

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 3/147 (2006.01)

G06F 3/12 (2006.01)

G06K 15/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480007572.7

[45] 授权公告日 2008年8月13日

[11] 授权公告号 CN 100410870C

[22] 申请日 2004.3.17

[21] 申请号 200480007572.7

[30] 优先权

[32] 2003.3.20 [33] AU [31] 2003901297

[86] 国际申请 PCT/AU2004/000317 2004.3.17

[87] 国际公布 WO2004/084060 英 2004.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.20

[73] 专利权人 西尔弗布鲁克研究有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士州

[72] 发明人 卡·西尔弗布鲁克 保罗·拉普斯顿

[56] 参考文献

US5752049A 1998.5.12

US5443320A 1995.8.22

US6474882B1 2002.11.5

审查员 夏贝贝

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 徐谦 杨红梅

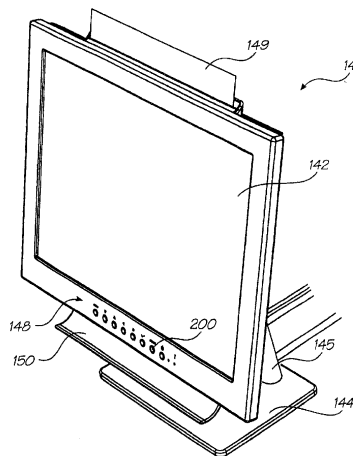
权利要求书4页 说明书60页 附图50页

[54] 发明名称

一种打印和显示装置

[57] 摘要

一种打印和显示装置，包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。



1. 一种用作计算机监视器的打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：壳体；平板显示器，用于显示来自计算机的图像，所述平板显示器设置在所述壳体内，且限定一平面；打印机，包括设置在所述壳体中并且由用户看来在所述显示器之后的页宽打印头，所述页宽打印头用于在打印介质上打印；以及打印介质打印路径，打印介质沿所述打印介质打印路径供应到所述打印机，其中，所述打印路径由用户看来在所述显示器之后并且平行于所述显示器。
2. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。
3. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于所述打印介质打印路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。
4. 如权利要求 1 的打印和显示装置，配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据。
5. 如权利要求 3 的打印和显示装置，其中所述打印和显示装置包括连接器，所述连接器被配置成允许计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自计算机系统的打印数据和显示数据。
6. 如权利要求 5 的打印和显示装置，其中所述连接器包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。
7. 如权利要求 5 的打印和显示装置，其中所述连接器包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。
8. 如权利要求 5 的打印和显示装置，其中所述连接器是通用串行总线连接器。
9. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成在所述纸上打印。
10. 如权利要求 9 的打印和显示装置，其中所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的所述平面在至少一个方向基本上平

行。

11. 如权利要求 9 或 10 的打印和显示装置，其中所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

12. 如权利要求 9 或 10 的打印和显示装置，其中所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

13. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印机是印刷色打印机。

14. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印机是喷墨打印机。

15. 如权利要求 14 的打印和显示装置，其中所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

16. 如权利要求 1 的打印和显示装置，配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

17. 如权利要求 1 的打印和显示装置，被配置成使待打印的纸被手工馈送进入所述打印介质打印路径，所述打印介质打印路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

18. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时，所述弯曲纸引导器设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

19. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述平板显示器是以下类型之一：

- a. 液晶显示器；
- b. 有机光发射二极管
- c. 场发射显示器
- d. 等离子体显示面板。

20. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

21. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括半色调化单元，用于

产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

22. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印头配置成打印摄影图像。

23. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中所述打印头配置成打印图像和文本数据。

24. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括：数据连接器，用于接收来自计算机的打印数据；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

25. 如权利要求 1 的打印和显示装置，其中，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

26. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括：

多张纸支持器；以及

纸张分离器，配置成从所述多张纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

27. 如权利要求 1 的打印和显示装置，配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

- a. 经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；
- b. 从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；
- c. 响应于所述打印请求，从所述计算机系统接收待打印文档；及
- d. 打印所述文档。

28. 如权利要求 1 的打印和显示装置，进一步包括：支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

29. 如权利要求 28 的打印和显示装置，其中所述至少一个插座在所述支架的基座部分形成。

30. 如权利要求 28 的打印和显示装置, 进一步包括至少一个墨管, 所述墨管配置成当所述盒与所述插座接合时从所述盒供墨到所述打印头。

一种打印和显示装置

技术领域

本发明涉及一种集成的打印和平板显示器单元。

本发明首先作为可连接到如 Macintosh 或 IBM 兼容 PC 的个人计算机的集成外围单元而开发。但是，本领域技术人员将理解本发明不限于这些应用。

共同未决的申请

涉及本发明的各种方法、系统和设备在以下由本发明的申请人或受让人提交的共同未决的 US 申请中公开：

**FDP001US FPD002US, FPD003US, FPD004US, FPD005US,
FPD006US, FPD007US**

这些共同未决申请的公开通过交叉参考在此引入。每个申请由其备案号暂时标识。当可用时，其将被对应的 USSN 代替。

交叉参考

涉及本发明的各种方法、系统和设备在以下由本发明的申请人或受让人提交的共同未决的申请中公开。所有这些共同未决的 US 申请的公开通过交叉参考在此引入。

PEA01US	PEA02US	PEA03US	PEA04US	PEA06US
PEA07US	PEA08US	PEA09US	PEA10US	PEA11US
PEA12US	PEA13US	PEA14US	PEA15US	PEA16US
PEA17US	PEA18US	PEA20US	PEA21US	PEA22US
PEA23US	PEA24US	PEA25US	PEA26US	PEA27US
PEA28US	09/575,197	09/575,187		

一些申请由其备案号暂时标识。当可用时，其将被对应的 USSN 代替。

背景技术

平板显示器是公知的。现在正使用的流行技术是薄膜晶体管 (TFT) 液晶显示器 (LCD)，其包括由相应薄膜晶体管驱动的液晶像素元件的阵列。在每个元件中，液晶被夹在玻璃板之间。相对于观看显示器的位置，背光被放置在 LCD 层后。一个偏光屏设置在所述背光和 LCD 层之间，而另一个偏光屏放置在所述 LCD 层的另一侧。所述偏光屏被取向成关于彼此正交地偏振。

使用对应的 TFT 来改变施加到所述液晶元件的电压导致其晶质结构的变化，该变化对应地改变来自所述背光通过所述元件的光的偏振。偏振的该变化引起透射经过所述偏光屏和 LCD 元件的光量的对应变化。

通过给每个像素提供多个 LCD 像素元件 (通常为红、绿和蓝) 来应对多种颜色，所述 LCD 像素元件可以针对每个像素单独控制，从而允许各种颜色组合。

对本领域技术人员，TFT LCD 屏的设计和工作是众所周知的并且因此不在该文档中详细描述。

典型地，包括 TFT LCD 显示器的平板显示器，比同等性能的阴极射线管 (CRT) 显示器贵得多。但是，平板显示器的相对轻和紧凑 (特别就前到后的深度来说) 使得它们特别适于需要小占地面积的情形。它们普遍存在于膝上型计算机，并且已在价格上足够降落，使它们吸引了许多台式计算机用户。相对浅的前到后深度意味着在很多情形下所述显示器可以比 CRT 被向后推得离用户远，从而允许较好的观看舒适度。平板显示器还使用户能利用比相当的 CRT 显示器可能利用的小得多的区域，这在墙、间隔或分隔物处于显示器所将位于的工作区域附近的情形下可以是重要的。

计算机用户常常想要打印文档、图像、网页等的硬拷贝。通常，打印机被提供为可以使用合适的线缆连接到计算机的外设。可替换地，计算机可以经由局域网（LAN）或其他通信网络来连接。打印机可以是大体积的，并且趋向于占用在用户工作区域中的附加空间。当空间非常宝贵时，这种打印机可能是侵入性的或至少是不方便的。在选择平板显示器的许多情况下，空间已经非常宝贵，因此打印机可加剧所述问题。

发明内容

在第一方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

所述打印和显示装置配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据将是有利的。

优选地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接被配置成允许计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自所述计算机系统的打印数据和显示数据。

有利地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

优选地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

有利地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈

送给所述用于打印的打印头，该打印头被设置成打印到所述纸上。

优选地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的平面在至少一个方向基本上平行。

有利地，所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

优选地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

优选地，所述打印机是印刷色（process color）打印机。

有利地，所述打印机是喷墨打印机。

优选地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

有利地，所述打印机是页宽打印机。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送纸所经由的路径的任一侧，从而使能对纸张两面的基本上同时的打印。

有利的是所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

有利的是所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器（curved paper guide），当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

优选地，所述平板显示器是以下类型之一：

- a. 液晶显示器（LCD）；
- b. 有机光发射二极管（OLED）
- c. 场发射显示器（FED）
- d. 等离子体显示面板（PDP）。

有利地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的（halftoned）打印数据。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

有利地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

优选地，所述计算机系统是个人计算机。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座（receptacle），该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器（multi-sheet paper holder）；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及

打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及
打印所述文档。

在第二方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述至少一个插座在所述支架的基座部分（base portion）形成。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括至少一个墨管，所述墨管配置成当所述盒与所述插座接合时从所述盒供墨到所述打印头。

优选地，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

有利地，所述打印和显示装置配置成接收来自计算机的待打印数据和待显示的显示数据。

优选地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接配置成允许所述计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自计算机系统的打印数据和显示数据。

有利地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

优选地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

有利地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成打印到所述纸上。

有利地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的平面在至少一个方向基本上平行。

优选地，所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

有利地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

优选地，所述打印机是印刷色打印机。

有利地，所述打印机是喷墨打印机。

优选地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

优选地，所述打印机是页宽打印机。

有利地，所述平板显示器在对角线上测量为至少 14 英寸。

优选地，所述打印和显示装置包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送纸所经由的路径的任一侧，从而使能对纸张两面的基本上同时的打印。

有利地，所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

优选地，所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

优选地，其中所述平板显示器是以下类型之一：

液晶显示器（LCD）；

有机光发射二极管（OLED）

场发射显示器（FED）

等离子体显示面板（PDP）。

有利地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

有利地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

优选地，所述计算机系统是个人计算机。

有利的是所述打印和显示器进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及

打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

有利的是所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及
打印所述文档。

在第三方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能

接收来自所述计算机的数据。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述数据连接集线器根据与所述数据连接相同的通用协议来工作。

优选地，所述数据连接集线器配置成接收来自至少一些可连接于其的装置的数据。

有利地，所述协议是通用同步总线协议。

优选地，所述协议是 USB 1.1 或 USB 2.0。

根据段落 1 到 3 的任何一个的打印和显示装置，其中所述协议是 IEEE1394。

有利地，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

有利的是所述打印和显示装置配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据。

优选地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接被配置成允许计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自所述计算机系统的打印数据和显示数据。

有利地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

优选地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

有利地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成打印到所述纸上。

优选地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器

限定的平面在至少一个方向基本上平行。

如权利要求 13 或 14 的打印和显示装置，其中所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

有利地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

优选地，所述打印机是印刷色打印机。

有利地，所述打印机是喷墨打印机。

优选地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

有利地，所述打印机是页宽打印机。

优选地，所述平板显示器在对角线上测量为至少 14 英寸。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送纸所经由的路径的任一侧，从而使能对纸张两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

有利地，所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

优选地，所述平板显示器是以下类型之一：

液晶显示器（LCD）；

有机光发射二极管（OLED）

场发射显示器（FED）

等离子体显示面板（PDP）。

有利地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

有利地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

优选地，所述计算机系统是个人计算机。

有利的是所述打印和显示器进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及
打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

有利的是所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及
打印所述文档。

在第四方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述打印头被设置在所述平板显示器的下边缘附近。

优选地，当所述装置在使用中时，所述打印头水平延伸。

有利地，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据。

有利地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接被配置成允许计

计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自所述计算机系统的打印数据和显示数据。

优选地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

有利地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

优选地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成打印到所述纸上。

优选地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的平面在至少一个方向基本上平行。

有利地，所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

优选地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

有利地，所述打印机是印刷色打印机。

优选地，所述打印机是喷墨打印机。

有利地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

优选地，所述打印机是页宽打印机。

有利地，所述平板显示器在对角线上测量为至少 14 英寸。

有利的是所述打印和显示装置包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送纸所经由的路径的任一侧，从而使能对纸张两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

有利地，所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述

装置。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

有利地，所述平板显示器是以下类型之一：

液晶显示器（LCD）；

有机光发射二极管（OLED）

场发射显示器（FED）

等离子体显示面板（PDP）。

优选地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

优选地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

有利地，所述计算机系统是个人计算机。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；

及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及

打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

有利地，所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及
打印所述文档。

在第五方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装置包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装

置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据。

有利地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接被配置成允许计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自所述计算机系统的打印数据和显示数据。

优选地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

有利地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

优选地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

优选的是所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成打印到所述纸上。

优选地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的平面在至少一个方向基本上平行。

有利地，所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

优选地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

有利地，所述打印机是印刷色打印机。

优选地，所述打印机是喷墨打印机。

有利地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

优选地，所述打印机是页宽打印机。

优选地，所述平板显示器在对角线上测量为至少 14 英寸。

有利的是所述打印和显示装置包括至少两个打印头，所述打印头设

置于为打印而馈送纸所经由的路径的任一侧，从而使能对纸张两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

有利地，所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

有利地，所述平板显示器是以下类型之一：

液晶显示器（LCD）；

有机光发射二极管（OLED）

场发射显示器（FED）

等离子体显示面板（PDP）。

有利地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到所述用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

优选地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

有利地，所述计算机系统是个人计算机。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示

来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

有利的是所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及

打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

优选地，所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及打印所述文档。

在第六方面，本发明提供一种打印和显示装置，所述打印和显示装

置包括：

平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及

打印机，所述打印机包括至少两个打印头，所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧，从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

优选地，沿所述打印和显示装置的对角线测量的所述打印和显示装置的可视尺寸超过 40cm。

有利地，所述打印和显示装置配置成从计算机系统接收待打印的打印数据和待显示的显示数据。

优选地，所述打印和显示装置包括连接，所述连接被配置成允许计算机系统到所述打印和显示装置的可释放工作连接，用于接收来自所述计算机系统的打印数据和显示数据。

有利地，所述连接包括至少一个插口，用于接受至少一个对应的数据线缆。

优选地，所述连接包括无线接收器，用于接收所述打印数据和/或显示数据。

有利地，所述连接是通用同步总线（USB）连接。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括纸馈送机构，用于将纸馈送给所述用于打印的打印头，所述打印头被设置成打印到所述纸上。

优选地，所述纸馈送机构配置成将纸放置成相对于所述平板显示器限定的平面在至少一个方向基本上平行。

有利地，所述纸馈送机构配置成在用于打印的时间接受单张纸。

优选地，所述纸馈送机构包括纸分离器，用于从一堆纸张中向所述打印头馈送单张纸。

有利地，所述打印机是印刷色打印机。

优选地，所述打印机是喷墨打印机。

有利地，所述打印机具有多于 5,000 个喷墨喷嘴。

优选地，所述打印机是页宽打印机。

有利地，所述平板显示器在对角线上测量为至少 14 英寸。

优选地，所述打印和显示装置配置成使能对标准 A4 或信函尺寸纸张的打印。

优选地，所述打印和显示装置被配置成使待打印的纸被手工馈送进入纸路径，所述纸路径将所述纸从邻近所述平板显示器上边缘的区域，经过用于打印的打印头，然后邻近所述平板显示器的下边缘而导出所述装置。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括弯曲纸引导器，当所述装置在使用中时设置在所述平板显示器之下，使得已打印的纸在其离开所述装置时被水平推进。

有利地，所述平板显示器是以下类型之一：

液晶显示器（LCD）；

有机光发射二极管（OLED）

场发射显示器（FED）

等离子体显示面板（PDP）。

有利地，所述打印头配置成接收待打印到所述打印介质上的半色调化的打印数据。

优选地，所述打印和显示装置进一步包括半色调化单元，用于产生半色调化图像数据并将其供应到用于打印的打印头。

优选地，所述打印头配置成打印摄影图像。

有利地，所述打印头配置成打印图像和文本数据。

优选地，所述计算机系统是个人计算机。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：平板显示器，用于显示

来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；及打印机，所述打印机包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，该插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，所述打印机包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

有利地，所述打印和显示装置进一步包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

优选地，所述打印和显示装置配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印和显示装置包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印和显示装置到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及打印所述文档。

在第七方面，本发明提供一种打印机，配置成接收来自计算机系统的待打印文档，所述打印机包括接口，并且配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印机到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及
打印所述文档。

优选地，接收自所述计算机系统的文档是通过所述计算机系统正在显示的当前激活文档。

有利地，所述打印机被容纳在包括用于显示图形用户界面的显示器的壳体中。

优选地，所述显示器具有在对角线上测量为至少 40cm 的可视区域。

有利地，所述显示器是平板显示器。

优选地，所述平板显示器限定一平面，所述打印机包括纸路径，所述纸路径包括基本上是平面的，平行于所述平面的分量（component）。

有利地，所述接口包括“打印”按钮。

优选地，所述打印机配置成将对所述“打印”按钮的单个按压解释为输入。

有利地，所述计算机系统被配置并编程为显示具有一个或多个窗口的图形用户界面（GUI），在任何给定时间，所述窗口其中之一是焦点窗口（focus window），所述激活文档是在收到打印请求时作为焦点的那个窗口。

有利的是所述打印系统包括打印机和计算机系统，所述计算机系统运行打印控制程序及至少一个能够显示或产生给用户的文档的应用程序，其中所述应用程序展现（expose）由所述打印控制程序调用的打印功能，所述计算机系统被这样配置并编程，使得响应于收到所述打印请求，所述打印控制程序调用所展现的所述应用程序的打印功能，从而使所述文档被发送到所述打印机用于打印。

优选地，所述计算机系统显示具有一个或多个窗口的图形用户界面（GUI），其每个与一应用程序关联，并且其中在任何给定时间仅一个窗口是焦点窗口；并且

所述打印控制程序被配置成确定多个应用程序的一个或多个中的哪个与所述焦点窗口关联，并且调用所述应用程序的所展现的打印功能。

有利地，运行于计算机上的多个应用程序的每个的记录被存储在表中，所述打印控制程序被配置成通过查询所述表来执行对哪个应用程序与所述焦点窗口相关联的确定。

优选地，所述表是运行对象表（Running Object Table）。

有利地，至少一个应用的多个文档可同时运行在所述计算机系统中，每个文档具有其自己的窗口，所述打印控制程序被配置成确定所述应用的多个文档中的哪个或哪个应用与所述焦点窗口关联。

优选地，所展现的打印功能是 Automation 接口功能。

在进一步的方面，本发明提供一种经由接口连接到计算机系统的外设，所述计算机系统同样被配置成响应于收到来自所述外设的打印请求，将打印数据发送到打印机来打印，所述外设包括接口并配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述外设到所述计算机系统发送打印请求，用于引起对来自运行于所述计算机系统的当前激活程序的打印数据的打印。

在另一个方面，本发明提供一种使远程连接到计算机的打印机打印文档的方法，所述打印机包括接口，所述方法包括以下步骤：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印机到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及在打印机打印所述文档。

优选地，从所述计算机系统接收的文档是由所述计算机系统正在显示的当前激活文档。

有利地，所述接口包括“打印”按钮，并且接收来自用户的输入的步骤包括确定所述“打印”按钮已被按压。

优选地，所述接收来自用户的输入的步骤包括确定所述“打印”按钮已被按压单个次数。

有利地，所述计算机系统显示具有一个或多个窗口的图形用户界面（GUI），在任何给定时间，所述窗口其中之一是焦点窗口，所述激活文档是在收到打印请求时作为焦点的那个窗口。

优选地，所述计算机系统被配置成运行打印控制程序及至少一个能够显示或产生所述文档的应用程序，并且所述应用程序展现可由所述打印控制程序调用的打印功能，所述计算机系统被这样配置并编程，使得响应于收到所述打印请求，所述打印控制程序调用所展现的所述应用程序的打印功能，从而使所述文档被发送到所述打印机以便于打印。

有利地，所述计算机能够同时运行多个应用程序，在任何给定时间，其一个或多个是焦点；并且

所述打印控制程序被配置成确定所述多个应用程序的一个或多个中的哪个是焦点，并调用所述应用程序的所展现的打印功能。

优选地，所述操作系统被配置成使在任何给定时间仅一个应用程序可以是焦点。

有利地，运行于计算机上的多个应用程序的每个的记录被存储在表中，所述打印控制程序被配置成通过查询所述表来执行对哪个应用程序是焦点窗口的确定。

优选地，所述表是运行对象表。

有利地，至少一个应用的多个文档可运行在所述计算机系统中，每个文档具有其自己的窗口，该方法包括所述打印控制程序确定所述应用的多个文档中的哪个或哪个应用与所述焦点关联的步骤。

优选地，所展现的打印功能是 Automation 接口功能。

在进一步的方面，本发明提供一种包括接口的打印机，所述打印机

被配置成：

经由所述接口接收指示打印命令的来自用户的输入；

从所述打印机到所述计算机系统发送打印请求；

从所述计算机系统并响应于所述打印请求，接收待打印文档；及

打印所述文档，其中所述文档响应于所述输入而打印，而无需需要来自用户的进一步输入的对话框通过所述计算机系统或所述打印机来显示。

优选地，所述打印机存储与所述接口关联的标识（identity）并且被配置成响应于所述输入来发送所述标识到所述计算机系统。

有利地，所述打印机被配置成包括具有所述打印请求的标识。

优选地，所述标识是所述打印机的地址，并且发送自所述计算机系统的文档以所述地址来寻址。

有利地，所述计算机系统显示具有一个或多个窗口的图形用户界面（GUI），在任何给定时间，所述窗口之一是焦点窗口，发送到所述打印机的文档与在收到打印请求时作为焦点窗口的窗口相关联。

优选地，所述存储与所述接口关联的标识，并且其中响应于用户输入，所述标识被发送到所述计算机系统。

有利地，所述打印机被配置成包括具有所述打印请求的标识。

优选地，所述标识是所述打印机的地址，并且所述计算机系统被配置以发送文档到所述地址。

有利地，所述计算机系统被配置成运行打印控制程序及至少一个能够产生所述文档的应用程序，其中所述计算机系统可运行的至少一个应用程序展现可由所述打印控制程序调用的打印功能，所述计算机系统被这样配置并编程，使得响应于收到所述打印请求，所述打印控制程序调用在所述应用程序展现所述打印功能的情况下与焦点窗口相关联的应用程序的所展现的打印功能，从而使所述文档被发送到所述打印机以便于打印。

有利地，所述计算机系统被配置成在与所述焦点窗口相关联的应用程序不展现所述打印功能的情况下经由某种其他机构发送用于打印的文档。

优选地，所述机构包括模拟包括打印对话请求和回车的键盘序列，从而导致在除了经由用户接口的输入以外没有任何来自用户的输入的情况下，文档被发送用于打印。

有利地，所述打印机不是所述计算机系统的默认打印机。

优选地，所述计算机系统存储查询表，所述查询表包括运行于计算机的应用的列表和打印方法，通过该打印方法使得每个所述应用不需要来自用户的进一步输入而发送用于打印的文档。

有利地，所述表通过应用名称来索引。

优选地，所述打印机接口具有与其相关联的标识，并且所述打印控制程序被配置成存储所述标识和与所述标识相关联的打印机的名称之间的关系，所述打印机配置成一旦收到所述输入就发送所述打印请求和标识到所述计算机系统。

有利地，所述打印控制程序配置成，一旦收到所述打印请求，就根据所述标识和关系来识别所述打印机的名称，所述计算机系统配置成将文档发送到所命名的打印机。

优选地，所述计算机系统存储所述接口标识和对应打印机名称之间的多个关系。

有利地，从包括以下的组中选择至少一些所述应用的打印方法：

模拟键序列；

模拟包括回车的键序列；及

调用所述应用的所展现的打印功能。

有利的是本发明的至少优选实施例提供打印和显示装置，所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装置包括：用于显示来自计算机的图像的平板显示器；以及，包括用于打印到纸上的打印头的所述

打印机。

有利的是所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装置包括：平板显示器，用于显示来自计算机的图像；支架，用于将所述平板显示器保持在工作位置；和打印机，包括用于打印到纸上的打印头；其中所述支架包括至少一个插座，所述插座配置成接受至少一个用于供墨到所述打印机的可更换的墨盒。

有利的是所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装置包括：数据连接，用于接收来自计算机的打印数据；平板显示器，用于显示接收自计算机的图像；打印机，包括用于基于所述打印数据来打印到纸上的打印头；及数据连接集线器，配置成允许至少一个数据接收装置到所述打印和显示装置的连接，使所述数据接收装置能接收来自所述计算机的数据。

有利的是所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装置包括：

平板显示器；及

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

所述装置被配置成使得，在打印期间，正在打印的纸在所述平板显示器和所述打印头之间通过，或相对于所述平板显示器的观看位置在所述平板显示器和所述打印头之后通过。

有利的是所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装置包括：

平板显示器；

打印机，包括用于打印到纸上的打印头；

多张纸支持器；

纸张分离器，配置成从所述纸支持器中的纸中分离单个纸张以便于供应到所述打印头。

有利的是所述打印和显示装置结合打印机并且所述打印和显示装

置包括:

平板显示器, 用于显示来自计算机的图像; 及
打印机, 包括至少两个打印头, 所述打印头设置于为打印而馈送打印介质所经由的路径的任一侧, 从而使能对所述打印介质两面的基本上同时的打印。

附图说明

现在将仅通过示例的方式参考附图来描述本发明的优选实施例, 在附图中:

图 1 是打印系统中的文档数据流的示意图;

图 2 是示出在图 1 的打印系统中所使用的架构的较详细的示意图;

图 3 是在图 1 的打印系统中所使用的页元素的数据表示;

图 4 是示出用于与图 1 的打印机一起使用的 CMOS 驱动和控制块的示意图;

图 5 是示出图 4 的 CMOS 块中的点移位寄存器和喷嘴列之间关系的示意图;

图 6 是示出单位单元 (unit cell) 及其与图 5 的喷嘴列和点移位寄存器的关系的较详细示意图;

图 7 是电路图, 示出用于图 1 的打印机中的单个打印机喷嘴的逻辑;

图 8 是根据本发明的结合打印机的平板显示器的透视图;

图 9 是当对页进行打印时图 8 的平板显示器的透视图;

图 10 是图 8 的平板显示器的后透视图;

图 11 是图 9 的平板显示器的前立面图 (elevation);

图 12 是图 9 的平板显示器的右手侧立面图;

图 13 是图 9 的平板显示器的俯视图;

图 14 是图 9 的平板显示器的左手侧立面图;

图 15 是图 9 的平板显示器的后立面图;

- 图 16 是图 8 的平板显示器的透视分解图；
- 图 17 是支架已拆卸的图 8 的平板显示器的后透视图；
- 图 18 是后盖去除的图 8 的平板显示器的后透视图；
- 图 19 是屏蔽去除的图 8 的平板显示器的后透视图；
- 图 20 是示出核心电气和电子部件的图 8 的平板显示器的后透视图；
- 图 21 是用于图 8 的平板显示器中的互连的打印电路板的透视图；
- 图 22 是用于图 8 的平板显示器中的打印引擎的透视图；
- 图 23 是图 22 的打印引擎的透视图，其中一些元件部分被去除以暴露打印头；
- 图 24 是图 8 的沿平板显示器的中心线的竖直断面；
- 图 25 是图 24 的竖直断面的放大详细视图；
- 图 26 是根据本发明的结合双工打印头（duplex printhead）的平板显示器第二实施例的竖直断面的放大详细视图；
- 图 27 是沿根据本发明的结合多张纸馈送器的平板显示器第三实施例的中心线的竖直断面；
- 图 28 是图 27 的竖直断面的放大详细视图；
- 图 29 是根据本发明的在其基座中包括功率和数据连接的平板显示器的可替换实施例的后透视图；
- 图 30 是根据本发明的在其基座中包括功率输入、数据输入和数据输出的平板显示器的可替换实施例的后透视图；
- 图 31 是根据本发明的在其基座中包括功率和数据连接并在其安装板中包括墨盒的平板显示器的可替换实施例的后透视图；
- 图 32 是根据本发明的在其基座中包括墨盒及功率输入和数据连接的平板显示器的可替换实施例的后透视图；
- 图 33 是用于在图 8 的平板显示器中使用的双片打印头（bi-lithic printhead）的透视图；
- 图 34 是图 33 的双片打印头的后透视图；

图 35(a)至 35(d)分别示出图 33 的双片打印头的侧立面图、俯视图、相对侧立面图和反向俯视图；

图 36 和 37 示出图 33 的双片打印头的放大端部视图；

图 38 示出图 33 的双片打印头一端的放大详细俯视图；

图 39 是沿图 38 中的线 45-45 所取的截面图；

图 40 是图 33 的双片打印头一端的放大详细透视图；

图 41 是图 33 的双片打印头相对端的放大详细透视图；

图 42 是图 33 的双片打印头的分解透视图；

图 43 是沿图 38 中的线 49-49 所取的截面图；

图 44 是示出图 8 的平板显示器的部件的示意性视图；

图 45 是结合在图 8 的平板显示器中的打印引擎芯片的示意性视图；

图 46 是在静止状态的与本发明一起使用的用于喷射墨的单个喷嘴的竖直截面图；

图 47 是在初始激励阶段期间的图 46 的喷嘴的竖直截面图；

图 48 是在激励阶段的早些时候的图 57 的喷嘴的竖直截面图；

图 49 是在图 48 所示的激励状态的图 48 的喷嘴的透视局部竖直截面图；

图 50 是省略了墨的图 46 的喷嘴的透视竖直断面；

图 51 是图 50 的喷嘴的竖直截面图；

图 52 是在图 47 所示的激励状态的图 46 的喷嘴的透视局部竖直截面图；

图 53 是图 46 的喷嘴的俯视图；

图 54 是杠杆臂和可移动喷嘴为清楚起见被去除的图 46 的喷嘴的俯视图；

图 55 是结合图 46 所示类型的多个喷嘴装置的打印头芯片的一部分的透视竖直截面图。

具体实施方式

如图 1 所示, 在优选实施例中, 本发明的打印方面以 A4/信函打印机 100 来实施, 所述 A4/信函打印机 100 打印由计算机系统 102 提供的文档。所述计算机系统 102 被编程为执行涉及打印文档的各种步骤, 包括接收文档(步骤 103)、将其缓存(步骤 104)和将其栅格化(rasterizing)(步骤 106), 和然后将其压缩(步骤 108)以便于传输到所述打印机 100。

一旦在打印机 100 中收到, 经压缩的、多层页图像被缓存(步骤 110), 然后被扩展(expand)(步骤 112)。经扩展的连续色调(contone)层被抖动(步骤 114), 然后来自扩展步骤的黑层被合成于经抖动的连续色调层上(步骤 116)。经编码的数据同样可以被渲染(render)(步骤 118)以形成待使用对人眼基本上不可见的红外墨来打印(在优选形式中)的附加层。所述黑的、经抖动的连续色调和红外层被组合(步骤 120)以形成供应到打印头的页以便于打印(步骤 122)。在所述优选实施例中, 所述打印头是双片打印头, 被配置成以 6 种颜色以页宽格式打印, 尽管该设计适于利用任何所需数目的颜色来打印, 并且依赖于实施, 可以是单片的(monolithic)或需要多个基板。

所述优选实施例将打印机数据划分成用于文本和艺术线条的高分辨率双值遮罩层(mask layer)和用于图像或背景颜色的中等分辨率连续色调彩色图像层。可选地, 通过将用于纹理化文本和艺术线条的中到高分辨率连续色调纹理层与来自图像或来自平色(flat color)的颜色数据相加, 可支持有色文本。优选的打印架构通过以抽象“图像”和“纹理”层来表示这些连续色调层而概括它们, 所述抽象“图像”和“纹理”层指的是图像数据或平色数据, 所述打印架构的元件在以下较为详细地描述。基于内容将数据如此划分成层遵循了在 ITU-T.44 中规定的基本模式混合栅格内容(MRC)模型。类似于所述 MRC 基本模式, 所述优选打印架构在待打印数据重叠的一些情况下进行折衷。特别地, 在优选形式中, 在清楚地体现所述折衷的过程(冲突分解(collision resolution))中

所有重叠被缩减至 3 层表示。

如图 3 所示,用于优选打印架构的中心数据结构是三层的概括表示,称作页元素。页元素可用来表示范围从出自渲染引擎的单渲染元素直至打印工作的整个带的单元。图 3 示出页元素 300 的简化 UML 图解。从概念上来说,双值符号区在两种色源之间选择,如以下更详细描述。

打印架构

现在将参考图 2 和 3 来描述打印架构的更详细的描述。将理解的是,图 2 中所示的架构 208 的部件典型地是依赖于装置的,因为它们将数据处理成更下游的软件或硬件部件所需的形式。

在图 2 中,渲染器 (renderer) 209 存在于较通用的打印机系统管线 (pipeline) 之外。其目的是渲染待打印的文件并将所渲染的元素递送到所述管线的数据接收器 220,为了该目的,使用由所述数据接收器 220 展现的 API (“应用编程接口”)。所渲染的元素根据画家算法按顺序递送,所述算法对图像处理领域的技术人员是众所周知的。通过所述 API 传递的数据由所述数据接收器转换成词典列表和用于在以后的级中处理的页元素。

冲突分解器 (collision resolver) 211 接受由所述数据接收器产生的简单页元素并为具有背景的新元素与已存在的任何元素的每个交叉产生完全不透明的 “分解的” 页元素。基本上,冲突分解器保证整个页以不透明元素平铺。

分条器 (stripper) 212 将数据带划分成水平重叠的片 (piece)。该需要仅在相对宽或快的打印机使用多个并行装置以实现所需输出点率 (dot-rate) 的情况下实施。在这样的情况下每个水平重叠的片被馈送到下游的对应装置中。当这样的数据划分不需要时,分条器 212 可以被省略。

不同的打印配置将需要不同的层配置来递送到下游硬件。对于特定配置,层重组器 213 将 3-层页元素转换为适当的 2-或 3-层形式。此外,

可存在不需要该功能的情况，在该情况中所述层重组器可被省略。

如下游硬件所需要的，连续色调组合器 214 将条 (strip) 中的所有页元素的图像和纹理层组合并裁减成单个图像和纹理层。

色转换器 215 将所有页元素的连续色调平面从输入色空间变换到装置特定的色空间 (其通常是 CMYK)。

遮罩组合器 216 对遮罩层执行与连续色调组合器对连续色调层所执行操作的相同的操作。所有元素被裁减到条边界并引入到单个遮罩缓冲器。

密集度计 218 将当前页的密集度测量为总的可能密集度的百分比。仅在具有可能不能以全速处理完全密集的页的电源的低端打印机中，该操作是必要的。

连续色调压缩器 220 压缩所有页元素的连续色调层以便减小下游存储和/或传输带宽的要求。

遮罩格式器 222 将可被表示为所放符号参考的区的页元素的遮罩层转换为下游遮罩解压缩器所期望的形式。

大小限制器 224 确保遵循针对带的和针对整个页的所有大小限制，这是通过将带划分成较小的带或通过再压缩数据，重复到满足所述约束为止而实现的。

如果数据将被发送到管线级之间的打印机，则数据结构的串行化 (serialised) 形式被生成 (在串行器 226 中)、发送、然后去串行化 (在去串行器 228 中)。

在所述打印机内，分配器 230 将数据从专有的表示转换为硬件特定的表示并确保用于每个条的数据被发送到正确的硬件装置同时遵守关于到这些装置的数据发送的任何约束或要求。所述分配器将所述转换的数据分配到多个管线 232 的适当的一个。所述管线彼此相同，并且大体上提供解压缩、缩放、和点合成功能以生成一组可打印的点输出。

每个管线 232 包括用于接收数据的缓冲器 234。连续色调解压缩器

236 解压缩色连续色调平面，而遮罩解压缩器 238 解压缩单色调（文本）层。连续色调和遮罩缩放器（scaler）240 和 242 分别缩放解压缩的连续色调和遮罩平面，以考虑页应被打印于其上的介质的尺寸。

经缩放的连续色调平面然后由抖动器 244 抖动。在优选的形式中，随机分散点抖动被使用。与群集点（clustered-dot）（或振幅调制的）抖动不同，当由眼睛在空间上结合时，分散点（或频率调制的）抖动再现几乎到点分辨率极限的高空间频率（即图像细节），而同时再现到其全色深度的低空间频率。随机抖动矩阵被仔细设计以当在图像上平铺时相对没有令人不快的低频图案。就此而言，其大小典型地超过支持特定数量的亮度水平所需要的以便的最小大小（例如对于 257 个亮度水平， $16 \times 16 \times 8$ 比特）。

经抖动的平面然后在逐点的基础上在点合成器 246 中合成以提供适于打印的点数据。该数据被前转到数据分配和驱动电路 248，其又分配所述数据到正确的喷嘴激励器 250，所述喷嘴激励器 250 又使墨在正确的时间从正确的喷嘴 252 喷射。该过程在以下更详细地描述。

架构 208 包括在串行器 226 之前的主要基于软件的计算机系统部分，和位于远离所述计算机系统的打印机内的主要基于硬件的打印机部分，包括从去串行器 228 向前的一切。但是将理解计算机系统和打印机之间的示出的划分有些任意，并且各种部件可被置于所述划分的不同侧而基本不改变总体上所述架构的运行。也将理解架构 208 中的一些部件可在远离主计算机系统和打印机的硬件或软件中被处理。例如，所述架构中的一些部件可利用专用的硬件来加速，而不依靠个人计算机的通用处理器。

SoPEC 装置

在优选的形式中，硬件管线 232 实施为小型办公室家庭办公室打印机引擎控制器（SoPEC），如图 2 所示并在以下更详细地描述。所述打印

机优选地也包括一个或多个芯片上系统（SoC）部件，以及打印引擎管线控制应用特定逻辑，被配置成执行以上所述涉及打印管线的功能的一些或全部。

如图 45 所示，从最高视点来看，SoPEC 装置由 3 个截然不同的子系统组成：中央处理单元（CPU）子系统 301，动态随机存取存储器（DRAM）子系统 302 及打印引擎管线（PEP）子系统 303。

CPU 子系统 301 包括控制并配置其它子系统的所有方面的 CPU 30。其提供用于对接和同步外部打印机与内部打印引擎的通用支持。其也控制到 QA 芯片（其在本说明书的别处描述）的低速通信。CPU 子系统 301 还包含各种外设以辅助 CPU，如通用输入输出（GPIO，其包括马达控制）、中断控制器单元（ICU）、LSS 主导装置（LSS Master）和通用定时器。CPU 子系统上的串行通信块（SCB）提供到主机的全速 USB1.1 接口以及到其它 SoPEC 装置（未示出）的 SoPEC 间接口（ISI）。

DRAM 子系统 302 接受来自 CPU、串行通信块（SCB）和 PEP 子系统内的块请求。DRAM 子系统 302，并且具体而言 DRAM 接口单元（DIU），仲裁各种请求并确定哪个请求应该赢得对 DRAM 的访问。DIU 基于配置参数进行仲裁，以允许对于所有请求者的对 DRAM 的足够访问。DIU 也隐藏了 DRAM 的实施细节，如页大小、存储体（bank）数目以及刷新率。

所述打印引擎管线（PEP）子系统 303 从 DRAM 接受压缩页并针对目的地为与双片打印头的多至 2 段（segment）直接通信的打印头接口的给定打印线，将其渲染到双值点。所述页扩展管线的第一级是连续色调解码器单元（CDU）、无损双值解码器（LBD）及标签编码器（TE）。所述 CDU 扩展 JPEG-压缩的连续色调（典型地 CMYK）层，所述 LBD 扩展压缩的双值层（典型地 K），而所述 TE 将 Netpage 标签编码用于以后的渲染（典型地以 IR 或 K 墨）。来自第一级的输出是一组缓冲器：连续色调 FIFO 单元（CFU）、点（Spot）FIFO 单元（SFU）及标签 FIFO 单

元 (TFU)。所述 CFU 和 SFU 实施在 DRAM 中。

第二级是半色调合成器单元 (Halftone Compositor Unit, HCU), 其抖动所述连续色调层并在所得到的双值抖动层上合成位置标签和双值点层。

依赖于与所述 SoPEC 装置一起使用的打印头, 可以实施许多合成选项。从该级生成了双值数据的多至 6 个通道, 尽管不是所有通道可呈现在所述打印头上。例如, 所述打印头可以仅为 CMY, 而 K 推入所述 CMY 通道而 IR 被忽略。可替换地, 如果 IR 墨不是可用的 (或为了测试目的), 被编码的标签可以以 K 打印。

在第三级, 通过色冗余和故障喷嘴数据到周围点的误差扩散, 故障喷嘴补偿器 (Dead Nozzle Compensator, DNC) 补偿所述打印头中的故障喷嘴。

经由点线写入器单元 (Dotline Writer Unit, DWU), 作为结果的双值 6 通道点-数据 (典型地 CMYK、红外、固定剂 (fixative)) 被缓存并写到存储在 DRAM 中的线缓冲器。

最后, 所述点-数据从 DRAM 被加载回, 并经由点 FIFO 传送到所述打印头接口。所述点 FIFO 以系统时钟速率 ($pclk$) 从线加载器单元 (LLU) 接受数据, 而所述打印头接口 (PHI) 从所述 FIFO 移除数据并以系统时钟速率的 2/3 倍的速率将其发送到所述打印头。

在优选形式中, 所述 DRAM 在大小上为 2.5Mbyte, 其中约 2Mbyte 可用于压缩的页存储数据。压缩页在两个或多个带中得以接收, 其中许多带存储在存储器中。由于所述页的带由所述 PEP 子系统 303 消耗用于打印, 新带可被下载。所述新带可用于当前页或下一页。

通过使用分带 (banding), 有可能在完整的压缩页被下载之前开始打印页, 但是必须小心以保证数据总是可用于打印, 否则会发生缓冲区欠载运行 (buffer under-run)。

嵌入式 USB 1.1 装置从主 PC 接受压缩页数据和控制命令, 并且方

便数据传递到任一 DRAM(或到多-SoPEC 系统中的另一个 SoPEC 装置, 如下所述)。

在可替换的实施例中, 多个 SoPEC 装置可使用, 并可依赖于特定实现来执行不同功能。例如, 在一些情况下 SoPEC 装置可简单地用于其板上 (onboard) DRAM, 而另一个 SoPEC 装置则专注于上述的各种解压缩和格式化功能。这可减少缓冲区欠载运行的机会, 在收到用于页的所有数据之前所述打印机开始打印该页而其余数据没有及时收到的情况下会发生缓冲区欠载运行。为其存储器缓冲能力添加额外的 SoPEC 装置使可缓冲的数据量加倍, 即使所述附加芯片的其他能力中没有一个得到利用。

每个 SoPEC 装置可具有几个质量保证 (QA) 装置, 所述 QA 装置设计成彼此协作以保证所述打印机机械的质量, 墨供应的质量, 使得所述打印头喷嘴在打印期间不被损坏, 及软件的质量, 以保证打印头和机械不被损坏。

正常地, 每个打印 SoPEC 将具有相关的打印机 QA, 其存储信息打印机属性, 如最大打印速度。用于所述系统的墨盒还将包括墨 QA 芯片, 其存储盒信息, 如剩余墨量。打印头也具有 QA 芯片, 配置成用作存储诸如故障喷嘴映射和打印头特性的的打印头特定的信息的 ROM(有效地作为 EEPROM)。所述 SoPEC 装置中的 CPU 可任选地从有效地用作串行 EEPROM 的 QA 芯片中加载和运行程序代码。最后, 所述 SoPEC 装置中的 CPU 运行逻辑 QA 芯片 (即, 软件 QA 芯片)。

通常, 系统中的所有 QA 芯片是物理相同的, 而只有闪存的内容彼此区分。

每个 SoPEC 装置具有可与用于系统鉴权 (authentication) 和墨使用核算 (ink usage accounting) 的 QA 装置通信的两个 LSS 系统总线。大量的 QA 装置可用于每个总线且其在系统中的位置不受限制, 例外的是打印机 QA 和墨 QA 装置应该在分离的 LSS 总线上。

在使用中，逻辑 QA 与墨 QA 通信以确定剩余的墨。来自所述墨 QA 的应答参考所述打印机 QA 来鉴权。来自所述打印机 QA 的验证本身由所述逻辑 QA 鉴权，由此间接地将附加的鉴权水平添加到来自所述墨 QA 的应答。

在除了所述打印头 QA 的 QA 芯片之间传递的数据通过数字签名来鉴权。在优选实施例中，HMAC-SHAI 鉴权被用于数据，而 RSA 被用于程序代码，尽管其他方案可替代使用。

单个 SoPEC 装置可以控制两个双片打印头及多至六个色通道。在消费者 SOHO 或办公室双片打印环境中，所期望的最大量是六个通道的有色墨，包括：

- a. CMY（青、洋红、黄），用于常规颜色打印。
- b. K（黑），用于黑文本、线图形和灰度级打印。
- c. IR（红外），用于 Netpage 使能的应用。
- d. F（固定剂），以使能高速打印。

因为所述双片打印机能够打印得如此快，所以可能需要固定剂以使墨在该页触及已打印的页之前变干。否则墨会在页之间扩散。在相对低速的打印环境中可能不需要固定剂。

在优选的形式中，所述 SoPEC 装置是色空间不可知的（agnostic）。尽管它可将连续色调数据作为 CMYX 或 RGBX 接受，其中 X 是任意的第 4 通道，它也接受任何打印色空间中的连续色调数据。另外，SoPEC 提供用于将输入通道任意映射到输出通道的机制，包括组合点以便于墨优化和基于任何数目的其他通道来产生通道。但是，对于连续色调输入，输入典型地是 CMYK，对于双值输入是 K，而任意的 Netpage 标签点典型地被渲染到红外层。

在优选的形式中，所述 SoPEC 装置还是分辨率不可知的。借助于比例因子，它仅提供输入分辨率和输出分辨率之间的映射。对于所述优选实施例所期望的输出分辨率是 1600dpi，但是 SoPEC 实际上不知道所述

双片打印头的物理分辨率。

在优选的形式中，所述 SoPEC 装置是页长度不可知的。相继的页典型地分成带并且在每个信息带被消耗时下载到所述页存储中。

下面三个表示出组成所述 SoPEC 装置的三个不同子系统的每个的构成。特别地，每一列提供单元缩写、单元名称和对每个单元所执行的功能的描述。

子系统	单元缩写	单元名称	描述
DRAM	DIU	DRAM 接口单元	为各种 SoPEC 单元, CPU 和 SCB 块提供用于 DRAM 读和写访问的接口。所述 DIU 提供竞争单元之间的仲裁并控制 DRAM 访问
	DRAM	嵌入式 DRAM	20Mbits 的嵌入式 DRAM

子系统	单元缩写	单元名称	描述
CPU	CPU	中央处理器单元	用于系统配置和控制的 CPU]
	MMU	存储器管理单元	限制以 CPU 用户模式对某些存储器地址区域的访问
	RDU	实时调试单元	除了一些伪寄存器以外, 还方便实时观察 SoPEC 中的大多数 CPU 可寻址寄存器的内容。
	TIM	通用定时器	包括看门狗和通用系统定时器
	LSS	低速串行接口	用于与 QA 芯片对接的低级 (low level) 控制器
	GPIO	通用 IO	通用 IO 控制器, 具有内置马达控

		制单元、LED 脉冲单元和去假信号 (de-glitch) 电路
ROM	引导 ROM	16Kbyte 的系统引导 ROM 代码
ICU	中断控制器单元	通用中断控制器, 具有可配置的优先权及掩蔽 (masking)
CPR	时钟、功率和复位时钟	中央单元, 用于控制并产生系统时钟和复位及断电机
PSS	功率节省存储	在系统断电时所保持的存储
USB	通用串行总线装置	USB 装置控制器, 用于与主机 USB 对接
ISI	SoPEC 间接口	ISI 控制器, 用于与多 SoPEC 系统中的其他 SoPEC 的数据和控制通信
SCB	串行通信块	包括 USB 和 ISI 块二者

子系统	单元缩写	单元名称	描述
打印引擎管线 (PEP)	PCU	PEP 控制器	给外部 CPU 提供以单个 32-bit 数据块来读和写 PEP 单元寄存器以及读和写 DRAM 的装置
	CDU	连续色调解码器单元	扩展 JPEG 压缩的连续色调层并将解压缩的连续色调写到 DRAM
	CFU	连续色调 FIFO 单元	提供 CDU 和 HCU 之间的线缓冲
	LBD	无损双值解码器	扩展压缩的双值层
	SFU	点 FIFO 单元	提供 LBD 和 HCU 之间的线缓冲
	TE	标签编码器	将标签数据编码为标签点的线
	TFU	标签 FIFO 单元	提供 TE 和 HCU 之间的标签数据

		存储
HCU	半色调器合成器单元	抖动连续色调层并合成双值点和位置标签点
DNC	故障喷嘴补偿器	通过色冗余和故障喷嘴数据到周围点的误差扩散, 补偿故障喷嘴。
DWU	点线写入器单元	将用于给定打印线的 6 通道的点数据写出到线存储 DRAM
LLU	线加载器单元	从线存储中读取被扩展的页图像, 为所述双片打印头适当地格式化数据。
PHI	打印头接口	负责发送点数据到所述双片打印头并提供多个 SoPEC 之间的线同步。还为打印头提供测试接口, 如温度监视和故障喷嘴识别。

打印头机构

在优选的形式中, Memjet 打印机具有两个打印头集成电路, 所述两个打印头集成电路彼此相邻地安装以形成页宽打印头。典型地, 所述打印头 IC 在尺寸上可从 2 英寸变化到 8 英寸, 这样可用几种组合来产生比方说 A4 页宽打印头。例如 7 和 3 英寸、2 和 4 英寸或 5 和 5 英寸的两个打印头 IC 可以用来创建 A4 打印头 (记号为 7:3)。类似地 6 和 4 (6:4) 或 5 和 5 (5:5) 组合也可以使用。例如, A3 打印头可以由 8 和 6 英寸打印头集成电路构建。对于照片打印, 特别是在相机中, 可以使用较小的打印头。同样将理解的是, 单个打印头集成电路或多于两个这样的电路, 也可用于获得所需的打印头宽度。

现在将参考图 33 到 43 来描述优选打印头实施例。如图 33 到 35 以及图 42 中所最好示出的, 打印头 420 采用伸长单元 (elongate unit) 的

形式。如图 42 中所最好示出的，所述打印头 420 的部件包括支撑组件 421、挠性 PCB 422、墨分配模件（molding）423、墨分配板 424、MEMS 打印头及汇流条（busbar）427，其中所述 MEMS 打印头包括第一和第二打印头集成电路（IC）425 和 426。

所述支撑组件 421 可以用任何合适的材料，如金属或塑料形成，并且可以任何其他方式挤压、模制或形成。所述支撑组件 421 应该足够强以将其他部件相对于彼此以适当的对准来保持，同时在整体上加固和加强所述打印头。

所述挠性 PCB 422 延伸所述打印头 420 的长度并包括第一和第二电连接器 428 和 429。所述电连接器 428 和 429 对应图 22 所示的挠性连接器 147。所述电连接器包括接触区域 148 和 159，所述接触区域在使用中被定位成与来自所述 SoPEC 芯片 166（图 21）的对应输出连接器（未示出）接触。来自所述 SoPEC 芯片 166 的数据沿所述电连接器 428 和 429 通过，并分配到所述第一和第二打印头 IC 425 和 426 的相应端。

如图 43 中所示，所述墨分配模件 423 包括多个伸长导管（elongate conduit）430，其沿打印头 420（图 42）的长度分配流体（即有色墨、红外墨和固定剂）和来自空气泵的加压空气。沿所述墨分配模件 423 的长度设置的流体孔组 431（图 39）将来自所述导管 430 的流体和空气分配到所述墨分配板 424。经由形成于插头（plug）441 上的喷嘴 440 供应所述流体和空气，所述插头插入所述打印机中对应的插口（未示出）中。

所述分配板 424 是多层构造，配置成获取从所述流体孔 431 本地提供的流体并通过较小的分配孔 432 将它们分配到所述打印头 IC 425 和 426（如图 39 中所示）中。

所述打印头 IC 425 和 426 被端对端设置并且保持与所述分配板 424 接触，使得来自较小分配孔 432 的墨可馈送到所述打印头 IC 425 和 426 中的对应孔（未示出）中。

所述母线 427 是相对高容量的导体，其被设置成给所述打印头喷嘴

的激励器（下面将详细描述）提供驱动电流。如图 39 到 41 最好示出的，所述母线 427 在一端由插口 433 保持在位置，并且在两端由所述挠性 PCB 422 的围绕翼（wrap-around wing）434 保持。所述母线还帮助将所述打印头 IC 425 支持在位置，如图 38、40 和 41 中最好示出的。

如图 40、41 和 42 中最好示出的，当被组装时，所述挠性 PCB 422 有效地围绕其他部件，由此保持它们互相接触。尽管有如此的束缚作用，所述支撑部件 421 提供在整体上所述打印头所需的硬度和强度的主要部分。

打印头 CMOS

现在转到图 4 到 7，将描述所述打印头 420（包括打印头 IC 425 和 426）的优选实施例。为了清楚，图 4 中仅示出一个打印头 IC 425，但是应理解的是对于所述打印头 IC 426 也实施了对应的设置。

图 4 示出了打印头 IC 425 及其到所述 SoPEC 装置 166 的连接的概念。打印头 IC 425 包括：喷嘴核心阵列（nozzle core array）401，包括用来激发（fire）每个喷嘴的重复逻辑；及喷嘴控制逻辑 402，用以产生用以激发所述喷嘴的时序信号。经由高速链路，所述喷嘴控制逻辑 402 从所述 SoPEC 芯片 166 接收数据。在优选形式中，单个 SoPEC 芯片 166 向打印头 IC 425 和 426 馈送打印数据。

所述喷嘴控制逻辑 402 配置成经由链路 407 向所述喷嘴阵列核心 166 发送串行数据用于打印，所述链路对于打印头 425 来说是电连接器 428。经由另一个链路 408，有关所述喷嘴阵列核心 401 的状态和其他工作信息被传送回所述喷嘴控制逻辑，所述链路也提供在所述电连接器 428 上。

所述喷嘴阵列核心 401 在图 5 和 6 中更详细地示出。在图 5 中，将看到所述喷嘴阵列核心包括喷嘴列 501 的阵列。所述阵列包括激发/选择移位寄存器 502 及多至 6 个色通道，其每个由对应的点移位寄存器 503

表示。

如图 6 中所示,所述激发/选择移位寄存器 502 包括前向路径激发移位寄存器 600、反向路径激发移位寄存器 601 和选择移位寄存器 602。每个点移位寄存器 503 包括奇数点移位寄存器 603 和偶数点移位寄存器 604。所述奇数和偶数点移位寄存器 603 和 604 在一端连接,使得数据在一个方向通过所述奇数移位寄存器 603 来钟控 (clock),然后在相反的方向通过所述偶数移位寄存器 604。除了最后的偶数移位寄存器之外的所有的输出被馈送到复用器 605 的一个输出。在生产后的测试期间,所述复用器的该输出被信号 (核心扫描 corescan) 选择。在正常操作中,所述核心扫描信号选择提供到所述复用器 605 的其他输入的点数据输入 Dot[x]。这使得用于每种颜色的 Dot[x] 被提供到相应的点移位寄存器 503。

单个列 N 将参考图 6 来描述。在所示实施例中,所述列 N 包括 12 个数据值,包括用于六个点移位寄存器的每个的奇数数据值 606 和偶数数据值 607。列 N 还包括来自前向激发移位寄存器 600 的奇数激发值 608 及来自反向激发移位寄存器 601 的偶数激发值 609,其作为输入提供给复用器 610。所述复用器 610 的输出由所述选择移位寄存器 602 中的选择值 611 控制。当所述选择值为零时,所述奇数激发值是输出,而当所述选择值为一时,所述偶数激发值是输出。

所述奇数和偶数数据值 606 和 607 作为输入分别提供给对应的奇数和偶数点锁存器 612 和 613。

每个点锁存器及其相关联的数据值形成单位单元,如单位单元 614。图 7 中更详细地示出了单位单元。点锁存器 612 是接受所述数据值 606 的输出的 D-型触发器,所述数据值由形成所述奇数点移位寄存器 603 的元件的 D-型触发器 614 保持。到触发器 614 的数据输入提供自所述奇数点移位寄存器中的先前元件的输出 (除非正在考虑的元件是所述移位寄存器中的第一元件,在该情况下其输入是 Dot[x] 值)。在收到 LsyncL 上

所提供的负脉冲时，数据从触发器 614 的输出钟控到锁存器 612 中。

锁存器 612 的输出作为输入之一提供给三输入与门 615。到所述与门 615 的其他输入是 Fr 信号(来自复用器 610 的输出)和脉冲外形(pulse profile) 信号 Pr。喷嘴的激发时间由所述脉冲外形信号 Pr 控制，并且，例如，可以被延长以考虑由于低电池而发生的低电压条件（在电池供电的实施例）。这是为了保证当每个喷嘴被激发时相对一致的墨量有效地从其中喷射。在所述的实施例中，对于每个点移位寄存器，所述外形信号 Pr 是相同的，这在复杂性、成本和性能之间提供了平衡。但是，在其他实施例中，所述 Pr 信号可以全局性地应用（即对所有喷嘴是相同的），或可根据每个单位单元或甚至每个喷嘴来单独定制。

一旦数据被加载入所述锁存器 612，激发使能 Fr 和脉冲外形 Pr 信号就被施加到与门 615，对于包括逻辑 1 的每个锁存器 612，组合以触发所述喷嘴以喷射墨点。

用于每个喷嘴通道的信号在下表中概括：

名称	方向	描述
d	输入	输入点图案到移位寄存器位
q	输出	从移位寄存器位输出点图案
SrClk	输入	移位寄存器时钟 in-d 在该时钟的上升沿被捕捉
LsyncL	输入	激发使能—需要被断定以便于喷嘴激发
Pr	输入	外形—需要被断定以便于喷嘴激发

如图 7 中所示，所述激发信号 Fr 在对角线上路由，以使能激发当前列中的一个颜色、后续列中的下一个颜色，等等。通过以时间延迟方式将当前需求遍布于 6 列，平均了当前需求。

在该实施例中，所述点锁存器和形成各种移位寄存器的锁存器是完

全静态的，并且是基于 CMOS 的。对集成电路工程和设计领域的技术人员来说，锁存器的设计和构造是众所周知的，因此在本文档中将不详细描述。

经组合的打印头 IC 限定了具有每种颜色 13824 个喷嘴的打印头。因此，在所述打印头 IC 425 和 426 长度相等的情况下，其每个包括每种颜色 6912 个喷嘴。支持每个喷嘴的电路是相同的，但是由于所述 MEMS 喷嘴的物理定位，出现了喷嘴配对 (pairing)；奇数和偶数喷嘴实际上不在同一水平线上。

经由沿所述打印头 IC 的长度设置的垫提供了电源和地。如上所述，通过使用导电性粘合剂将所述垫连接到母线 427。

打印头喷嘴和激励器

现在将参考图 46 到 55 来描述包括喷嘴和对应激励器的优选打印头喷嘴装置。图 47 示出形成在硅基板 8015 上的喷嘴装置 801 的阵列。所述喷嘴装置是相同的，但是在优选实施例中，不同喷嘴装置被馈送以不同的有色墨和固定剂。应注意的是所述喷嘴装置 801 的行互相交错，从而允许打印期间比利用单行喷嘴可能实现的更近的墨点间隔。多行还允许冗余（若需要），由此允许每喷嘴的预定故障率。

每个喷嘴装置 801 都是集成电路制造技术的产品。特别地，所述喷嘴装置 801 限定了微机电系统 (MEMS)。

为了清楚及描述容易，将参考图 46 到 54 描述单个喷嘴装置 801 的构造和操作。

每个喷墨打印头芯片 425、426 包括硅晶片基板 801。0.35 微米 1 P4M 12 伏 CMOS 微处理电路被设置在所述硅晶片基板 8015 上。

二氧化硅（或可替换地，玻璃）层 8017 设置在所述晶片基板 8015 上。所述二氧化硅层 8017 限定 CMOS 电介质层。CMOS 顶级 (top-level) 金属限定设置在所述二氧化硅层 8017 上的一对对准的 (aligned) 铝电极

接触层 8030。所述硅晶片基板 8015 和所述二氧化硅层 8017 二者被蚀刻以限定具有大体圆形的横截面(在俯视图中)的墨入口通道 8014。CMOS 金属 1、CMOS 金属 2/3 及 CMOS 顶级金属的铝扩散阻挡 8028 绕墨进口通道 8014 设置在所述二氧化硅层 8017 中。所述扩散阻挡 8028 用来抑制氢氧离子通过驱动电路层 8017 的 CMOS 氧化物层扩散。

以氮化硅层 8031 的形式的钝化层设置在铝接触层 8030 和所述二氧化硅层 8017 上。设置在接触层 8030 上的钝化层的每一部分具有限定在其中的开口 8032 以提供到所述接触 8030 的通路 (access)。

所述喷嘴装置 801 包括由环形喷嘴壁 8033 所限定的喷嘴室 8029, 其终结于在俯视图中为圆形的喷嘴缘 (rim) 804。所述墨入口通道 8014 与所述喷嘴室 8029 流体连通。在所述喷嘴壁的下端设置有包括移动密封唇 (moving seal lip) 8040 的移动缘 8010。环绕壁 (encircling wall) 8038 围绕可移动的喷嘴, 并且包括静止密封唇 8039, 当所述喷嘴如图 46 中静止时, 所述固定密封唇 8039 邻近所述移动缘 8010。由于俘获在所述静止密封唇 8039 和所述移动密封唇 8040 之间的墨的表面张力, 形成了流体密封 8011。这防止墨从所述室中泄漏, 同时在所述环绕壁 8038 和所述喷嘴壁 8033 之间提供了低阻抗耦合。

如图 47 中最好示出的, 多个径向延伸的凹陷 8035 绕喷嘴缘 804 周围限定于顶盖 (roof) 8034 中。所述凹陷 8035 用来容纳作为墨通过所述喷嘴缘 804 逸漏的结果的径向墨流。

所述喷嘴壁 8033 形成安装到载体 8036 的杠杆装置的部分, 所述载体 8036 具有通常 U-形的外形, 具有附着到所述氮化硅层 8031 的基座 8037。

所述杠杆装置还包括杠杆臂 8018, 其从所述喷嘴壁延伸并结合了横向刚性梁 8022。所述杠杆臂 8018 附着到一对无源梁 806 对, 其由氮化钛 (TiN) 构成并设置在所述喷嘴装置的任一侧, 如图 49 和 54 中最好所示的。所述无源梁 806 的另一端附着到载体 8036。

所述杠杆臂 8018 还附着到由氮化钛 (TiN) 形成的激励器梁 807。应注意的是到所述激励器梁的该附着在比到所述无源梁 806 的附着高的小但关键的距离处的一点进行。

如图 49 到 52 中最好所示的, 所述激励器梁 807 在俯视图中基本上是 U-形的, 其限定电极 809 和相对电极 8041 之间的电流路径。所述电极 809 和 8041 的每个电连接到所述接触层 8030 (图 46 和 51 中示出) 中的相应点。在经由所述接触 809 电耦合的同时, 所述激励器梁还机械地固定到固定器 (anchor) 808。所述固定器 808 配置成当所述喷嘴装置运转时约束所述激励器梁 807 到图 46 到 48 的左边的运动。

所述激励器梁 807 中的 TiN 是导电性的, 但是具有足够高的电阻抗使得当电流在所述电极 809 和 8041 之间通过时它经历自加热。没有电流流过所述无源梁 806, 所以它们不膨胀。

在使用中, 静止的装置被填充有墨 8013 (图 46), 其在表面张力的影响下限定弯液面 803。所述墨由所述弯液面保持在室 8029 中, 并且在没有某种其他物理影响时, 通常不会泄漏。

如图 47 中所示, 为了从所述喷嘴中激发墨, 电流在所述接触 809 和 8041 之间通过, 从而通过所述激励器梁 807。由于其阻抗而导致的所述梁 807 的自加热引起梁的膨胀。所述激励器梁 807 的尺度和设计意味着所述膨胀的大部分在关于图 46 到 48 的水平方向上。所述膨胀被所述固定器 808 约束于左边, 所以邻近所述杠杆臂 8018 的激励器梁 807 的端部被推到右边。

所述无源梁 806 的相对水平非挠性防止它们允许相对于所述杠杆臂 8018 的大的水平移动。但是, 分别到杠杆臂的所述无源梁和激励器梁的附着点的相对位移导致使所述杠杆臂 8018 大体向下移动的扭曲移动。所述移动有效地是枢转或绞接运动。但是, 真正枢转点的不存在意味着所述旋转是围绕由所述无源梁 806 的弯曲所限定的枢转区的。

所述杠杆臂 8018 的向下移动 (及轻微旋转) 由从所述无源梁 806

到所述喷嘴壁 8033 的距离放大。所述喷嘴壁和顶盖的向下移动导致所述室 8029 内的压力增加，从而引起所述弯液面凸出，如图 47 中所示。应注意的是墨的表面张力意味着所述流体密封 8011 被该运动所伸展，而不允许墨泄漏。

如图 48 所示，在适当时间，驱动电流被停止并且激励器梁 807 快速冷却并收缩。该收缩使所述杠杆臂开始返回到静止位置，这又引起所述室 8029 中压力的减小。凸出的墨的动量及其内在表面张力的相互影响以及由所述喷嘴室 8029 的向上运动所引起的负压力导致所述凸出的弯液面变细并最终崩塌，从而限定墨滴 802，其继续向上直到它接触相邻的打印介质。

紧接着在所述滴 802 分离之后，所述弯液面形成图 48 中所示的凹入形状。表面张力使得所述室 8029 中的压力保持相对低，直到墨已经通过入口 8014 得以向上抽吸，由此将所述喷嘴装置和墨返回到图 48 中所示的静止情形。

如图 49 中最好所示，所述喷嘴装置还结合了测试机构，所述测试机构可以既在制造后使用也在所述打印头安装后周期性地使用。所述测试机构包括连接到测试电路（未示出）的一对接触 8020。桥接接触 8019 在从所述杠杆臂 8018 延伸的指（finger）8043 上提供。因为所述桥接接触 8019 在所述无源梁 806 的相对侧，所述喷嘴的激励导致桥接（bridging）接触向上移动，达到与所述接触 8020 的接触。测试电路可用来确认激励引起由接触 8019 和 8020 所形成的电路的这种闭合。如果电路适当闭合，通常可假定所述喷嘴是工作的。

具有集成打印机的平板显示器装置

本发明的一个优选实施例在图 8 到 25 中示出。特别参考图 8 到 15，平板显示器单元 141 包括支撑在支架 143 上的平板显示器 142。本发明主要适用于这样的平板显示器，其中可视尺寸沿该平板显示器的对角线

测量超过 40cm。支架 143 包括基座部分 144，其支撑臂 145，用于显示器 142 的壳体 146 绞接连接于该臂。各种控制按钮 148 被提供在所述显示器单元 141 上，用于控制显示功能，如对比度、亮度、色温等等。

所述显示器单元 141 结合了页宽打印机（以下描述），在图 8 到 32 所示的优选实施例中，所述页宽打印机接受单张标准 A4 或美国信纸 149。弯曲纸引导器 150 使离开打印机的纸以从所述显示器单元 141 的基座 144 被引导离开，如图 9 到 12 所最好示出的。

包括所述显示器单元 141 的子部件在图 16 中以分解图示出。安装板 151 绞接安装到所述臂 145 并附着到由塑料材料形成的后盖模件 152。所述盖模件被打孔以允许对流空气流冷却所述显示器单元 141 内部的电子电路。

金属射频干扰和电磁干扰（RFI/EMI）屏蔽 153 安装在所述后盖模件 152 的凹侧内。所述屏蔽 153 遮蔽各种电路元件不受外部辐射的影响，同时减少由所述电路产生的从所述显示器单元 141 透射的任何辐射。所述屏蔽 153 采取具有冷却孔洞的笼的形式以允许所述电路通风。附加屏蔽 154 覆盖所述打印头（在以下针对图 23 描述）。

包括所述打印机的各种电子、机械和机电部件安装在互连印刷电路板（PCB）155 上，如图 19 到 21 所最好示出的。所述 PCB 155 包括打印头 PCB 156、模拟转换器 PCB 157、背光逆变器（backlight inverter）PCB 158 及电源单元（PSU）159。经由接线 160，所述 PSU 159 以适当电压和电流向各种其他 PCB 供电。

转到图 22，所述打印头 PCB 形成打印引擎组件 161 的部分。所述打印引擎组件 161 还包括纸馈送辊 162；压板（platen）163，用于在纸被馈送通过所述打印头时支撑所述纸；空气泵 164，用于给所述打印头供应加压空气；挠性连接器 147，用于将来自所述打印引擎 PCB 上的打印引擎芯片的数据供应到所述打印头；墨递送总线（ink delivery bus）165；以及打印引擎控制器（SoPEC）芯片 166。所述馈送辊 162 由纸驱动马

达 197 和驱动组件 198 驱动。

如图 23 (其中, 为了清楚, 所述压板和馈送辊被移除) 所示, 所述打印引擎组件 161 还包括: 支撑金属件 167, 用于安装各种部件; 铜母线 (busbar) 168, 用于从电源引线 169 向所述打印头供电; 以及挠性纸引导指 (paper guide finger) 170。墨通道模件 171 路由来自所述墨递送总线 165 的墨, 所述墨递送总线 165 还包括使能墨盒 (在下面描述) 和所述打印引擎组件之间的联系的电接触 173。应注意的是当前实施例包括一起形成页宽打印头的长度相等的两个打印头段 174 和 175, 所述打印头部 174 和 175 一起形成页宽打印头。如本文档中较早描述的。

又参考图 16, 金属纸斜槽 (metal paper chute) 176 被提供以在所述显示器后导引纸并向下导引到所述打印头。金属底架 177 被提供以支持所述显示器 142, 其由塑料前框模件 (plastic front bezel molding) 178 围绕并保护。菜单(menu)PCB 179 支持菜单按钮 148 和相关联的状态 LED。

如图 10 中所最好示出的, 经由主电源线 (mains cord) 180 和相关联的主电源插头 181, 所述显示器单元 141 被提供以功率。所述主电源插头 181 插入主电源插口 182, 所述主电源插口 182 在图 17 中示出移除了所述主电源插头 181。所述主电源插口 182 硬连线到所述 PSU 159 中。

视频输入线缆 183 和相关联的视频插头 184 供应来自计算机的视频数据。所述视频插头 184 插入视频插口 185 中, 所述视频插口 185 在图 17 中示出, 其中为了清楚所述视频插头 184 被移除。

以 USB 2 链路形式的数据连接通过数据线缆 186 和关联数据插头 187 得以提供。所述插头 187 插入遵循 USB 2 的数据插口 188, 所述数据插口 188 在图 17 中示出, 其中为了清楚所述数据插头 187 被移除。

如图 21 中所示, 经由形成在所述后模件 152 上的孔 190 (图 16), 包含所述打印机工作所需的各种墨的墨盒 189 可释放地接合所述墨递送总线 165。所述盒优选地通过干涉配合 (interference fit) 保持在位置, 尽管在可替换的实施例中可以提供阳性保持机构 (positive retaining

mechanism), 如夹子 (clip)。如图 21 中所最好示出的, 所述墨递送总线 165 包括多个流体端口 191, 所述流体端口 191 与形成在所述墨盒中的对应流体输出 (未示出) 接合。在所示实施例中, 每个流体端口 191 包括空心针 192, 其刺入对应流体输出中的密封 (未示出)。所述密封可以是具有脆弱的膜的环形弹性密封, 或者简单地是在所述盒 189 插入工作位置时围绕所述针 192 自密封的脆弱的膜。

所述盒 189 包含用于所述打印机所必需的墨。有色墨 (如 CMY)、黑墨、红外墨和固定剂的各种可能组合在本文档的其他部分描述。所述盒 189 还包括 QA (“问题-回答”) 芯片, 所述芯片配置成存储可由所述 SoPEC 芯片 166 存取的信息, 如剩余墨水平 (优选地在每种墨的基础上), 所述盒中所包含的墨的类型、用于保证所述盒服从打印机需要的安全数据以及对基于所插入的特定盒的打印机工作可能有用的任何其他数据。所述 QA 芯片电连接到一组接触 (未示出), 其在工作上接合所述墨递送总线 165 边缘上的电接触 173。在需要时, 所述电接触允许信息从所述墨盒 189 中的 QA 芯片中读出。这可在所述墨盒第一次插入时或可能在其后周期性地进行。在所述优选实施例中, 所述 SoPEC 芯片 166 还可以写回到所述墨盒。典型地, 这将涉及确定所用的墨量以及然后更新所述墨盒中的 QA 芯片。

在其他图中未示出的所述显示器单元 141 中的许多其他元件在图 44 中示出。应注意的是所述平板显示器 142 优选地是薄膜晶体管 (TFT) 液晶显示器 (LCD)。但是, 应理解的是在所述平板显示器 142 中所采用的特定技术对本发明来说不是关键的。所述平板显示器 142 因而可以是任何其他类型的, 包括使用有机发光二极管 (OLED)、场发射显示器 (FED) 和等离子体显示面板 (PDP) 技术的那些。

如图 44 中所示, 所述显示器单元包括行驱动器 193 和列驱动器 194, 其通过位于所述模拟转换器 PCB 157 上的图像处理器 195 来提供输入信号。经由所述视频插口 185, 所述图像处理器接收来自个人计算机 (未

示出) 的显示数据。荧光背光逆变器 PCB 158 驱动荧光背光 196。

USB 输入 188 (图 17) 根据 USB 2 协议提供数据到所述 SoPEC 芯片 166。所述图像处理器 195 也可以提供数据到所述 SoPEC 芯片 166, 如以下所详细描述。

现在将参考图 44 描述所述显示器单元的操作。经由视频输入插口 185, 显示数据从个人计算机或其他合适的视频数据源被接收。所述显示数据被提供到所述图像处理器 195, 所述图像处理器 195 将它处理并转换成适合供应到所述行驱动器 193 和所述列驱动器 194 的格式。这些驱动在所述平板显示器 142 上显示图像所需的各种 TFT。荧光背光 196 从所述 TFT 之后提供照明, 由此提高所显示图像的可见度。各种显示设置如对比度、亮度和分辨率可以由用户经由控制 148 来改变。

所述 USB 输入插口 188 接受来自所连接的个人计算机的 USB 格式数据, 如图 1 中所示的个人计算机 102。应理解的是该数据可以来自任何其他合适的源, 如网络连接或任何其他数据通信链路。

一旦收到, 所述数据经由内部 USB 链路前转到所述打印头 PCB 156 和所述 SoPEC 芯片 166。根据图 1 中所示的步骤, 使用关于图 2 中所述的硬件 232, 所述数据被压缩并格式化。所述格式化的数据从所述 SoPEC 芯片 166 被前转到所述 Memjet 打印头 174 和 175。所述数据然后其被驱动经过所述打印头时打印到纸 149 上。

在所述优选实施例中, 打印按钮 200 (图 8 和 9) 可以用来产生当前所显示的图像的打印输出。这使能获取屏幕的打印输出而不需要使用与所述个人计算机 102 相关联的鼠标、键盘或其他控制装置。

本发明具有优于现有技术的许多优点。与分离的显示器和打印机组合相比, 打印机和平板显示器的组合节省了相当量的空间。在所述优选实施例中, 打印内容直接弹出到用户前, 不象在极大程度上太大以致不能直接放在用户前的现有技术打印机的情况。

在所述特别优选的实施例中, 打印机的页宽特性及其与喷墨和激光

打印机分别相比具有的相对紧凑的尺度意味着基本上无需增加平板显示器壳的尺寸就能提供高质量的打印。假设平板显示器的主要优点是它的紧凑性，则这可以认为是该优选实施例的主要特征。借助使用页宽打印头，比使用往复喷墨打印头具有的振动小，导致对于在打印的同时观看显示器的用户来说较稳定的图像。

本发明的一个可替换实施例如图 26 所示，其中相同的数字表示对应于针对图 8 至 25 的实施例所述的特征。图 26 的实施例为双工打印机，其包括一对打印头 304 和 305。所述打印头优选地具有与单个打印头相同的构造，其每个包括两个打印头段。在该优选实施例中，打印头 304 和 305 中的每一个都具有自己的关联 SoPEC 装置。

在工作中，当纸 149 在打印头 304 和 305 之间被馈送时，图 26 的实施例打印到纸 149 的两面。

另一实施例如图 27 和 28 所示，其中相同的数字表示对应于针对图 8 至 25 的实施例所述的特征。该实施例包括多张馈送器 312，其使能一次从一堆纸中取出单张纸并将其馈送经过打印头。该馈送器 312 如图 28 中最好所示，且包括纸阻止 (paper stop) 205，其将纸堆 203 保持在位置。堆 203 的优选容量是大约 50 张，虽然也可以使用其他容量。挠性垫片 (shim) 206 在纸阻止 205 的顶部上延伸，终结于相邻的边缘和拾取辊 204 下。拾取辊 204 的横截面大体是圆形的，但结合了平坦部分 313。

在使用中，装载纸堆 203 以使其停留在挠性垫片 206 上，其又由纸阻止 205 支撑。拾取辊 204 被旋转定位以使平坦部分 313 (图 28) 与堆中最近的纸片 (piece of paper) 对齐。之后，拾取辊 204 顺时针旋转 (相对于图 28)，直到圆化的部分接合到所述纸片。此时，纸和辊之间的摩擦增加，导致纸上的一向下的力。挠性垫片 206 使纸张从堆 203 中分离并向着馈送辊 162 被向下驱动。当纸接合馈送辊时，平坦点 (flat spot) 旋转回图 28 所示的位置，由此降低拾取辊和纸之间的摩擦，从而使馈送辊能够推动纸经过打印头。

将理解，任何其他公知的纸馈送机构可以用来从一堆中取出单张纸并将其馈送用于打印。亦将理解，如图 26 所示的双工打印头设置也可以用于多张馈送机构。

另一个实施例如图 29 所示，其中插口 182，185 和 188 定位在显示器单元的基座部分 144 中。这使能较为整齐的线缆设置，因为没有必要将其一直路由直至后模件 152。相反，内部接线经由臂 145 的内部将功率和数据从所述插口取到相关部件。

图 30 示出另一个实施例，其中基座部分 144 用作数据中心（data hub）。基座部分 144 中的电路（未示）允许由插口 188 使能的 USB 连接经由数据中心连接器 207 来发送数据到其他装置和从其他装置接收数据。这使得从网络到外设的任何事物都能经由基座部分 144 来连接，而无需接入显示单元所连接到的个人计算机上的端口或插口。假定个人计算机上的端口和插口常常被设置在相对难以接入的地方，则这是有利的。计算机装置本身常常被非常规地放置，如桌子下面，这可贡献于进行现有技术中的数据连接的不便性。

在如图 31 所示的又一个实施例中，墨总线 165 被设置成使墨盒 189 被设置在安装板 151 上。

图 32 示出本发明的另一个实施例，其中墨盒 189 被设置在显示单元的基座部分 144 中。此时，臂 145 还包括用于将墨从盒 189 提供到打印机的墨导管。在有些情况下，可能有必要提供某种形式的泵或其他加压装置来推动墨向上通过臂 145 中的导管。

单触式打印按钮

附着到个人计算机（PC）的台式打印机可以有用地结合“Print”按钮，其在被按压时使 PC 上的激活 Windows 应用将其整个激活文档打印到打印机，而无需其间的打印对话。

作为该主题的一个变化，当打印机嵌入在平板显示器（FPD）中时，

Print 按钮可以结合到显示器中。

对于激活应用，我们指的是其窗口在最上并且典型地用户当前与之交互的应用。对于激活文档，我们指的是激活应用的最上窗口中所显示的文档。

当 Print 按钮被结合到打印机中时，重要的是该按钮启动到该打印机的打印。当 Print 按钮结合到显示器中时，对于它合理的是启动到缺省打印机的打印，其可以或可以不被配置为面板内（in-panel）打印机。

WINDOWS 打印背景

在 Microsoft Windows 下没有单一的标准方式来在程序上指令激活应用将其激活文档打印到缺省的或指定的打印机。然而，有几种机制可以被利用，其涵盖了大部分应用类型。

虽然这里没有利用，但其他操作系统和窗口化系统下存在可比的机制，包括 Apple MacOS, Unix, X Windows, Linux 等。本领域的技术人员将理解，本发明不限于用于任何特定的硬件、操作系统或软件组合。

打印用户界面

作为惯例，大部分 Microsoft Windows 应用提供相当标准的打印用户界面。这包括：(a) File 菜单上的 Print 选项，通常经由两个键盘序列 ALT,F,P 和 CTRL+P 可访问，其显示打印对话以打印当前文档；以及 (b) 工具栏上的 Print 工具（示出为打印机图标），其将当前文档打印到缺省打印机而不显示打印对话。无对话的直接打印不具有标准的键盘快捷方式。

如果激活应用易于接受以这种方式的键盘序列，那么客户应用可指令它通过对适当的键盘事件（使用 `keybd_event` 或 `SendInput` SDK 功能）排队或通过对适当的键盘消息（使用 `AttachThreadInput`, `GetFocus`, 和 `PostMessage` SDK 功能）来打印。

AUTOMATION

一些 Windows 应用，包括 Microsoft Office 应用，如 Word 和 Excel，展现了 Automation 界面（以前所知的 OLE Automation），其允许它们由单独的应用所控制。例如，Word（像许多其他的 Microsoft 应用一样）展现了一种 PrintOut 方法，其可在激活文档上被调用以直接打印该文档。客户应用可发现打开的 Word 文档并以这种方式打印。所述应用可通过在调用 PrintOut 方法之前分配打印机名给 Word 的 ActivePrinter 属性来指定特定的打印机。

Automation 服务器如 Office 应用在运行对象表（ROT）中注册其自己的运行实例。多实例应用（如 Excel 和 Word 的一些版本）仅仅能够生成 ROT 中的单个应用条目。然而，多实例应用典型地还在 ROT 中单独注册其打开文档的每一个，从而允许客户应用经由 ROT 中的文档条目找到对应于特定文档的应用实例。

客户应用能够通过 ROT 重复，依次附着到每个兴趣服务器应用，并辨别该应用是否与前景窗口相关联。如果服务器应用与前景窗口相关联（如 GetForegroundWindow SDK 功能所辨别的），那么客户应用可调用该应用的 PrintOut 方法（或相当的）以打印激活文档。

在单实例应用（如 PowerPoint）的情况下，客户应用直接经由 ROT 条目附着到服务器应用。在多实例应用（如 Excel）的情况下，客户应用经由 ROT 中的文档条目附着到服务器应用。

Windows SDK 提供标准的功能用于获得指向 ROT 的指针并通过它进行重复。ROT 中的应用和文档条目容易被识别，因为每个条目都与类别特定的程序标识符相关联。例如，Word 应用具有程序标识符“Word.Application.x”（其中 x 表示应用版本），且 Word 文档具有标识符“Word.Document.y”（其中 y 表示文档版本）。ROT 中的应用条目在常规上包括据以其名称的应用的类别标识符，对应的程序标识符可从它

经由 Windows 注册而获得。ROT 中的文档条目允许其程序标识符经由与文档的持续界面（persistence interface）相关联的类别标识符而发现。

因为有几种方式在程序上指令当前应用将其激活文档打印到缺省的或指定的打印机，且因为没有对于所有应用最佳的单个方式，最好通过根据当前应用的类型调用最适合于当前应用的机制来提供对“Print”按钮的支持（在该实施例中）。在其最简单的形式中，这包括首先尝试寻找 ROT 中的激活应用，通过设置激活应用的 ActivePrinter 属性来规定目标打印机，并调用激活应用的 PrintOut 方法。如果在 ROT 中没有发现激活应用，那么退路包括对标准打印调用键盘序列（即 Control 键向下，P 键向下，P 键向上，Control 键向上，CR 键向下，CR 键向上）进行排队。

在较复杂的实施中，创建应用表，其列出最适合于每个应用类型的机制，即 Automation 对键盘序列，以及确切的应用属性和待使用的方法，或待发送的确切键盘序列。Automation 服务器应用由它们的程序标识符来标识，而常规应用由其名称来标识。例如，Word 由其程序标识符“Word.Application.x”来识别，而 Notepad 由其名称“Notepad”来识别。识别前景窗口（经由 GetForegroundWindow SDK 功能）并从窗口的标题提取对应激活应用的名称（经由 GetWindowText SDK 功能）是直截了当的。

“Print”按钮可以是物理瞬时开关或者它可以经由打印机（或 FPD）上的另一个界面，如触摸敏感显示器来仿真。在任何情况下，当用户按打印按钮时，事件传送到 PC 上的背景应用，其调用上述对应的打印功能。该背景应用可以已经在执行，即等待事件，或者它可以由用户的按“Print”按钮的动作来激活。该按钮事件可由打印机中的控制软件经由打印机的通信界面及其打印机驱动，且从此传送到背景应用。可替换地，可经由其自身的通信界面和驱动来传送，在此情况下在驱动和背景应用可以是同一个。例如，打印按钮可以以 USB 总线上的单独通用串行总线（USB）装置的形式被提供，但可以共享打印机（或 FPD）和 PC 之间

的物理 USB 连接。

在该优选实施例中，背景应用能够处理多个装置的“Print”按钮。为允许它区别多个按钮，该实施例中的每个按钮事件唯一地识别其起始按钮。事件可以包括与其中嵌入按钮的打印机相关联的唯一标识符，或者与按钮本身相关联的从附着到按钮的非易失性存储检索的唯一标识符。

在可通过设置激活服务器应用的 ActivePrinter 属性来选择目标打印机的情况下，背景应用必须知道规定哪个打印机名。由于对于背景应用，知道与它正在提供服务的特定“Print”按钮相关联的打印机的名称可能是困难的，有用的是允许用户将打印机与由按钮的唯一标识符索引的每个按钮相关联。如果按压没有关联打印机的按钮，那么背景应用可确定在 PC 上配置了多少个打印机。如果仅有一个打印机，那么所述应用无需规定打印机，因为一个打印机一定是缺省打印机。如果有几个打印机，那么所述应用可提示用户选择一个，然后可记录所选择的打印机和按钮之间的关联。对于背景应用，使用 EnumPrinters SDK 功能来列举可用打印机是直截了当的。

本发明的各种示例性、非限制方面被预示在下面编号的段落中。

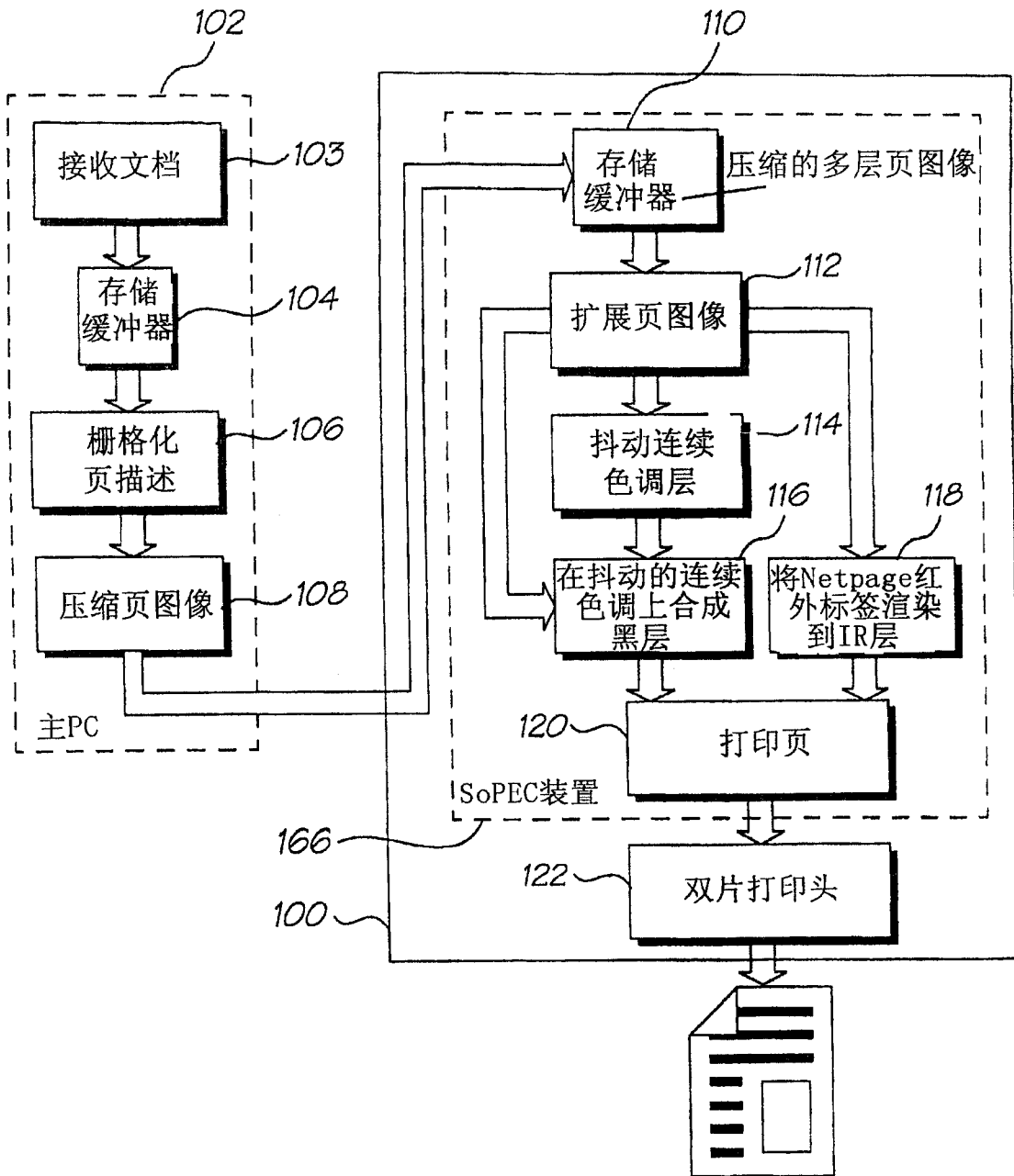


图 1

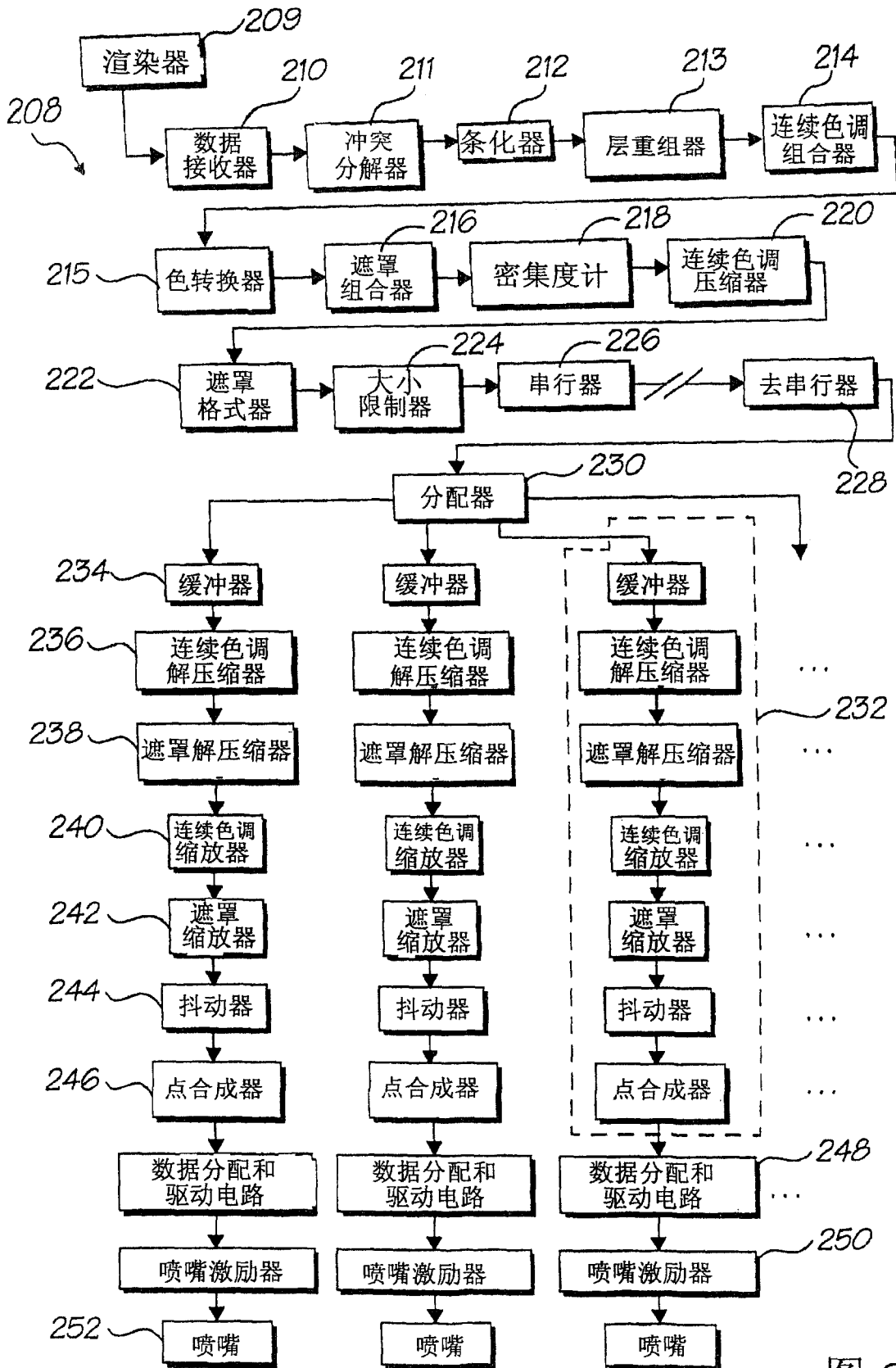


图 2

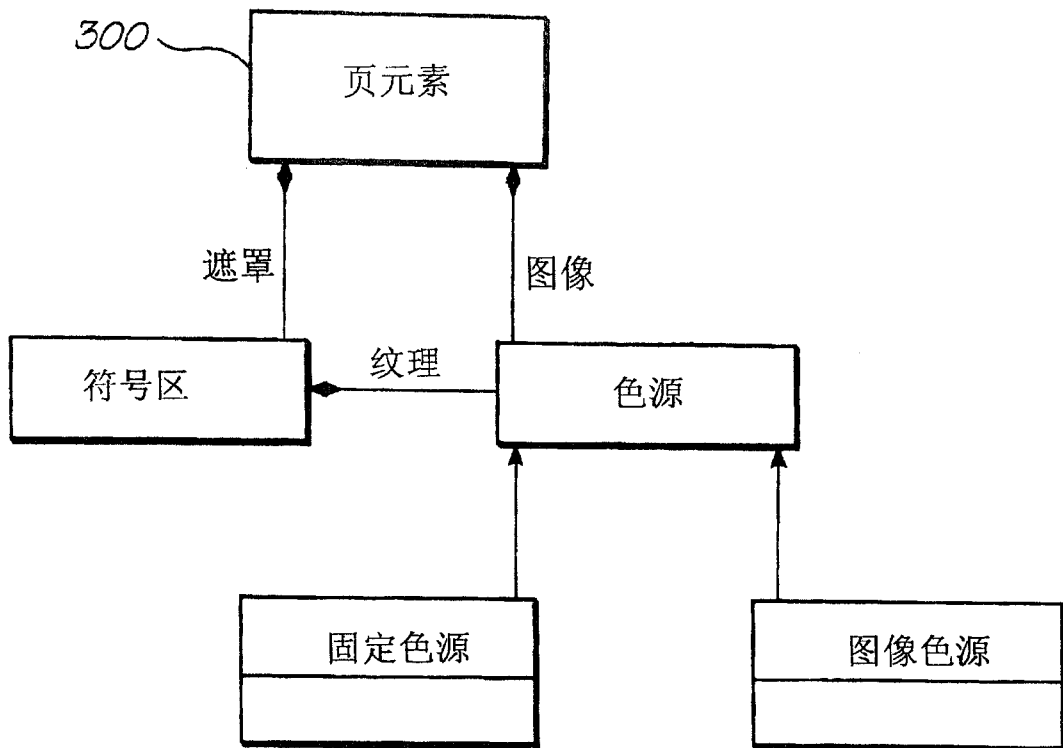


图 3

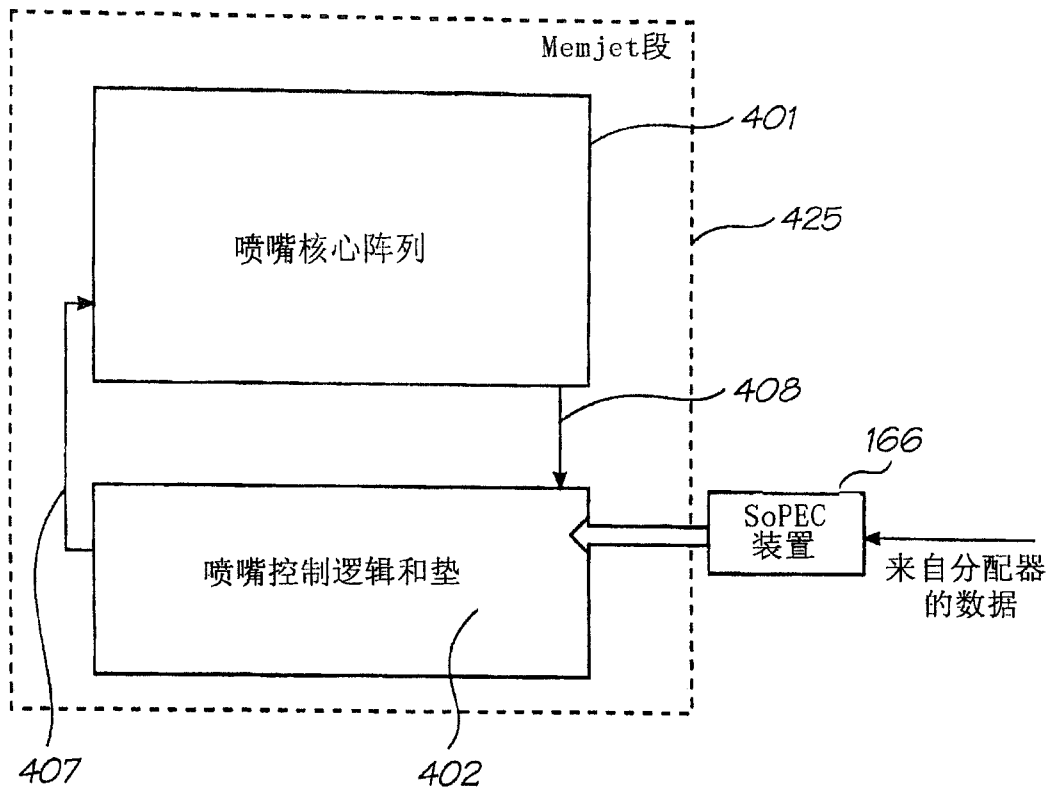


图 4

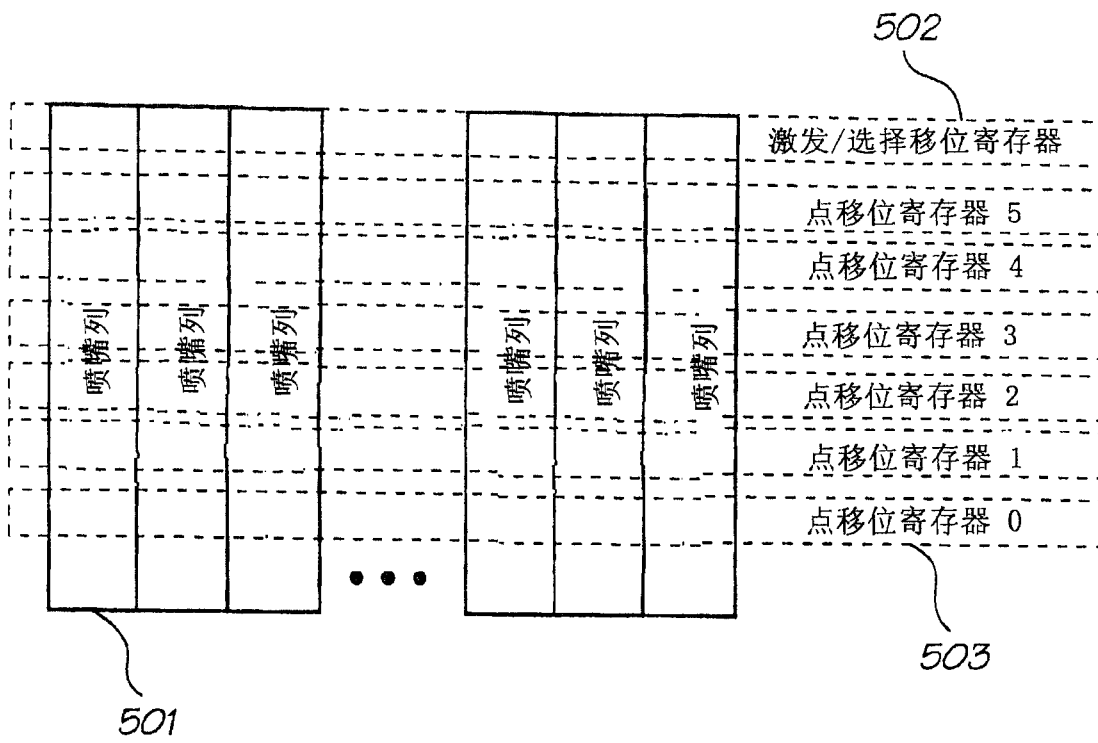


图 5

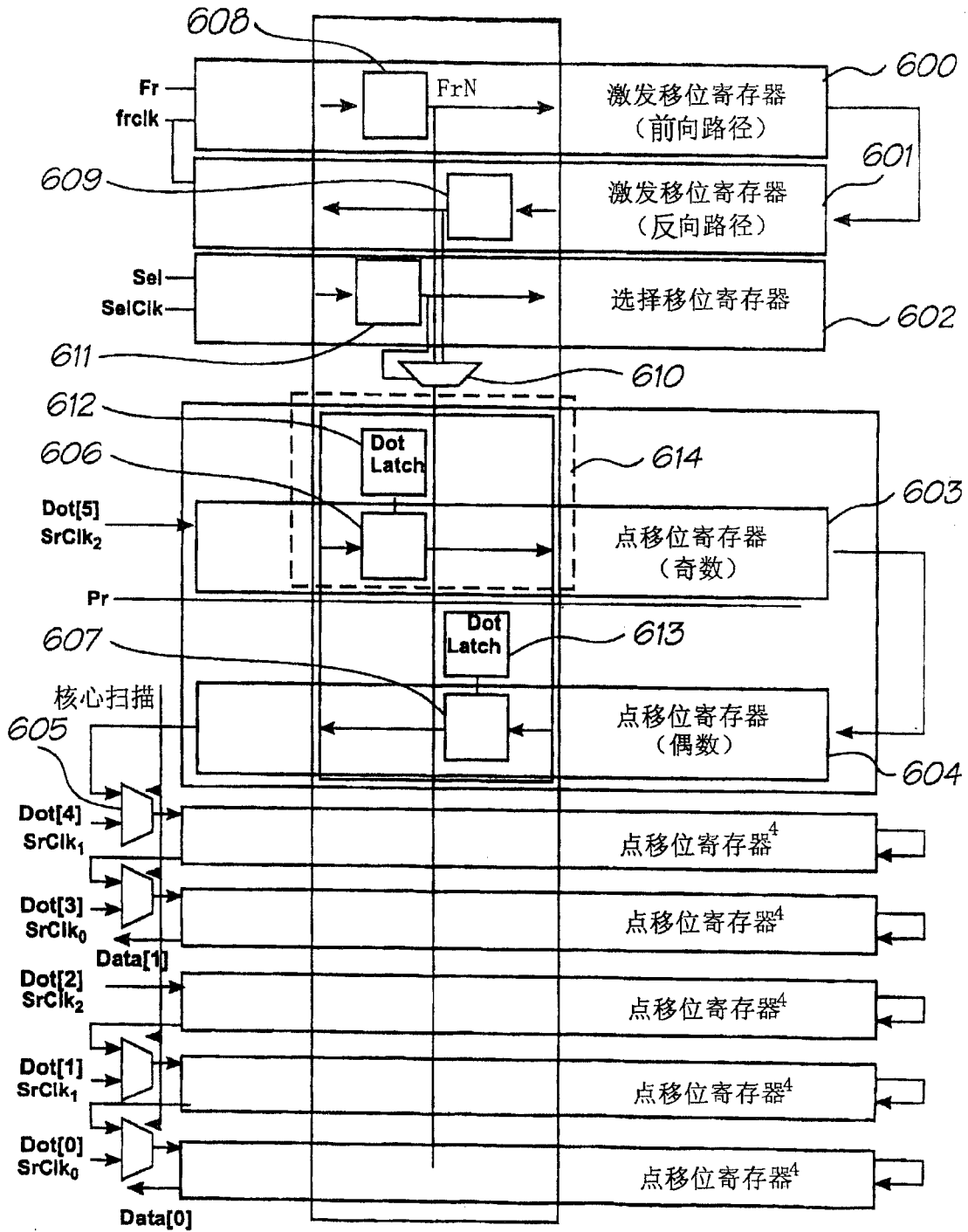


图 6

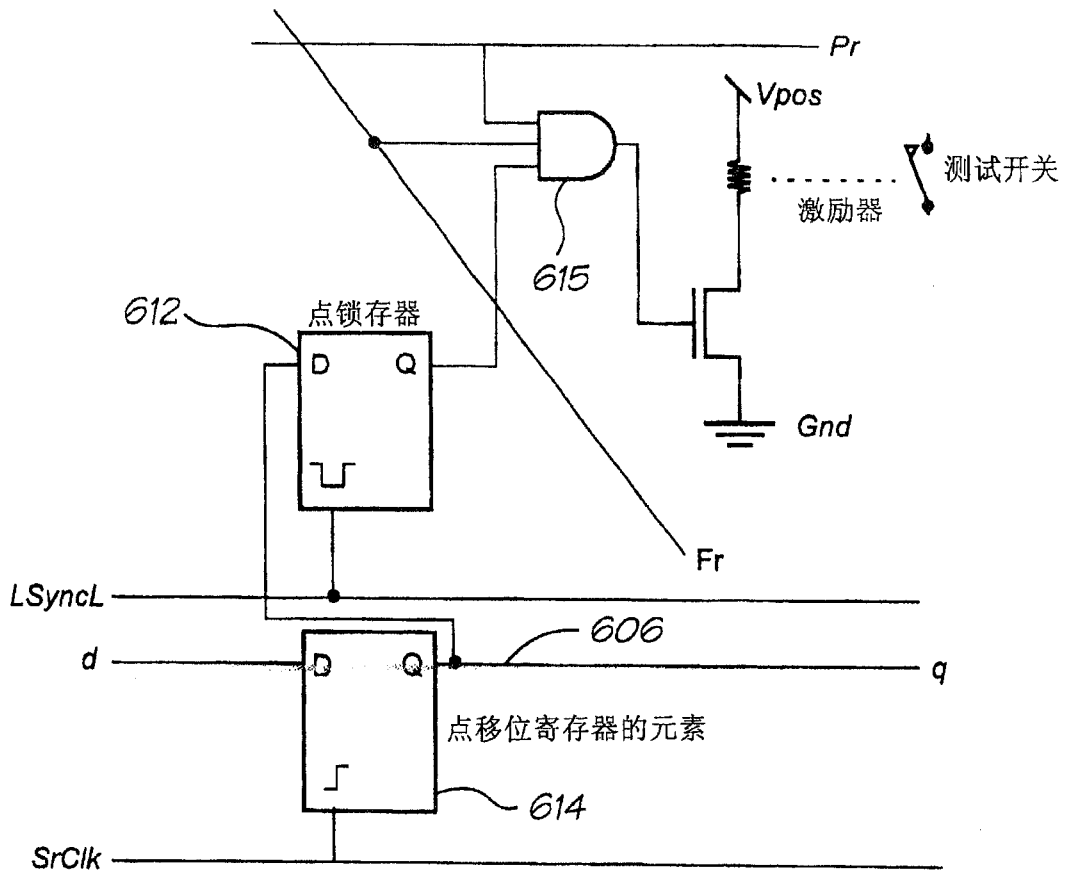


图 7

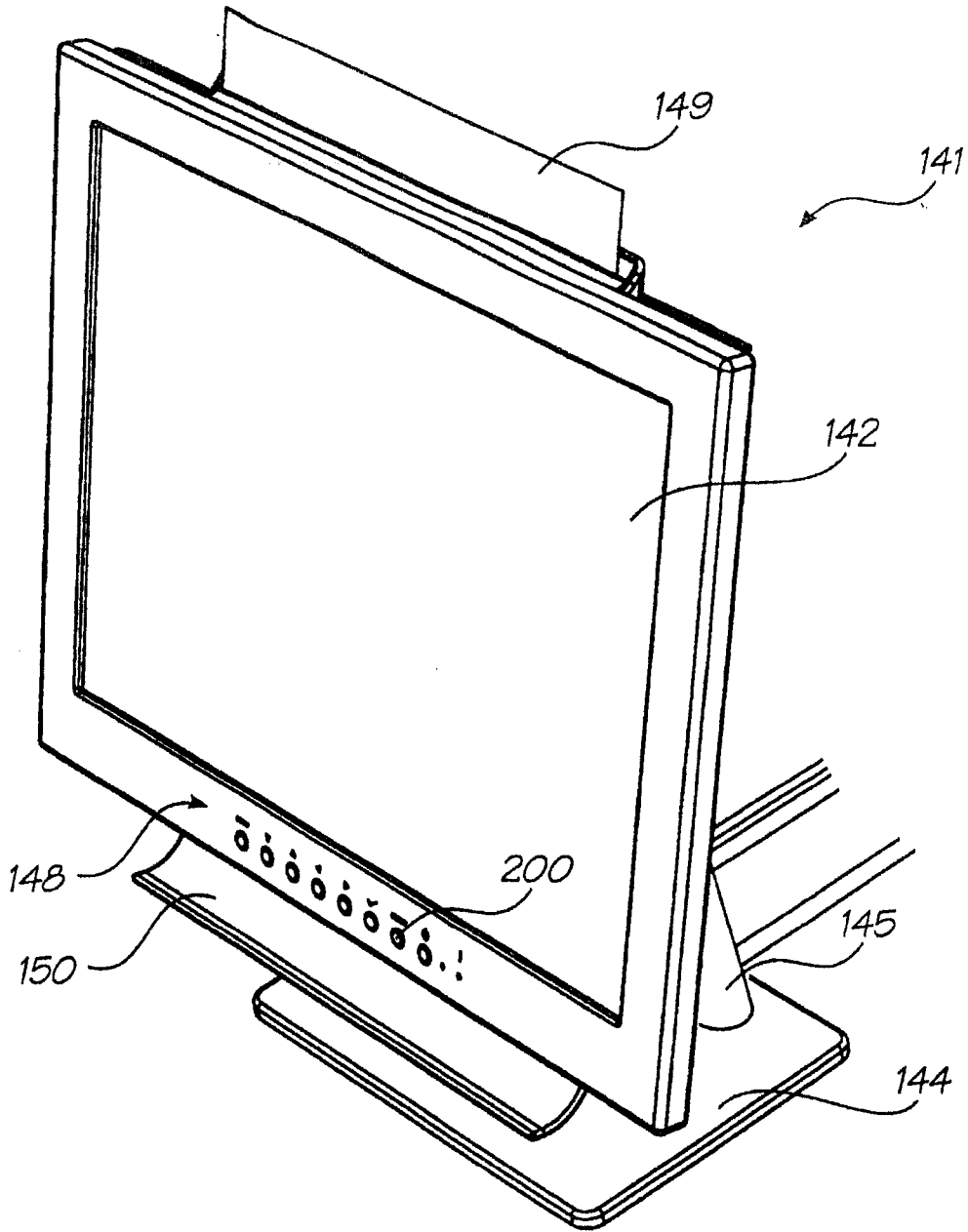


图 8

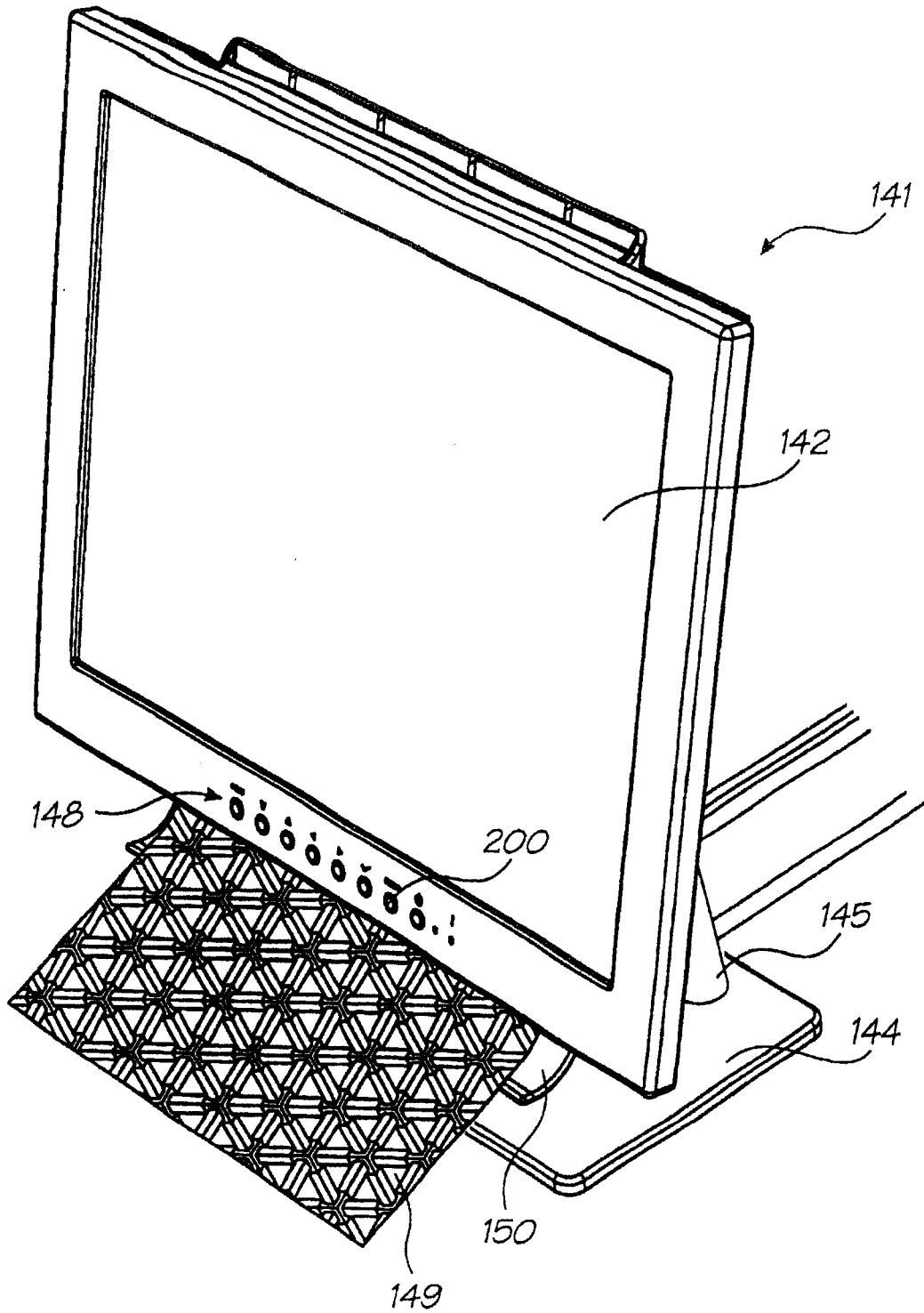


图 9

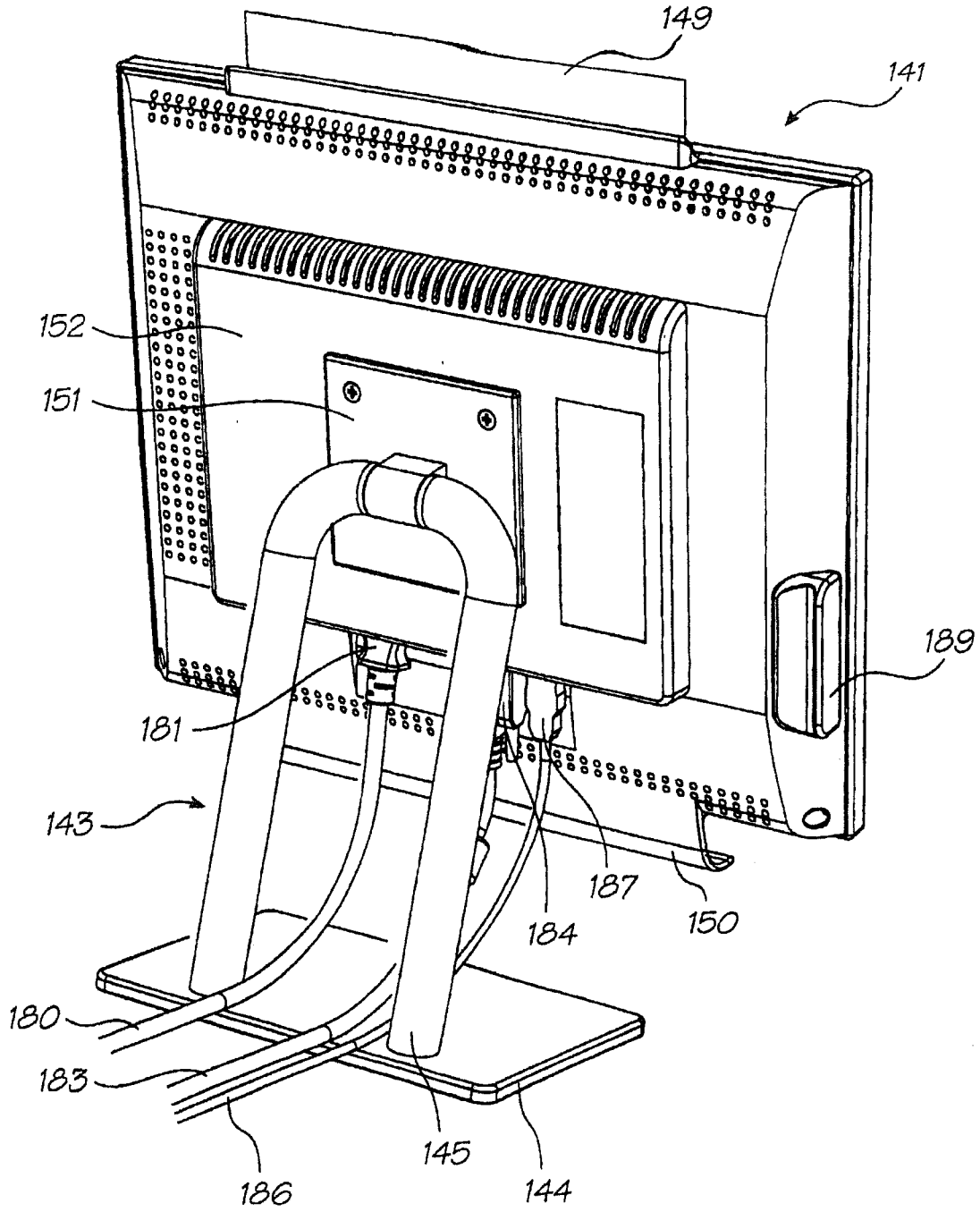


图 10

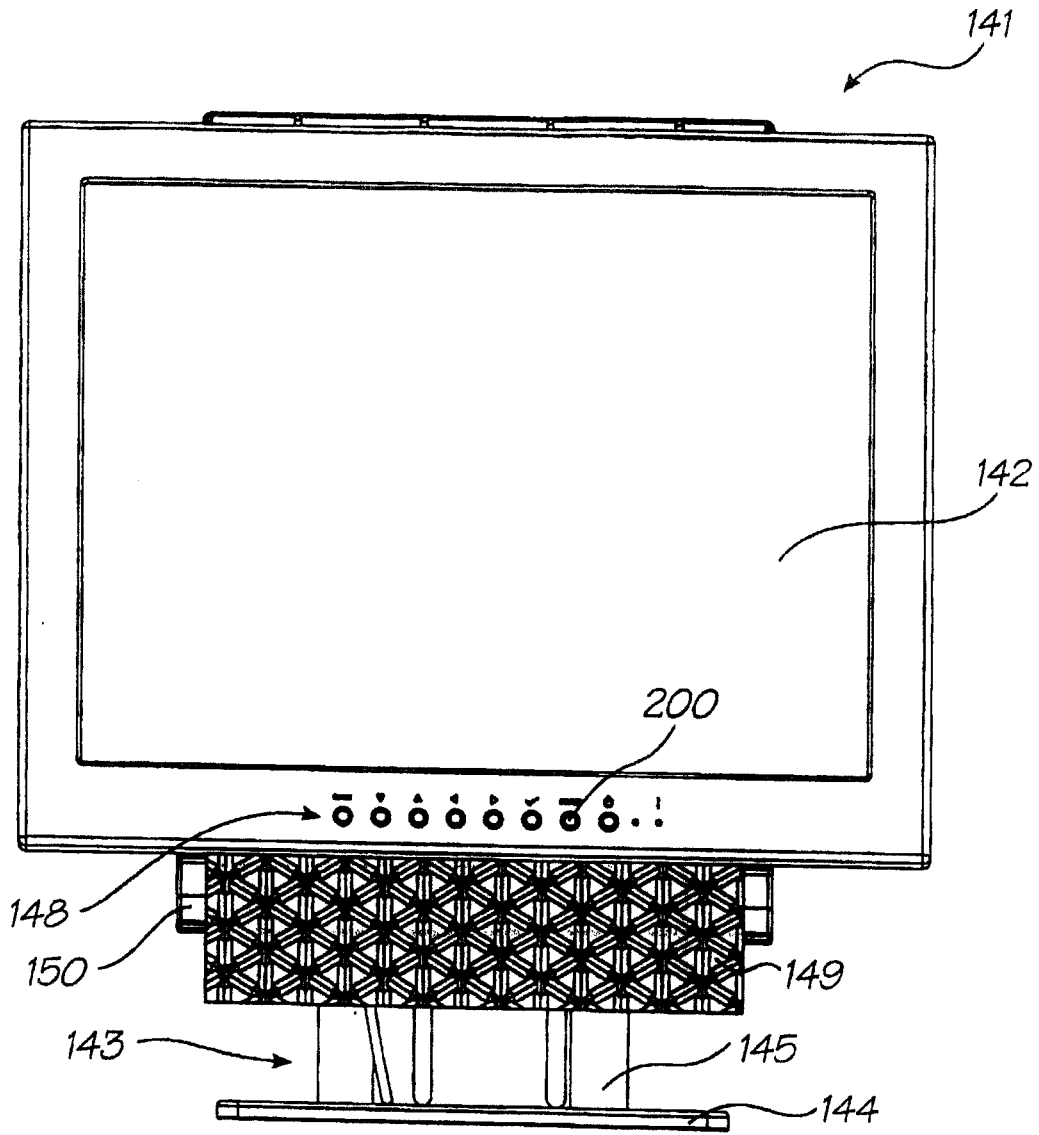


图 11

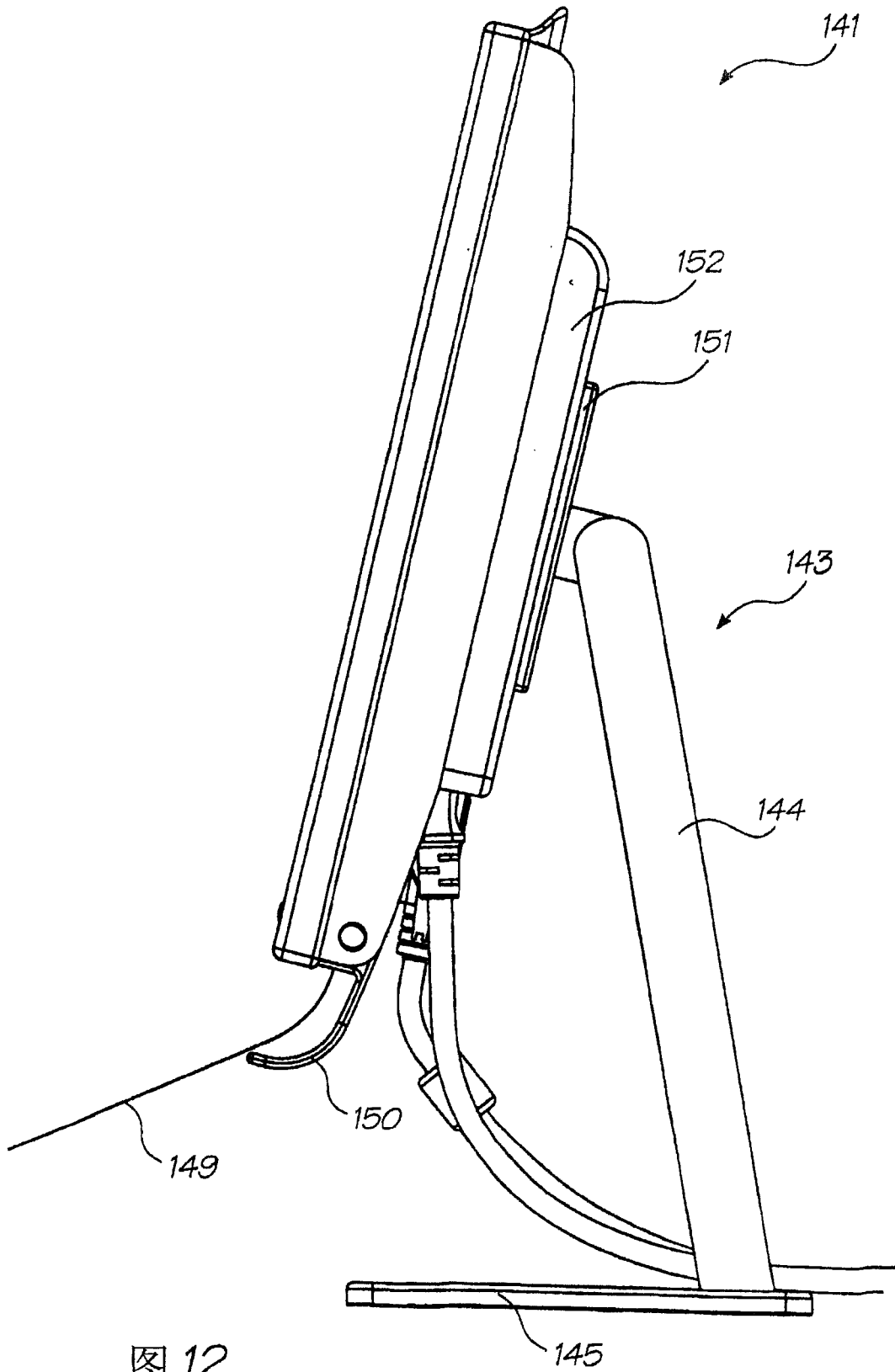


图 12

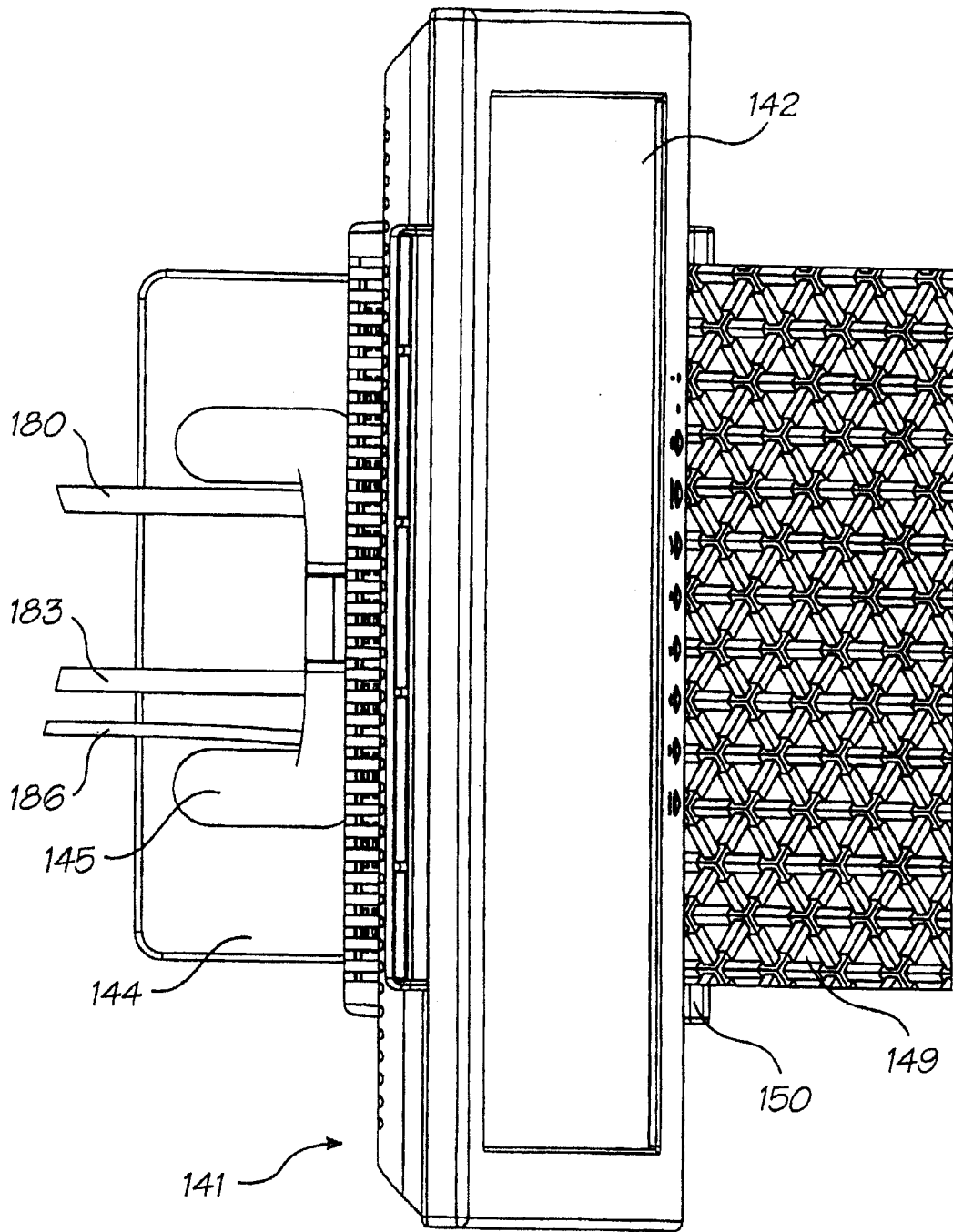


图 13

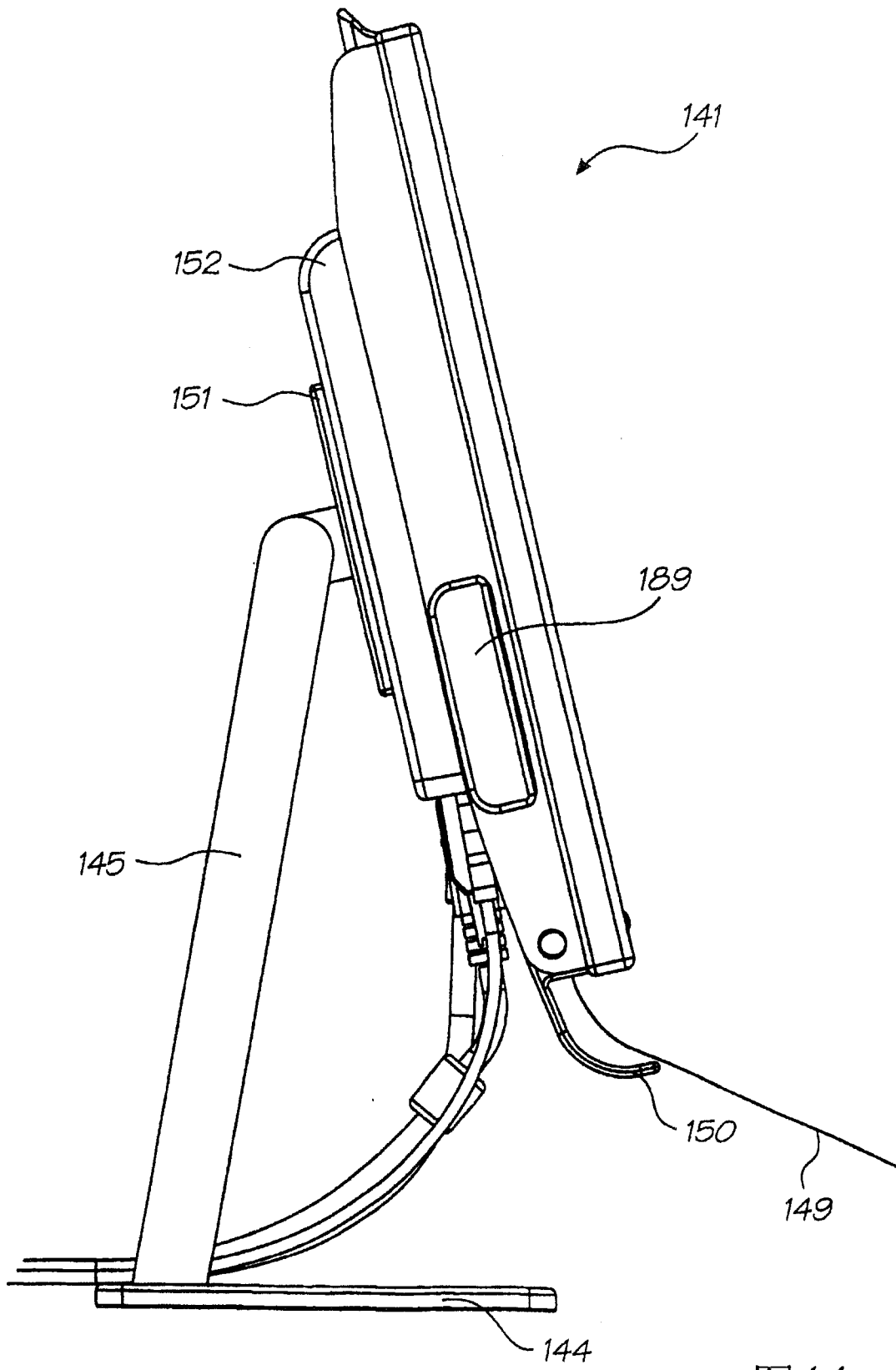


图14

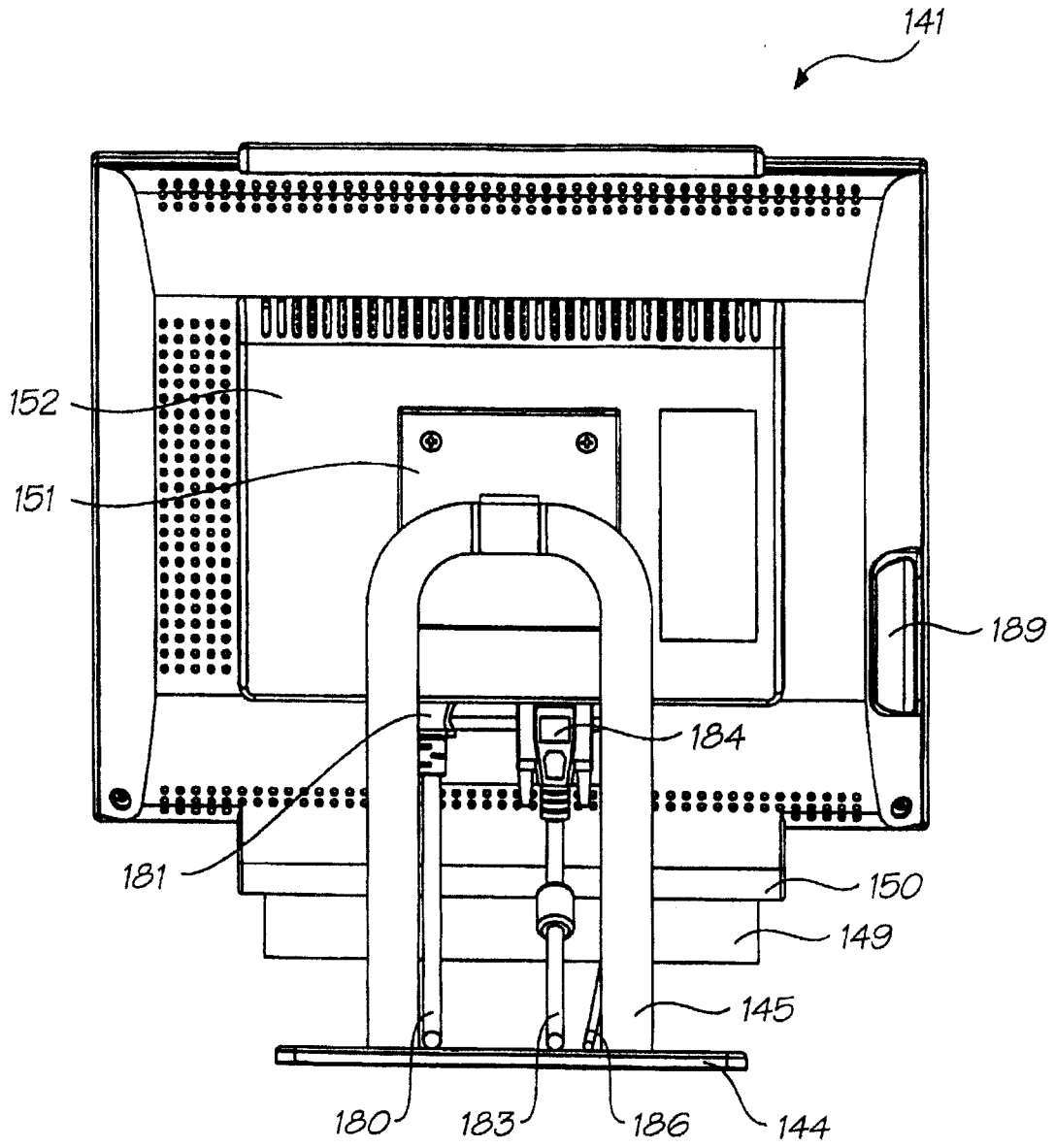


图 15

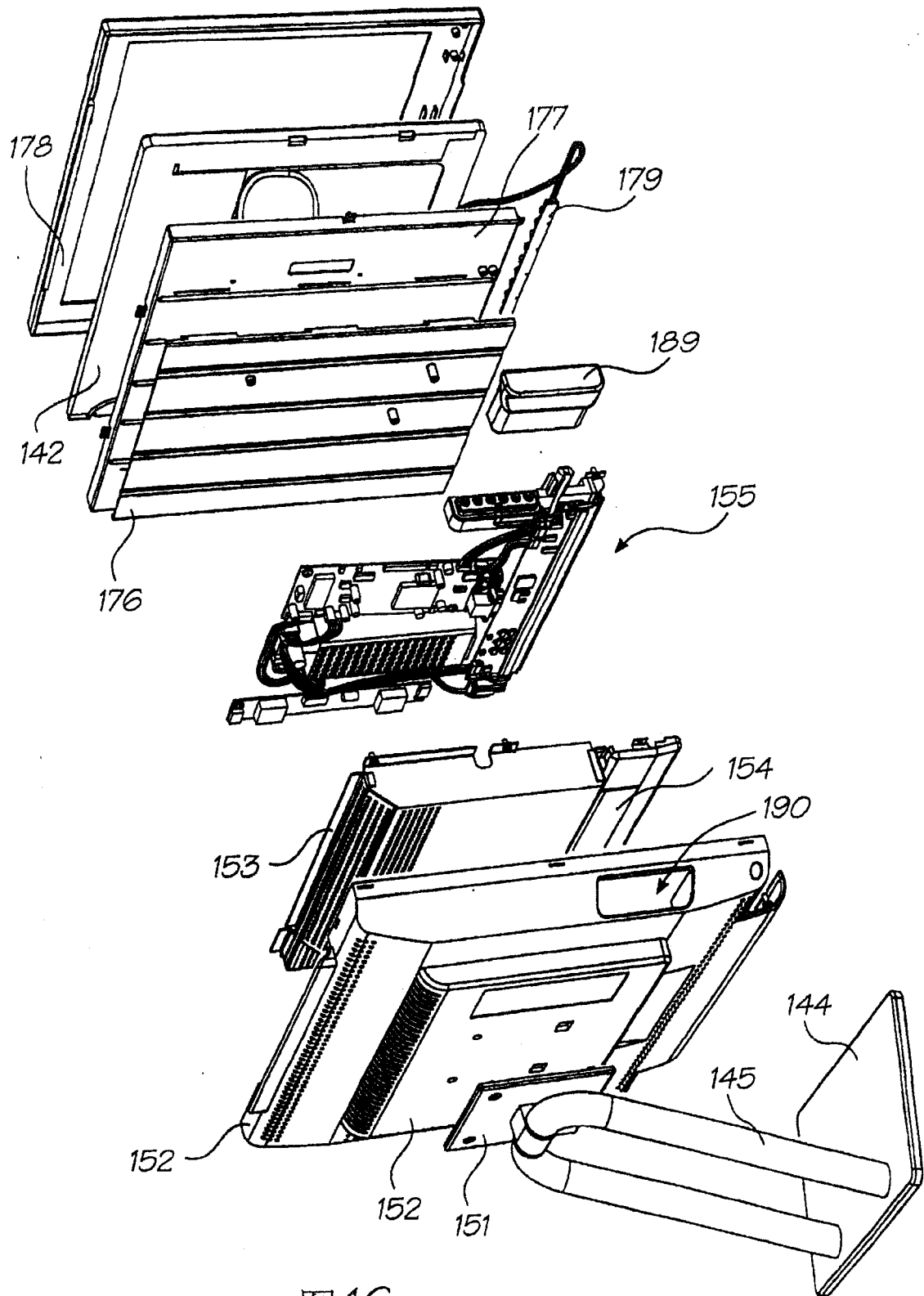


图16

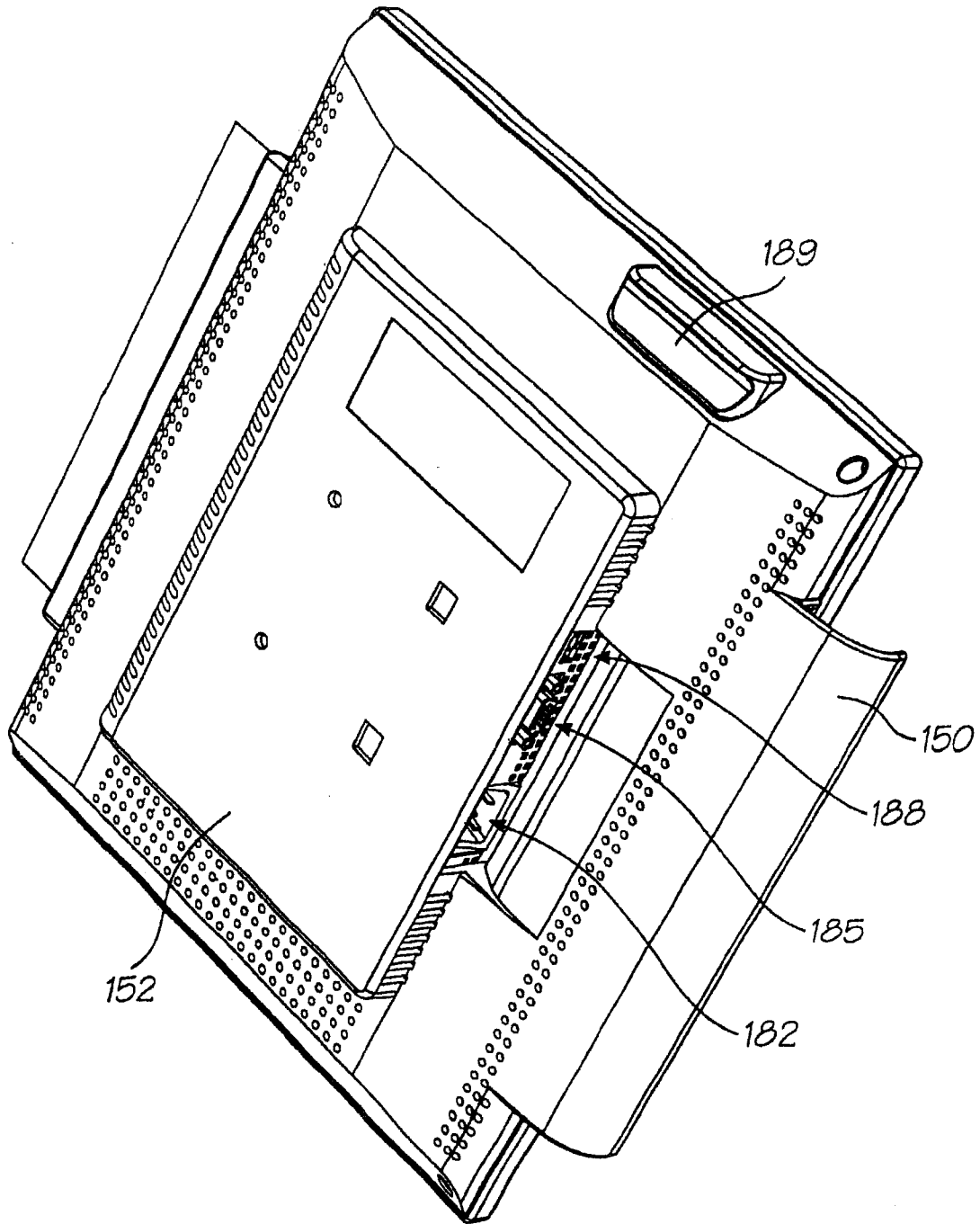


图 17

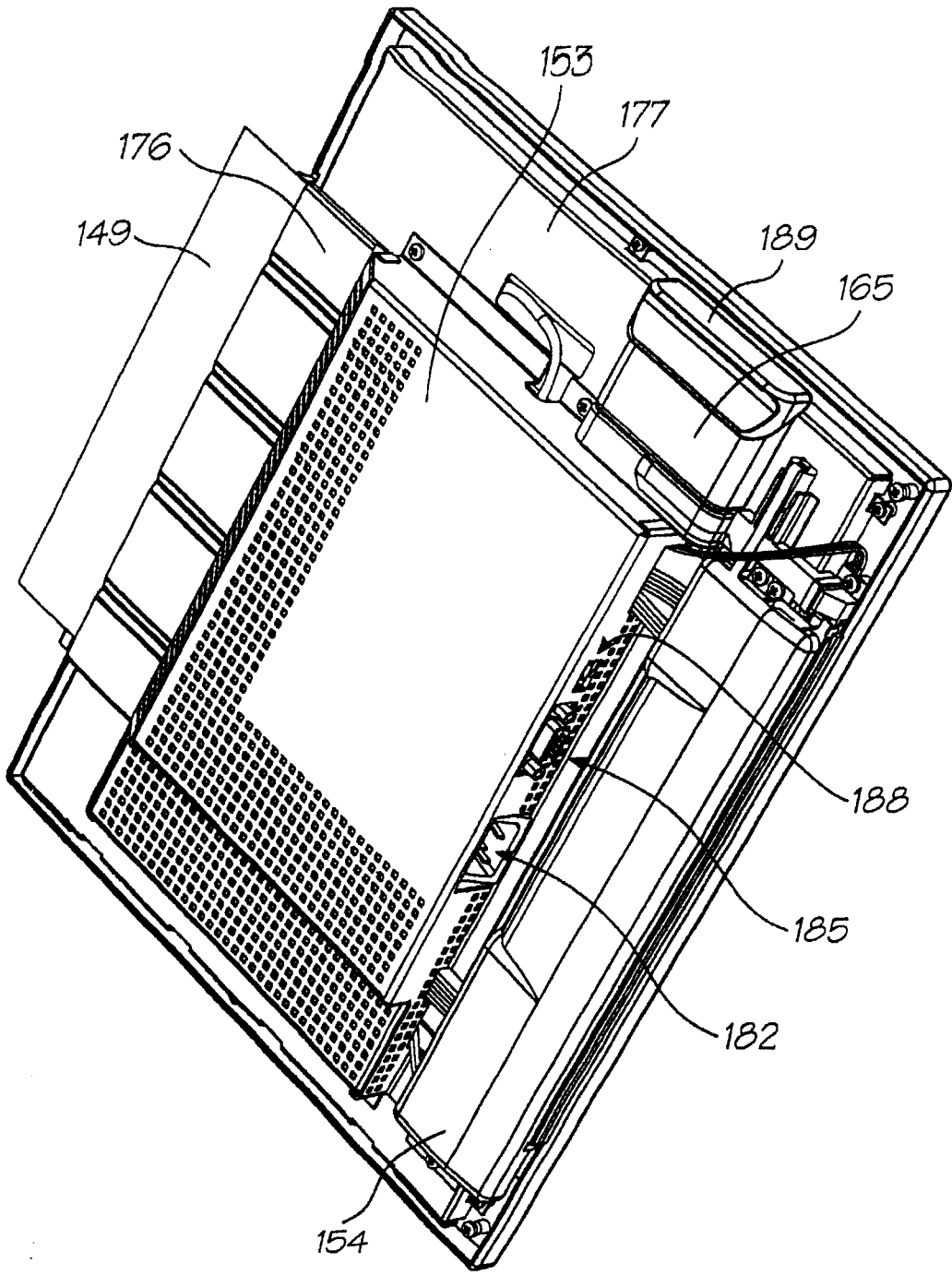


图18

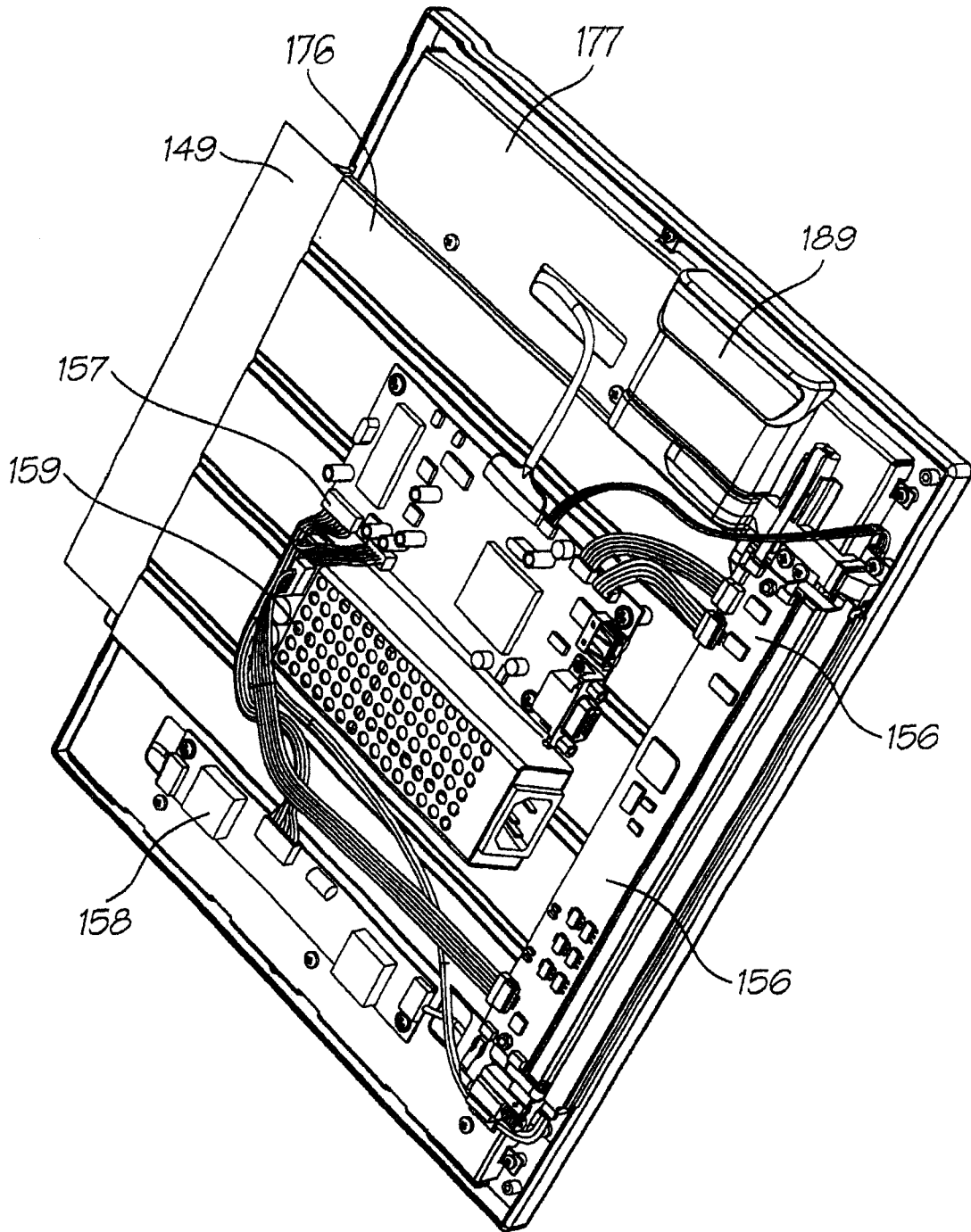


图 19

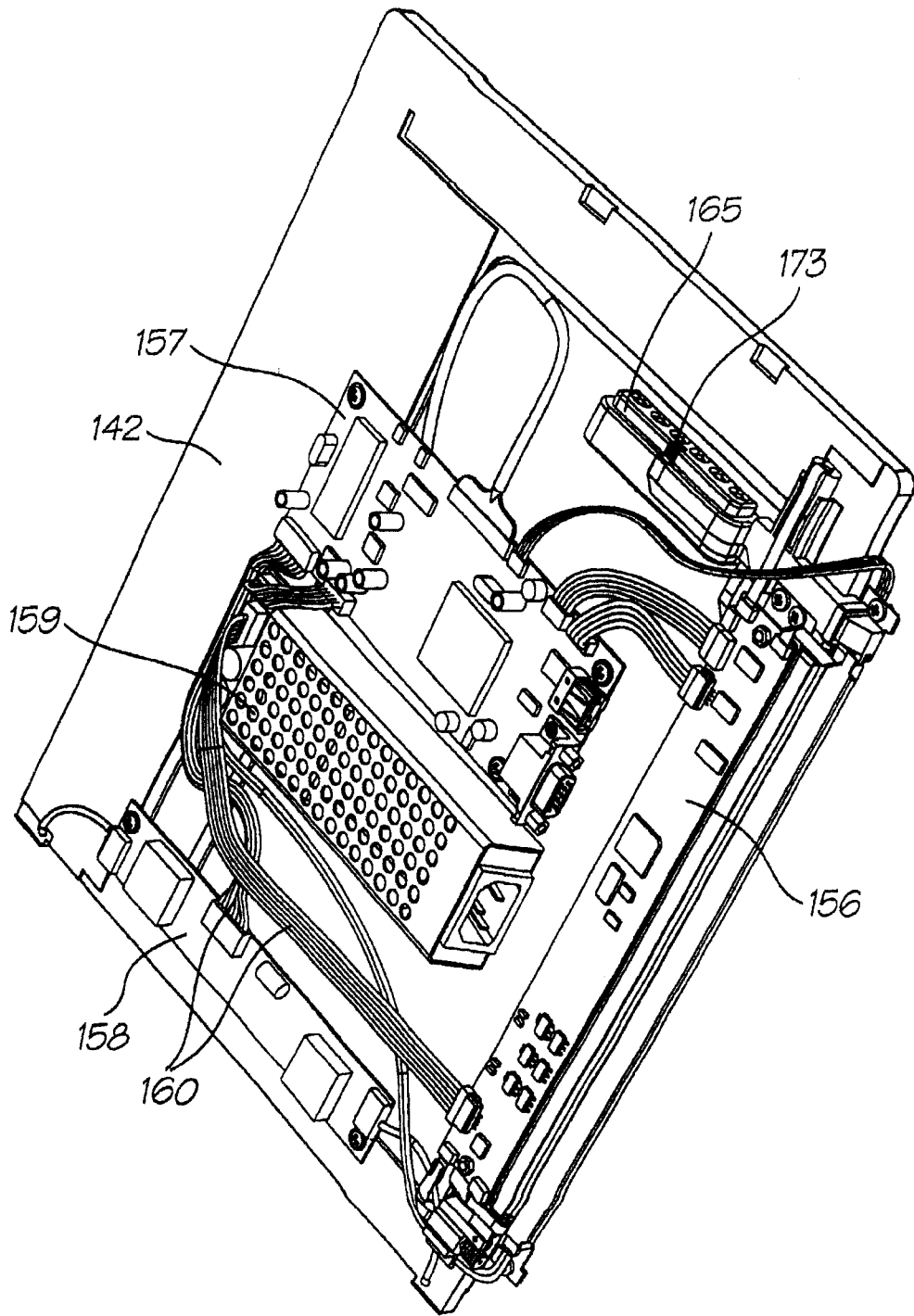


图 20

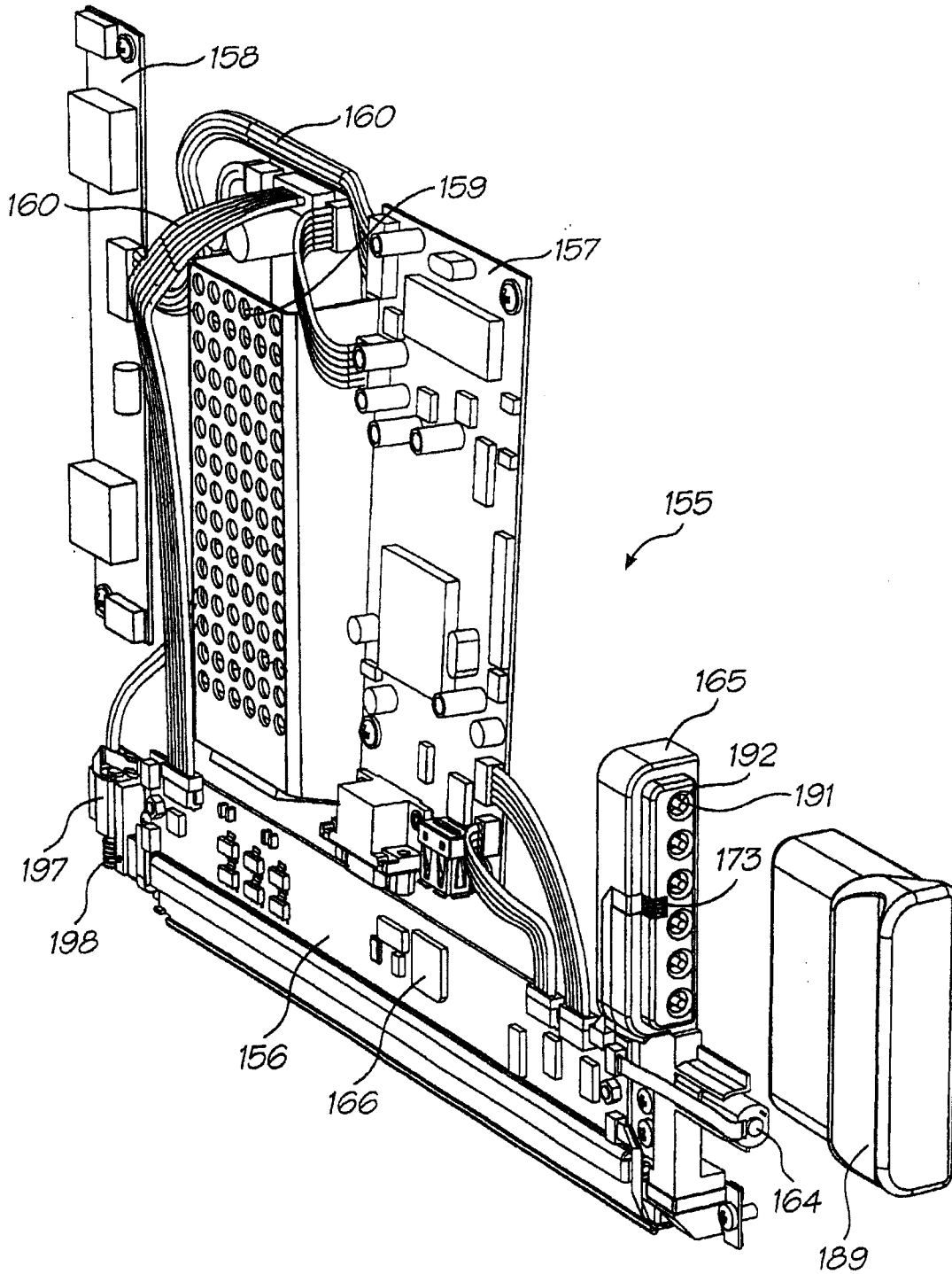


图 21

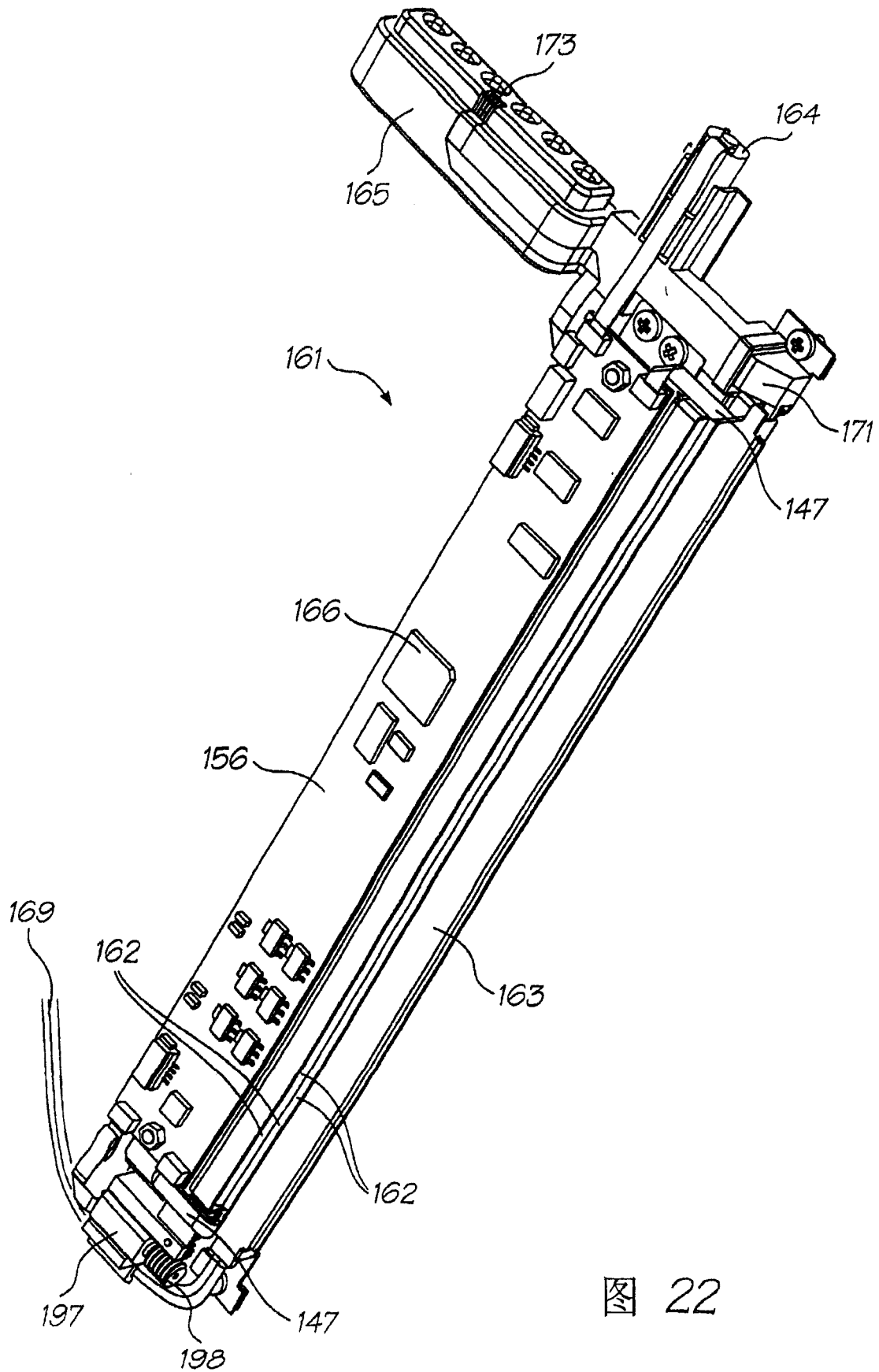


图 22

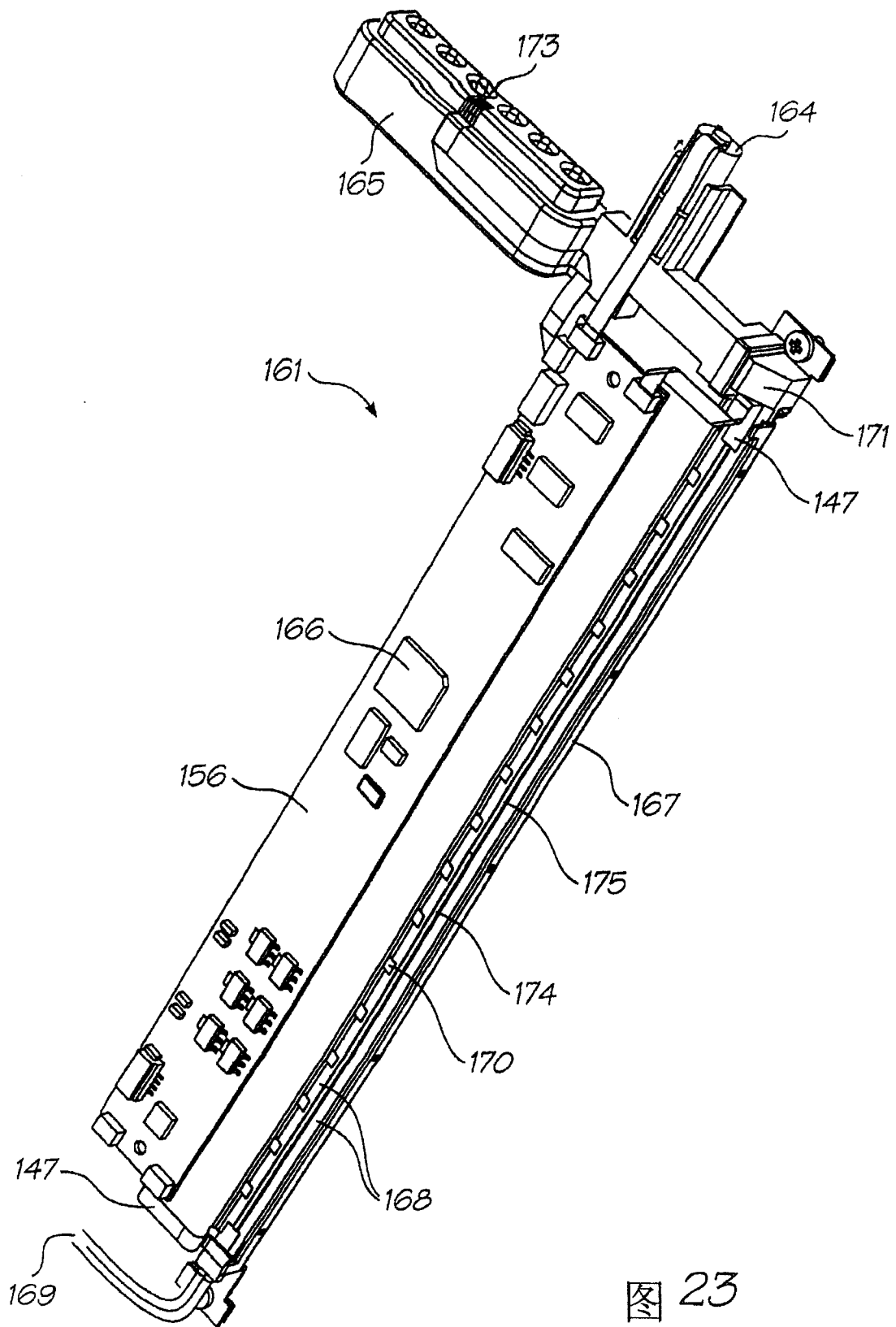


图 23

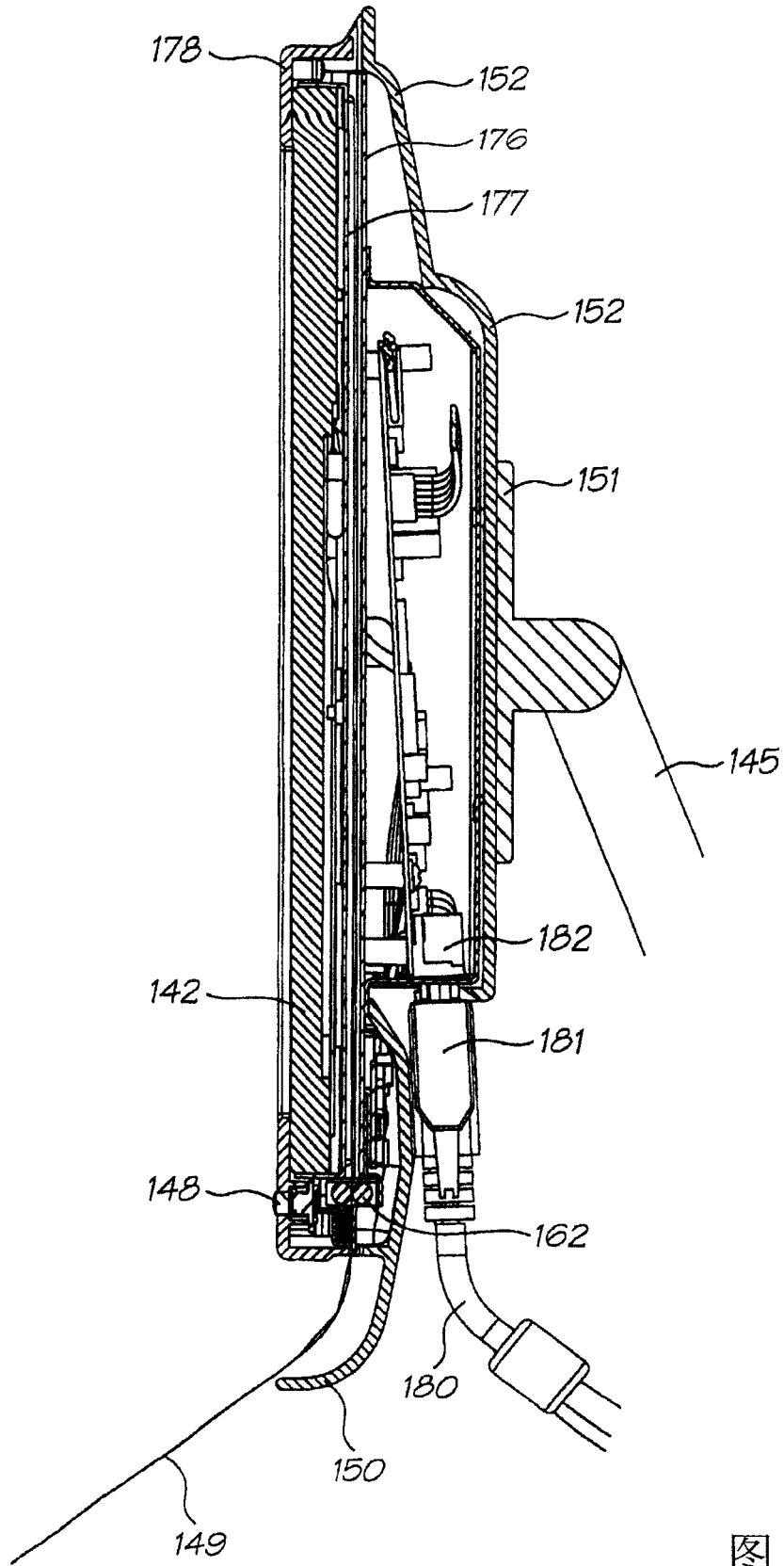


图 24

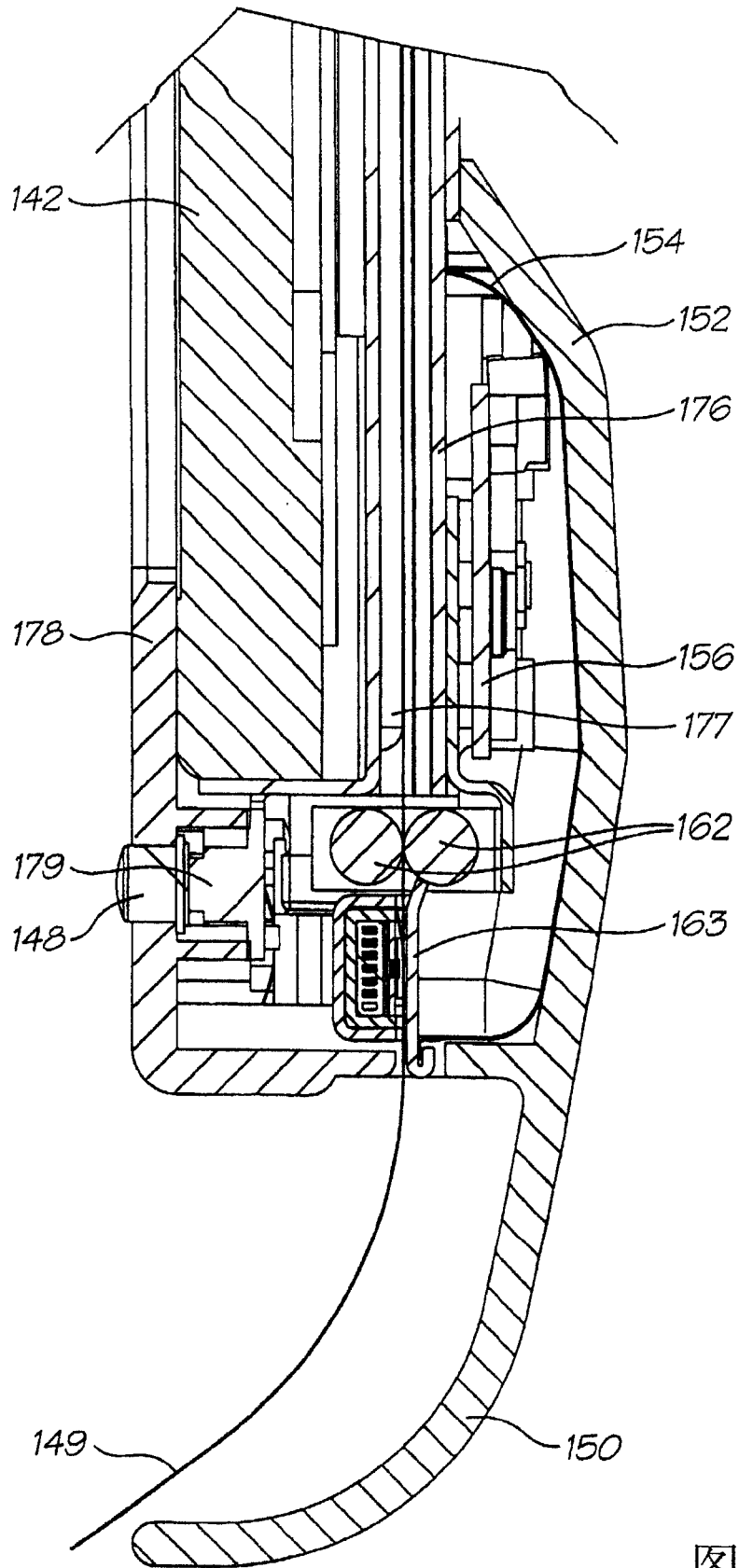


图 25

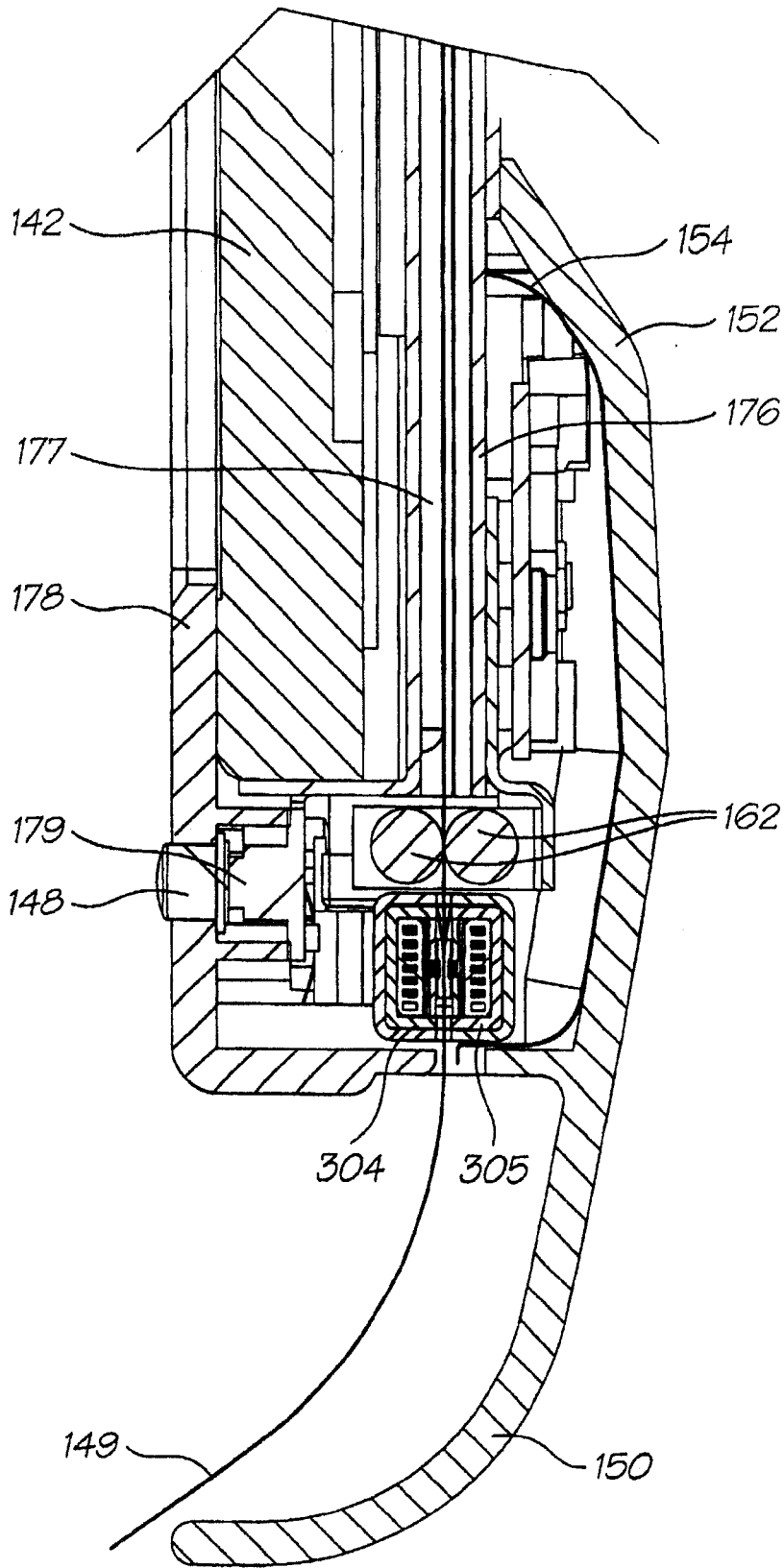


图 26

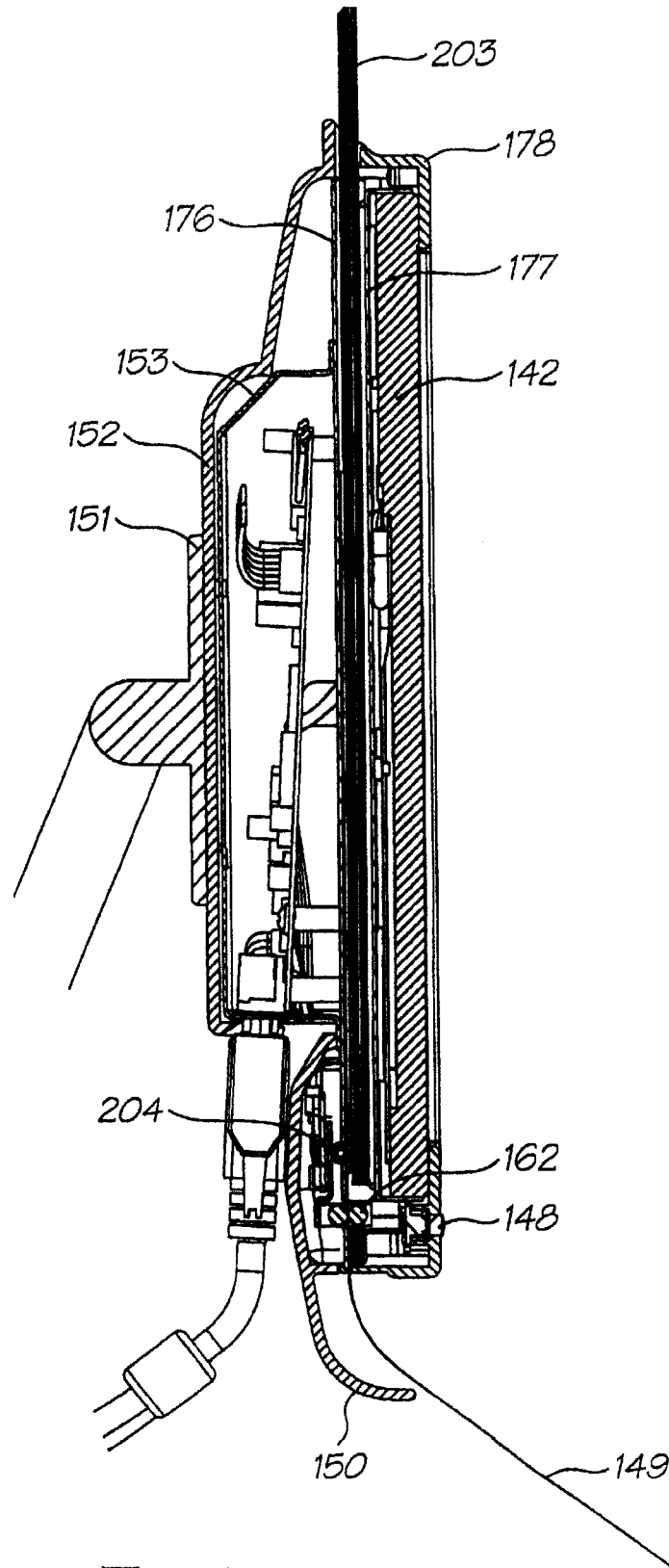


图 27

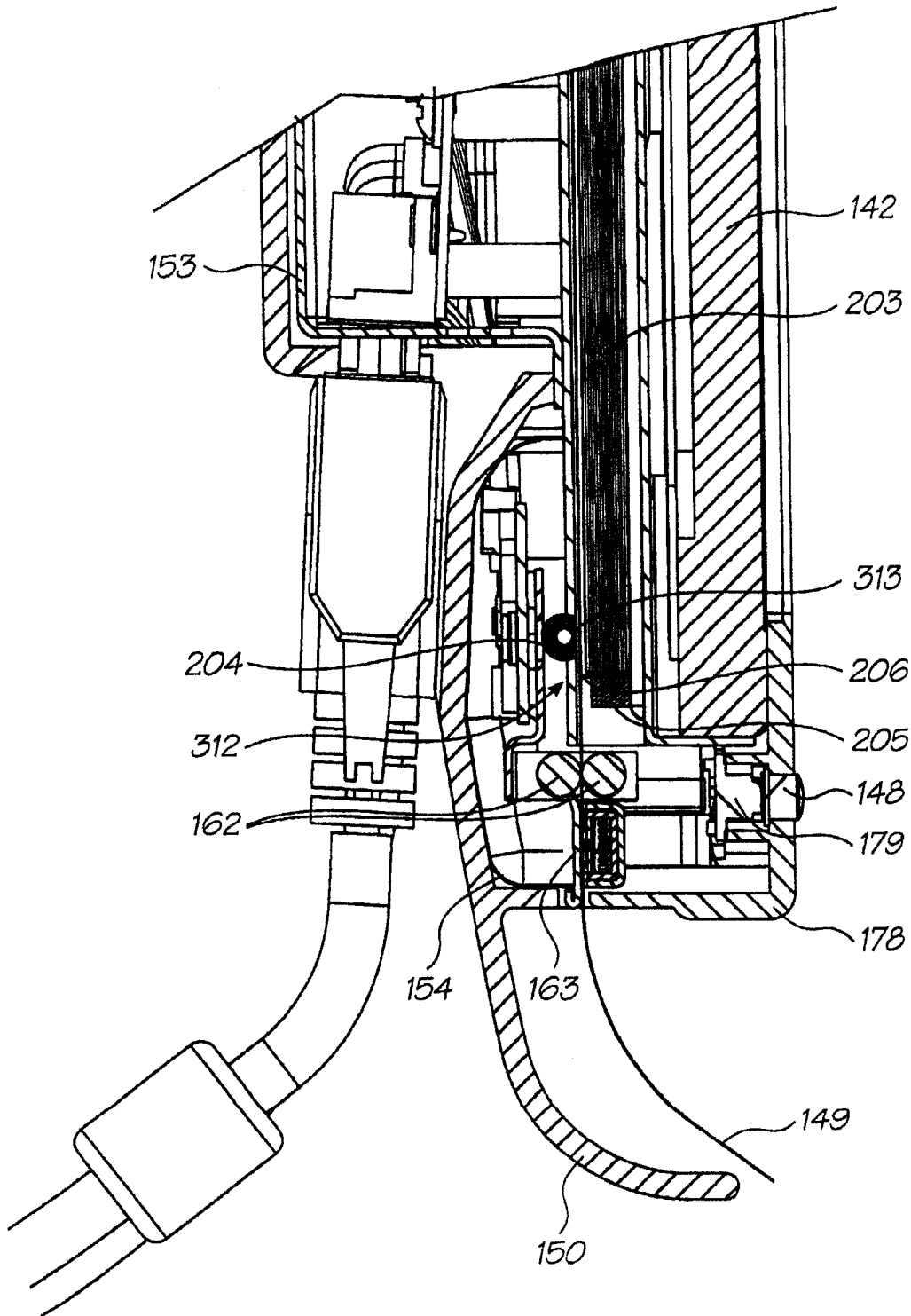


图 28

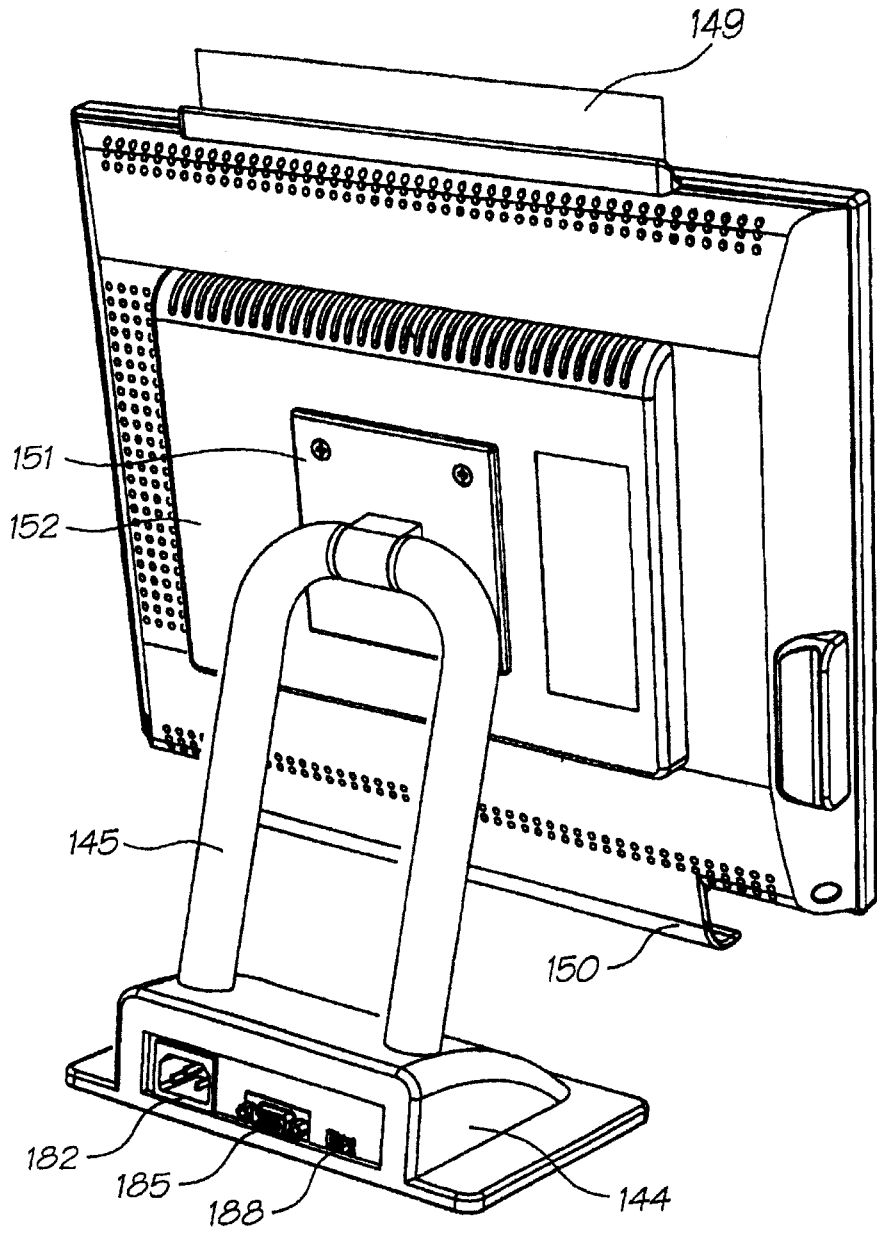


图29

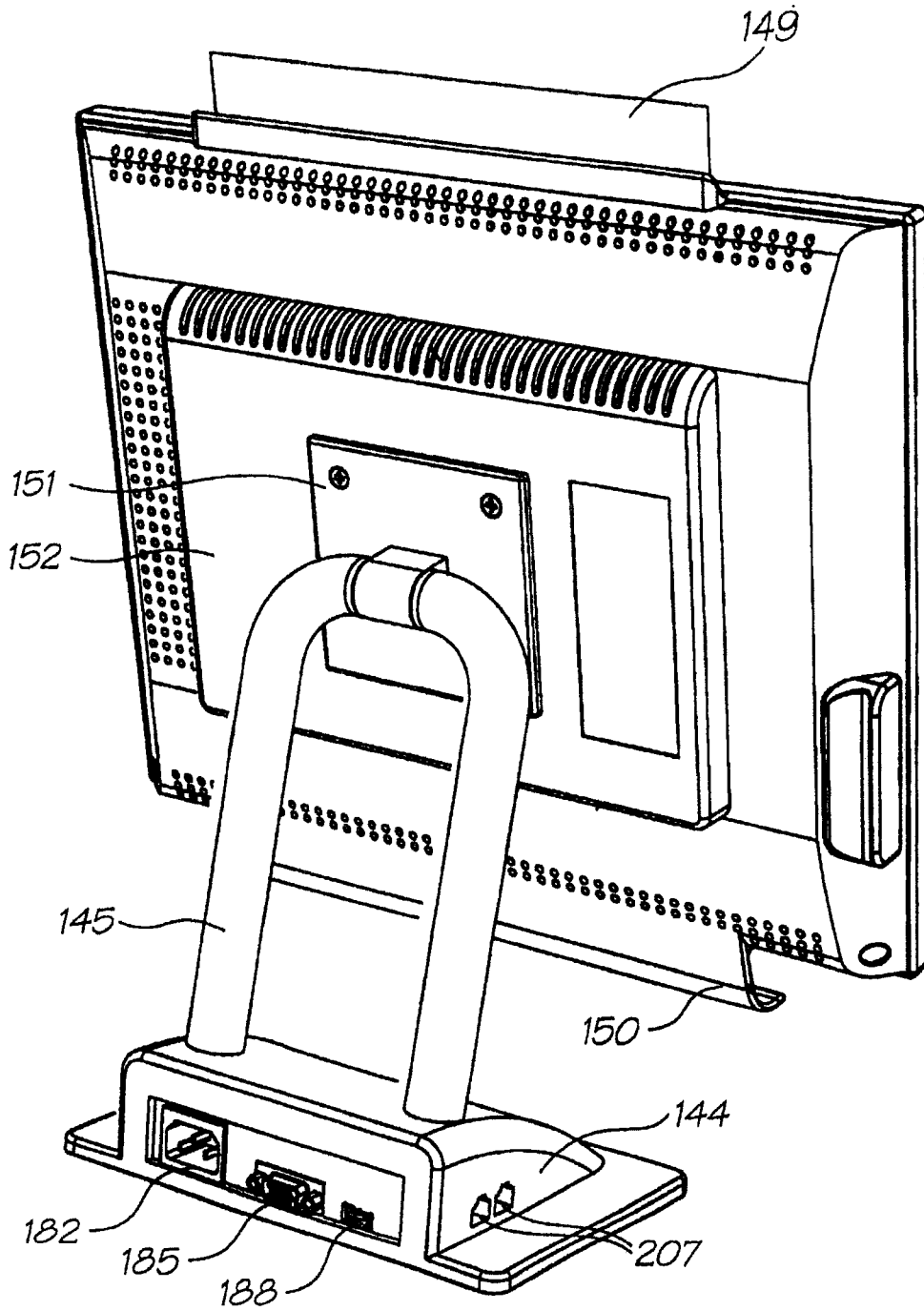


图 30

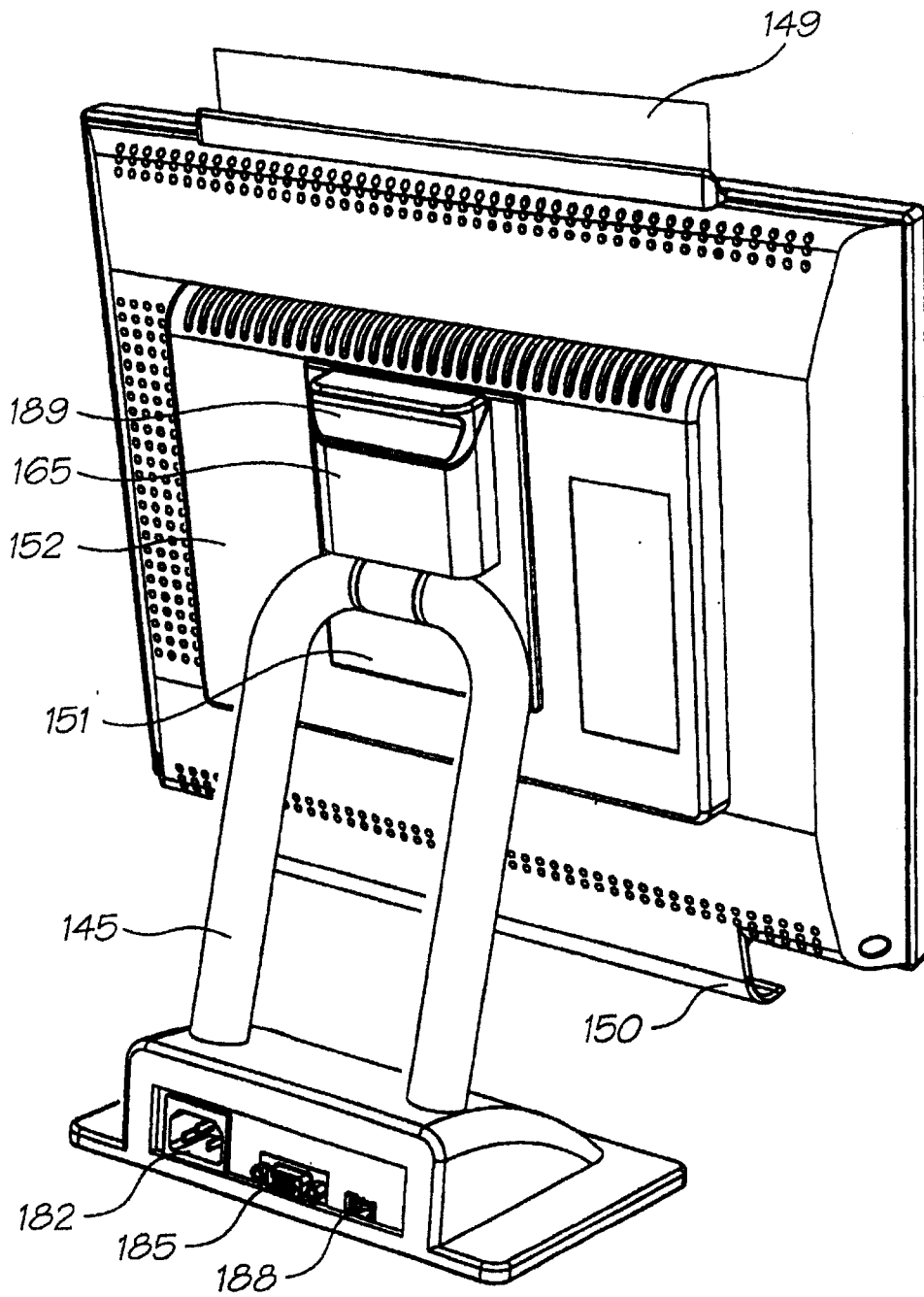


图 31

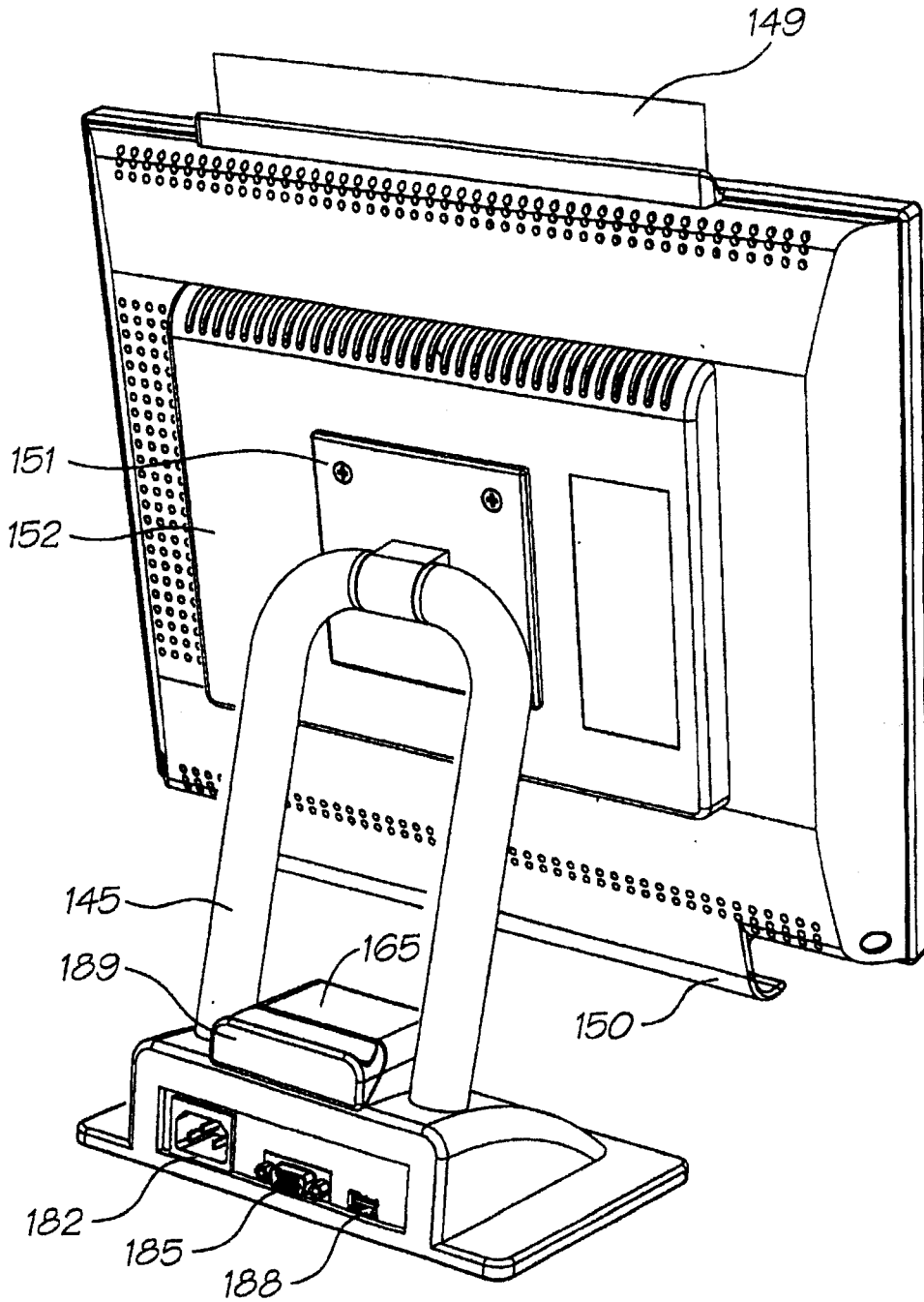


图 32

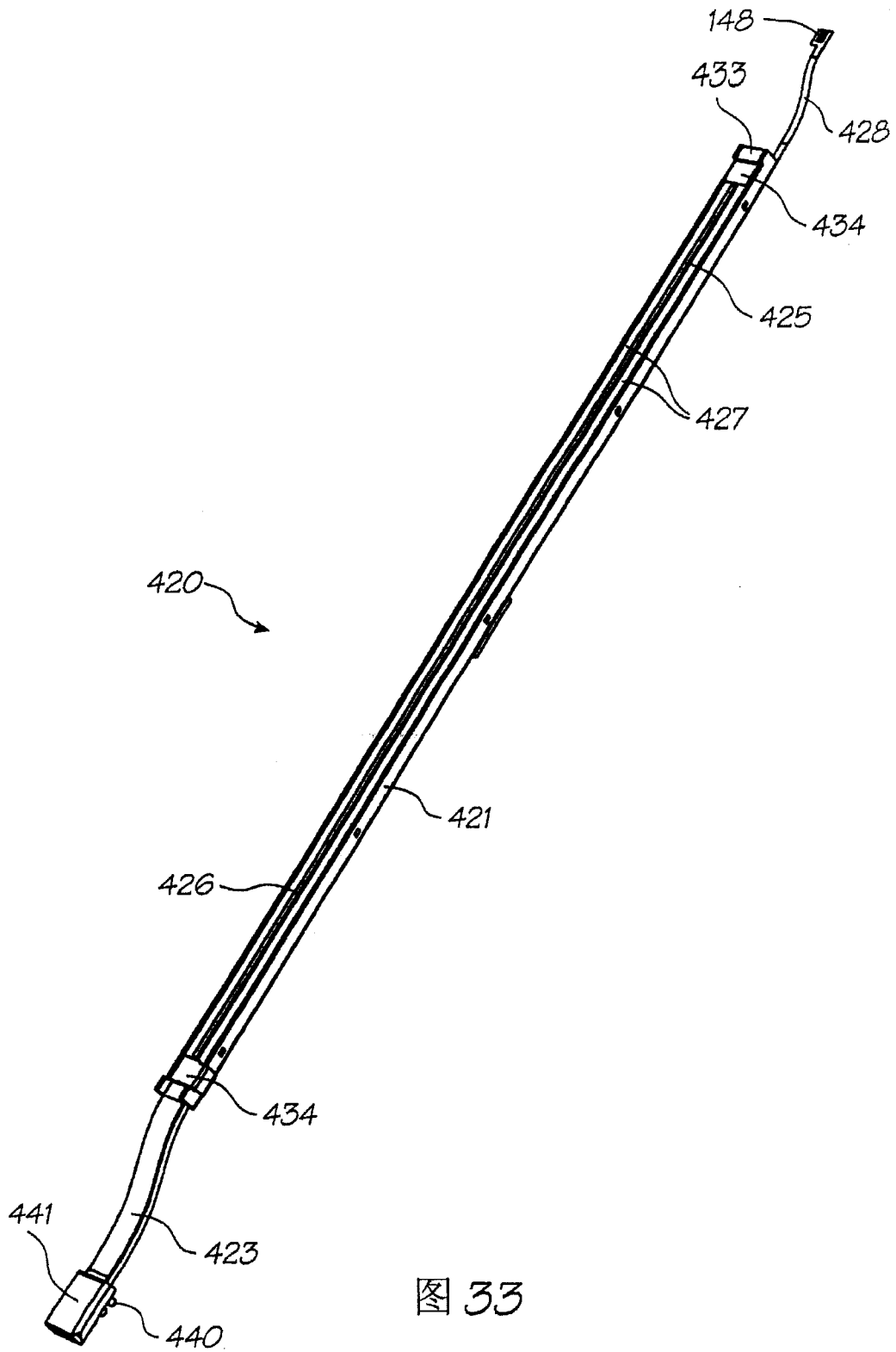


图 33

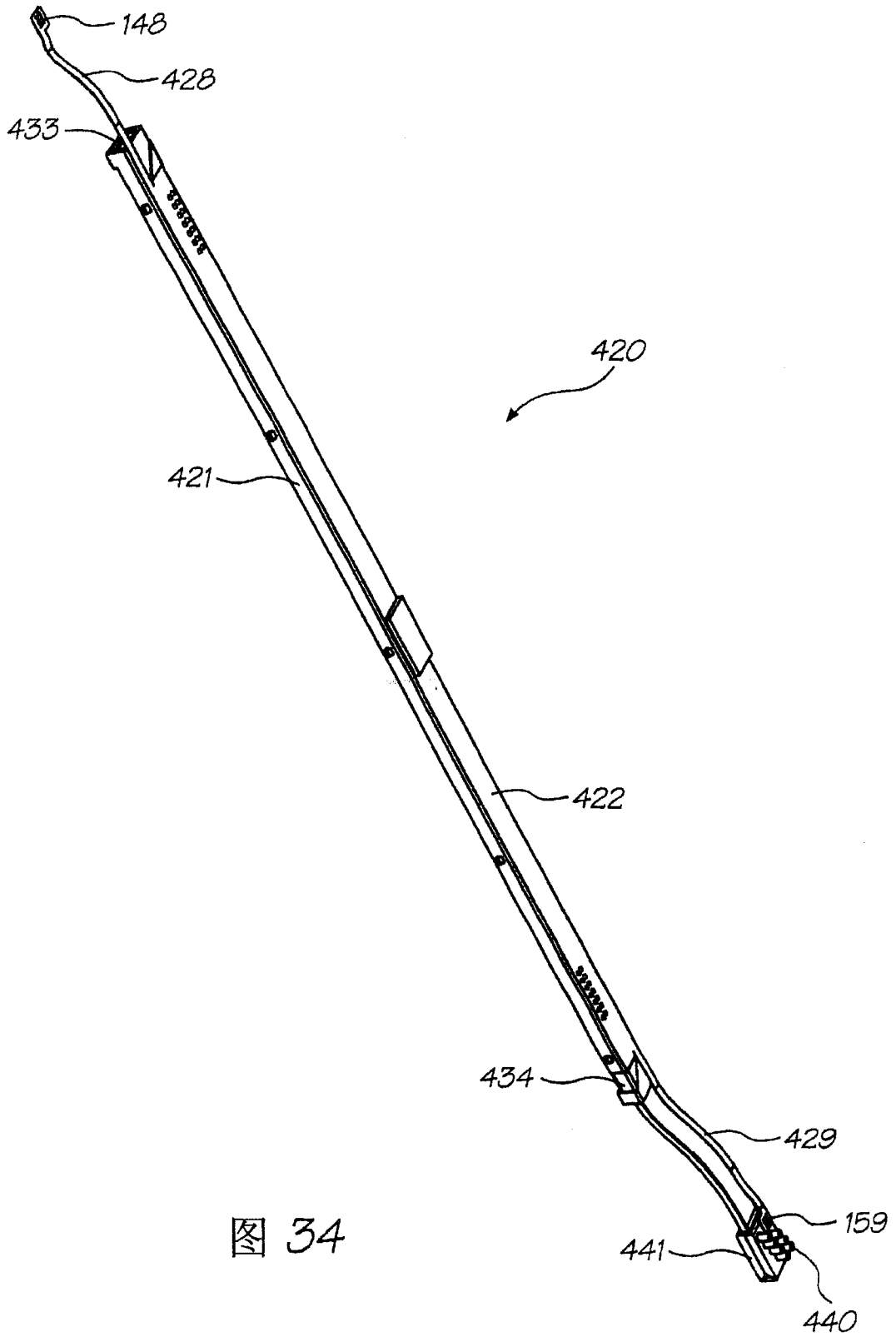
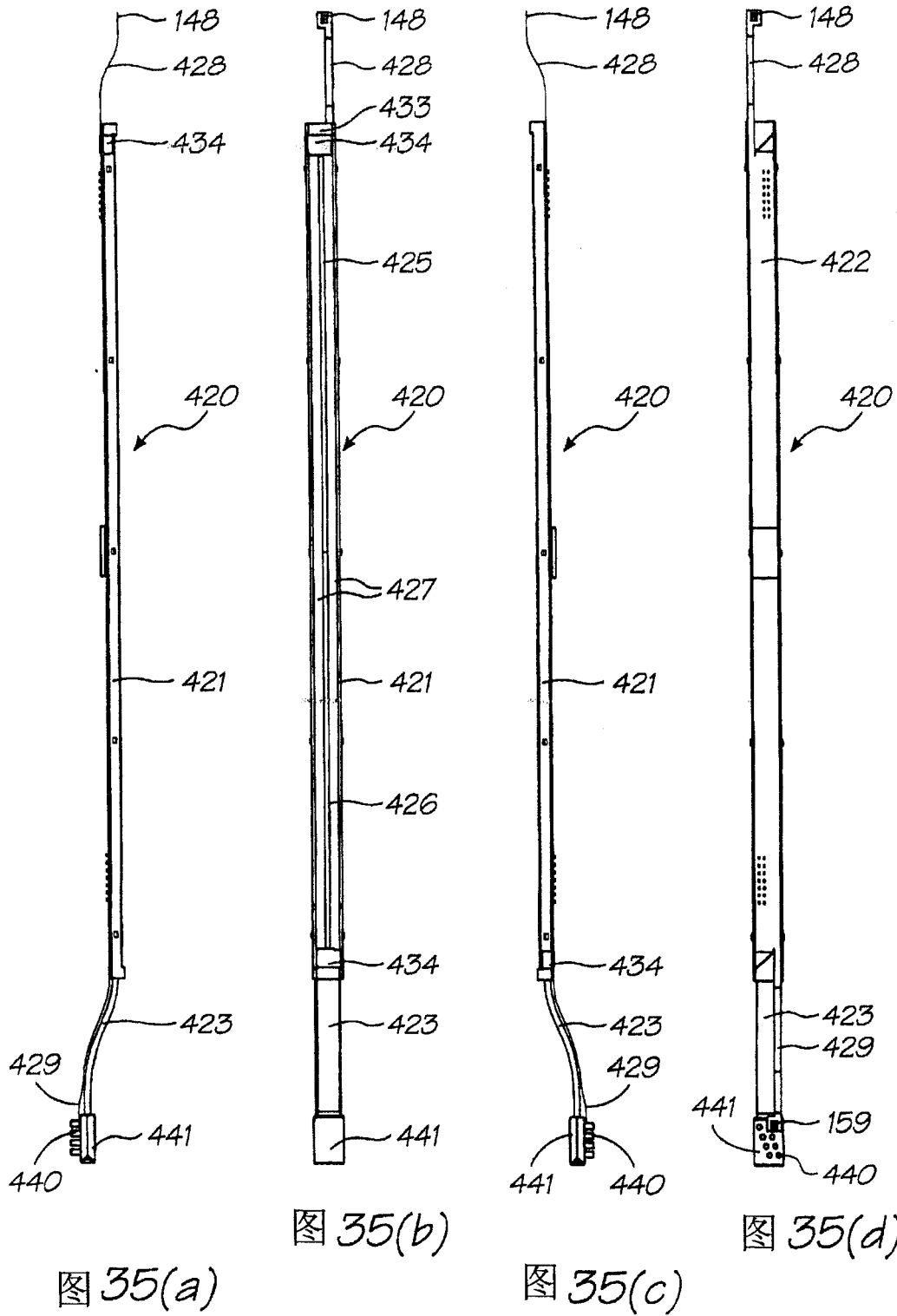


图 34



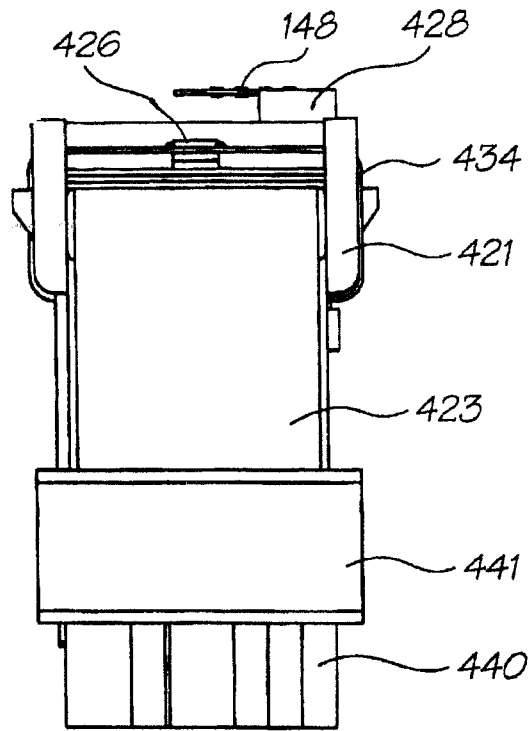


图 36

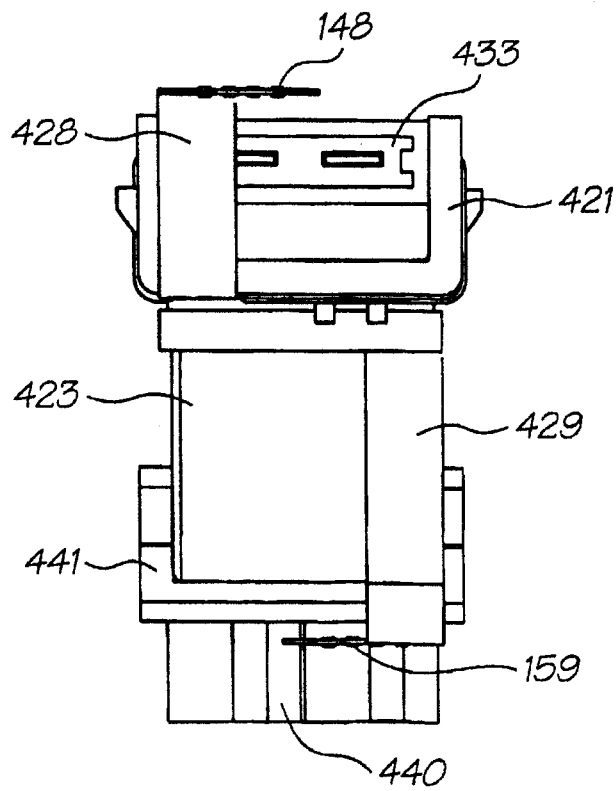


图 37

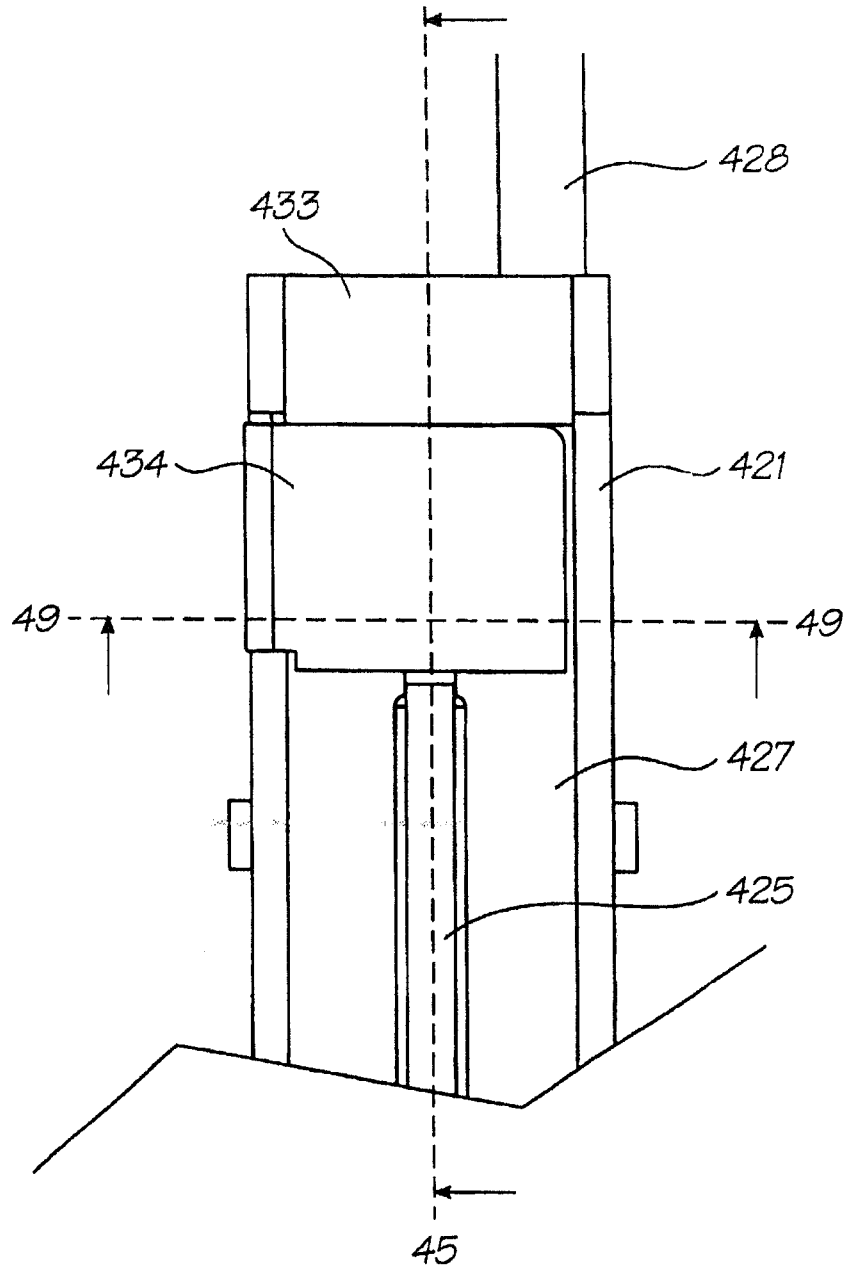


图 38

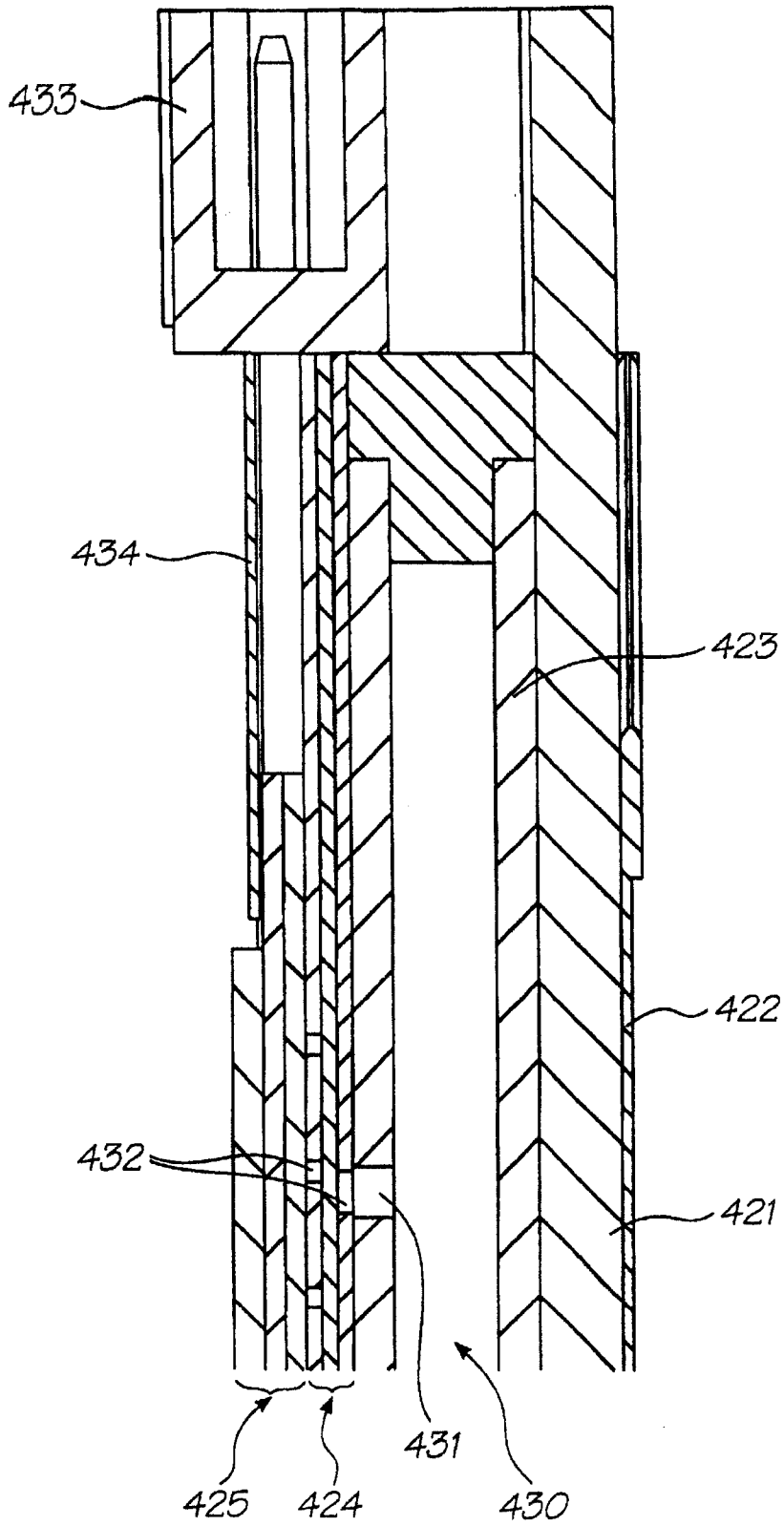


图 39

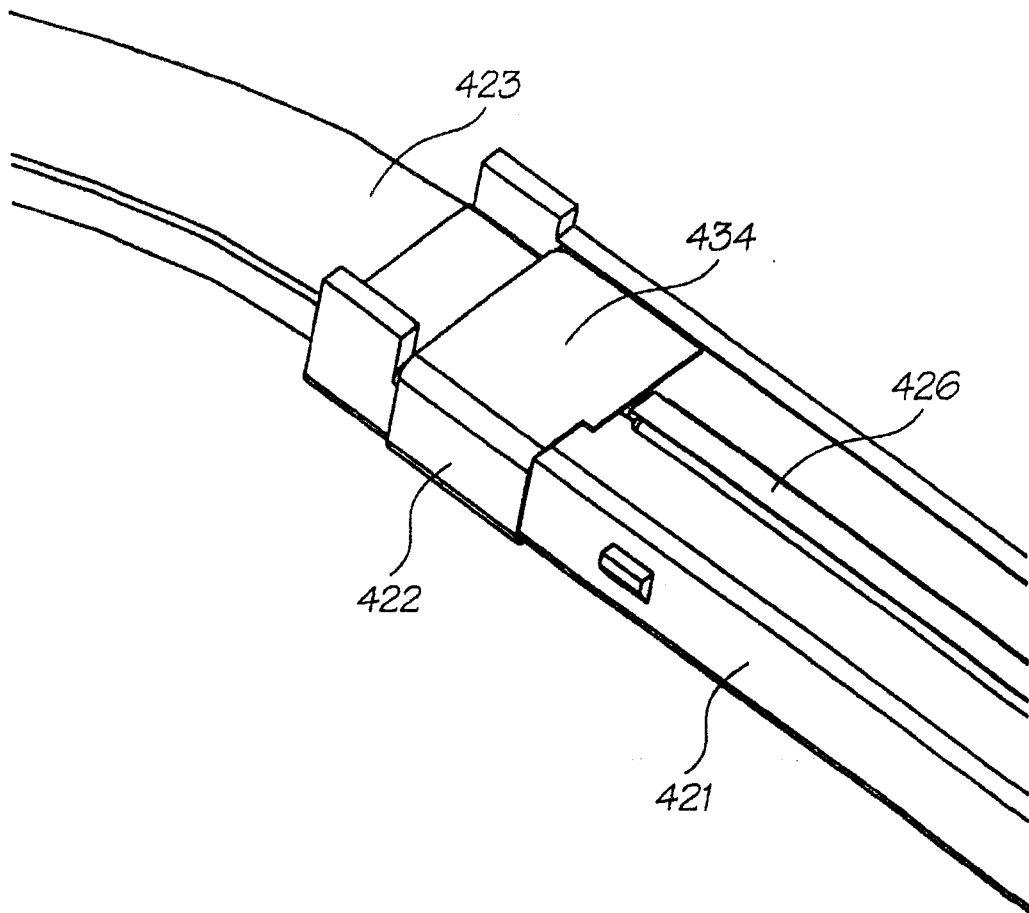


图 40

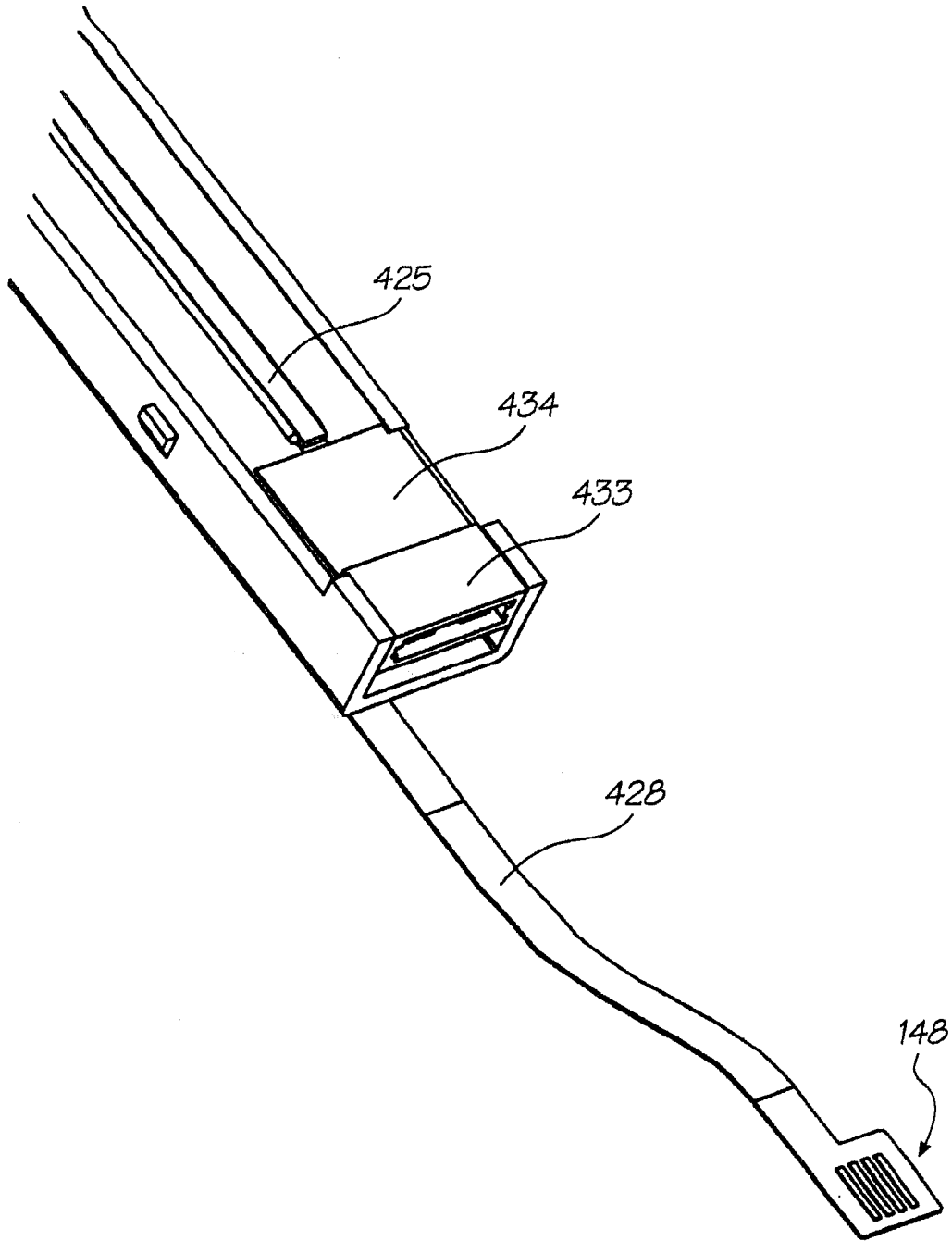


图 41

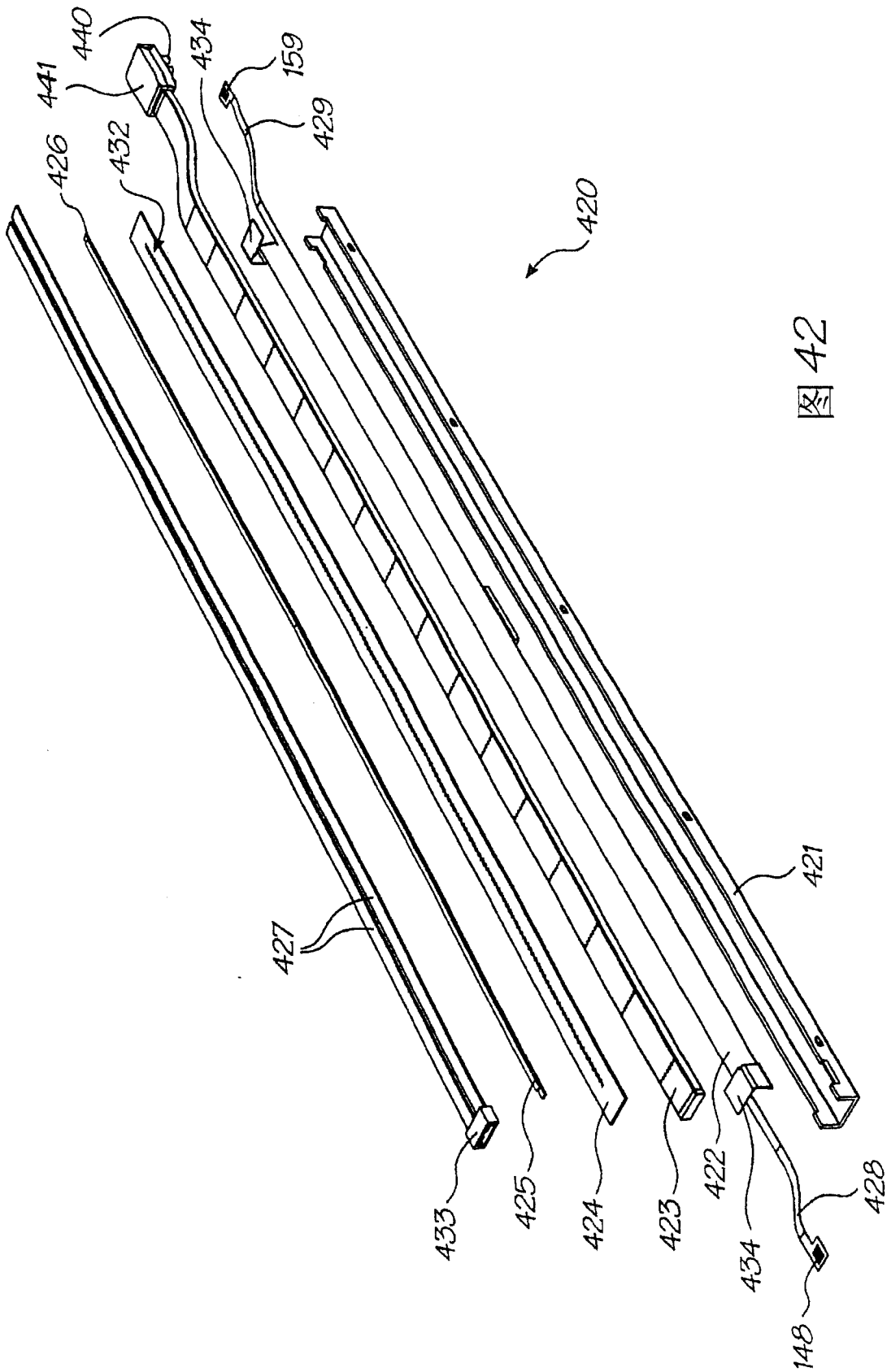


图 42

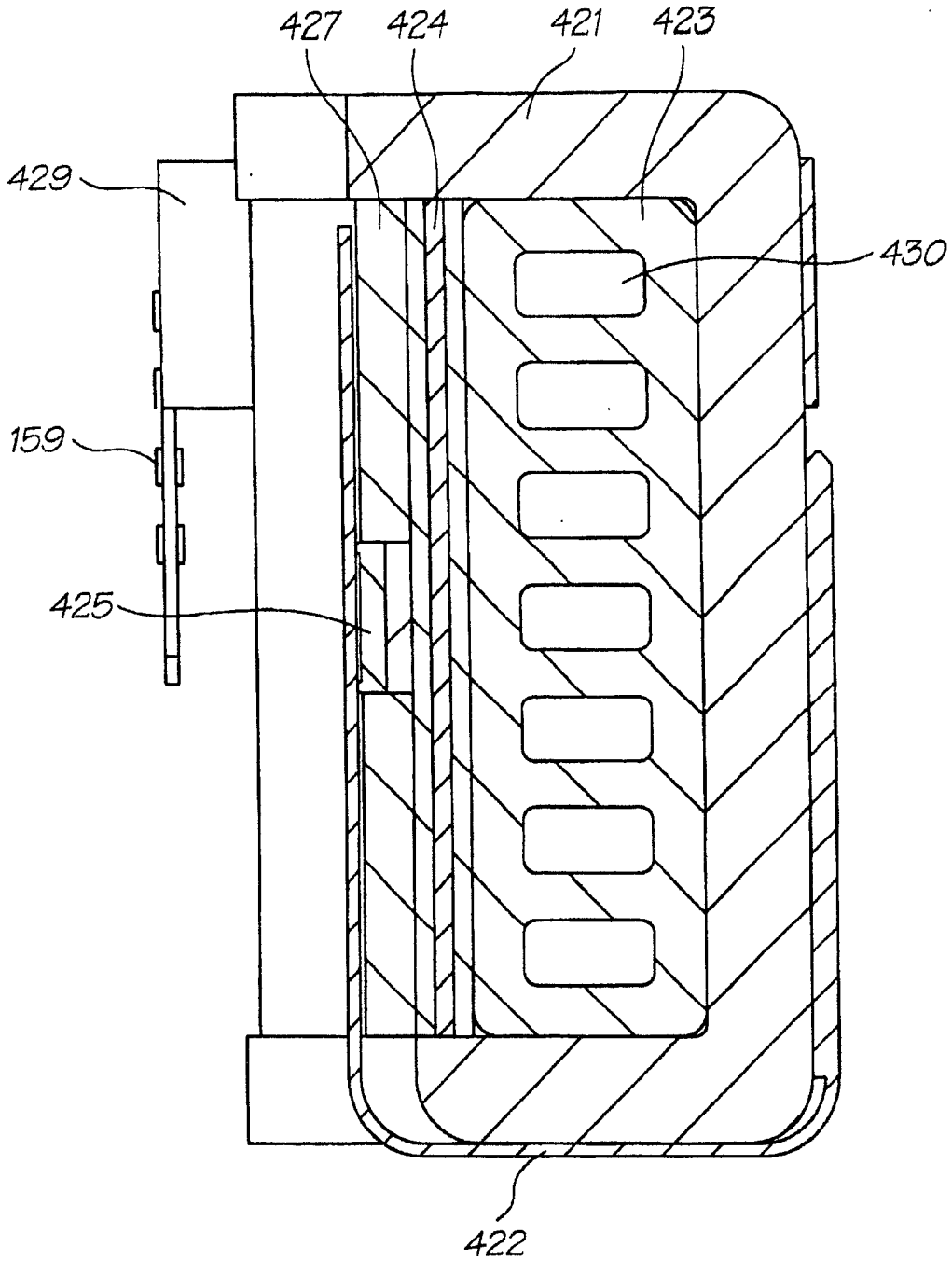


图 43

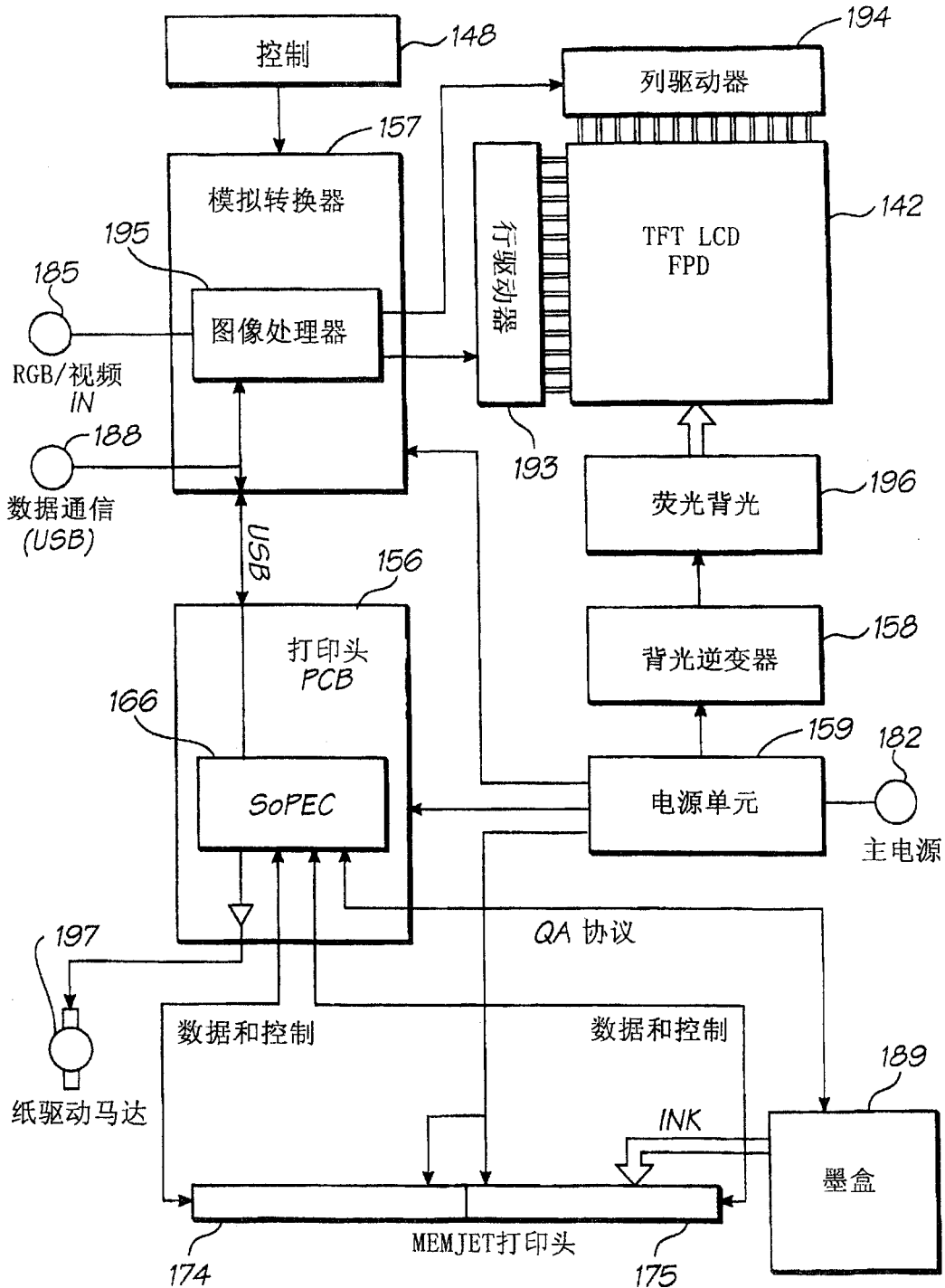


图 44

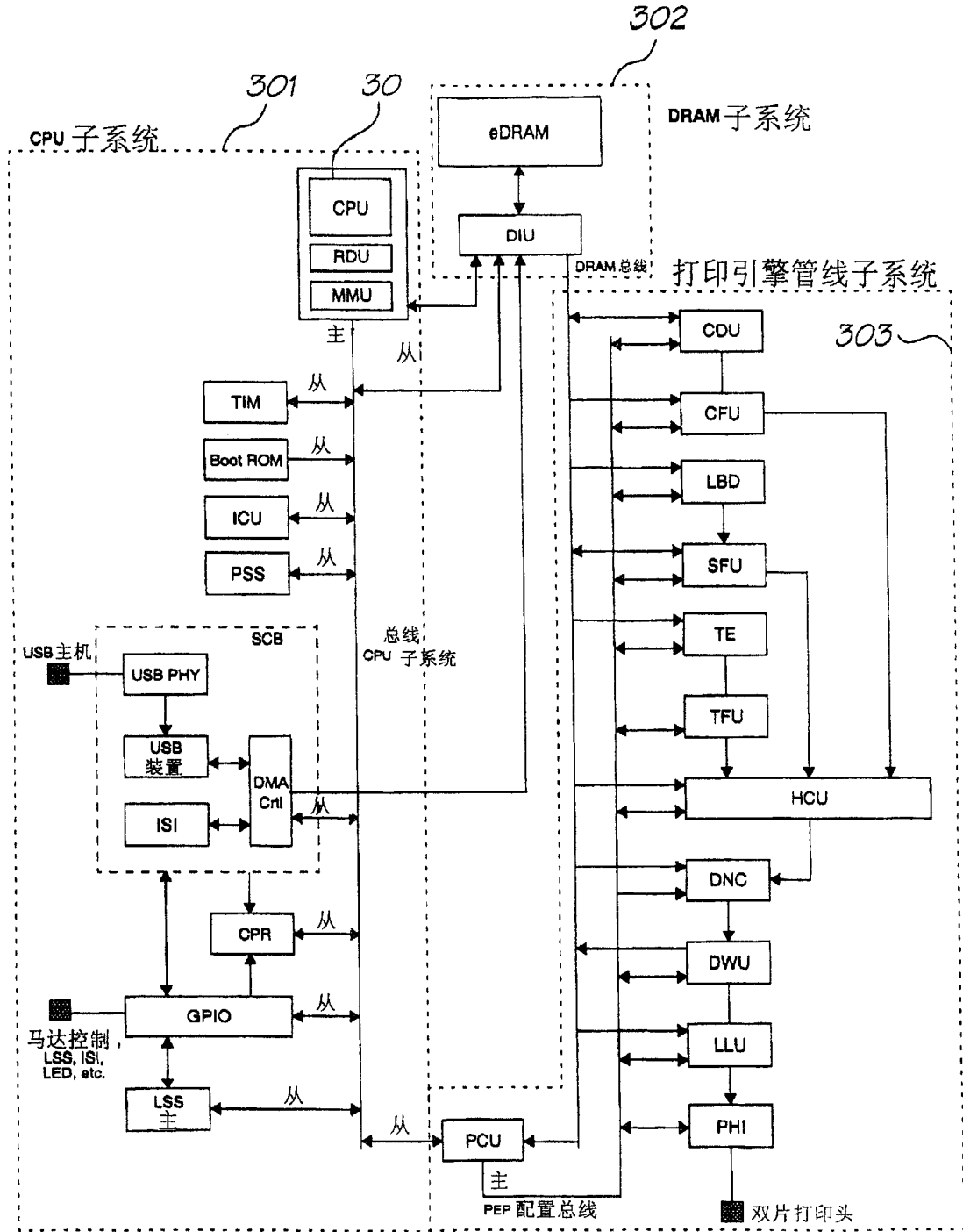
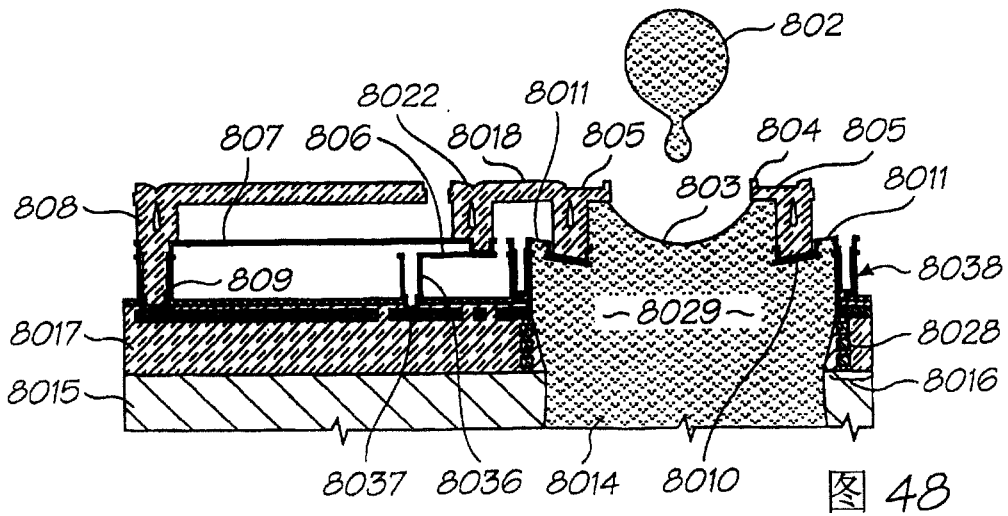
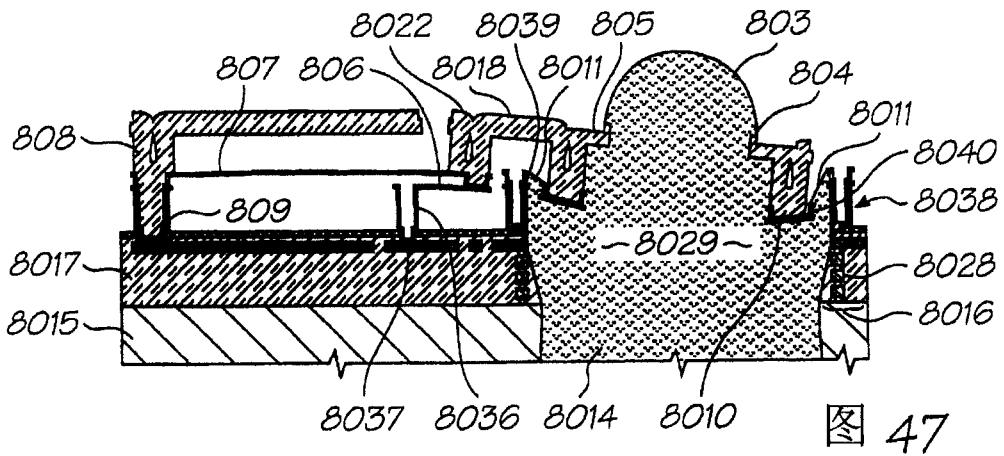
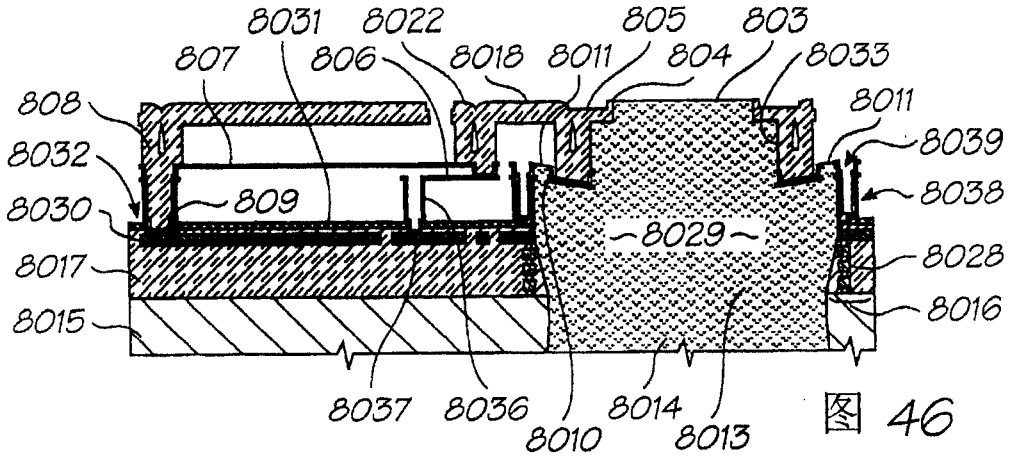
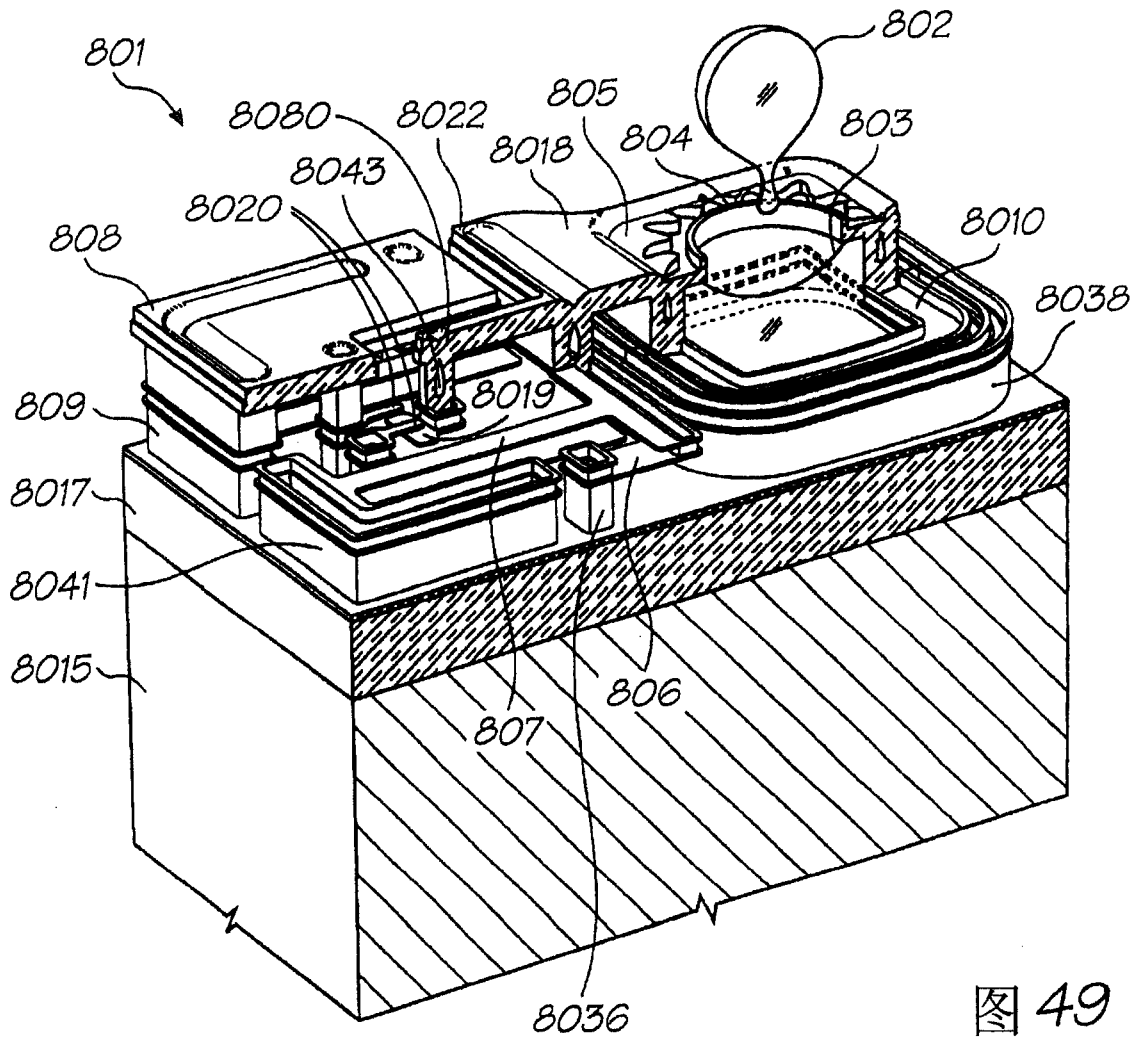


图 45





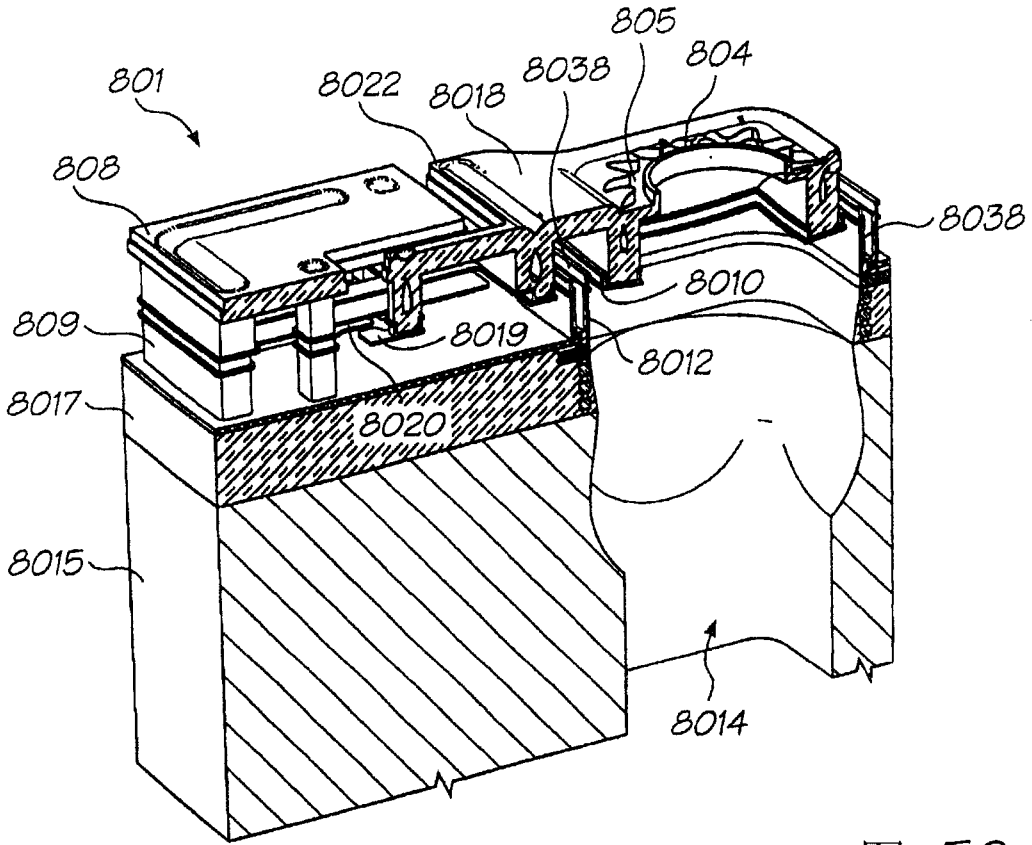


图 50

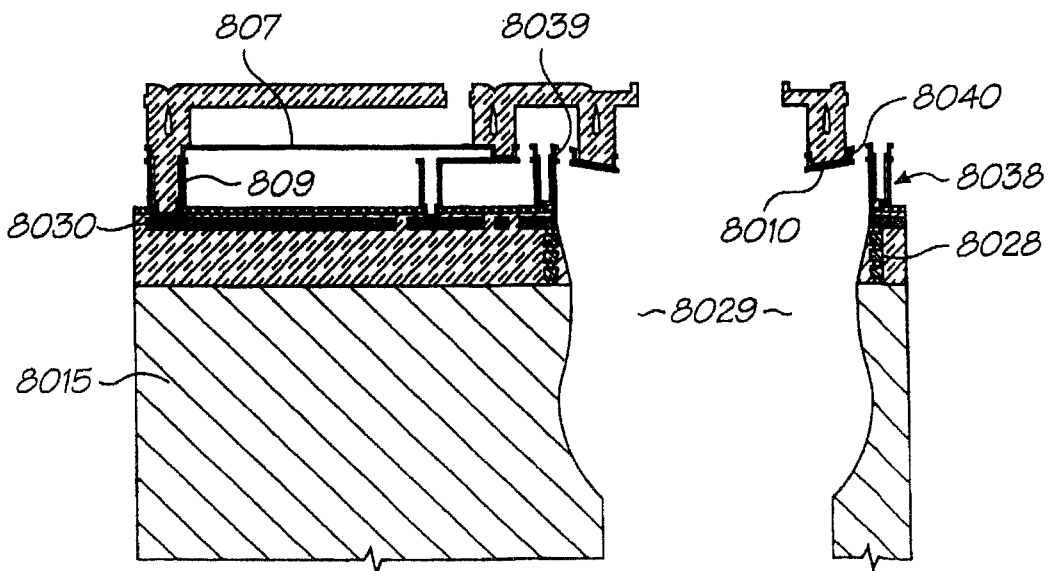


图 51

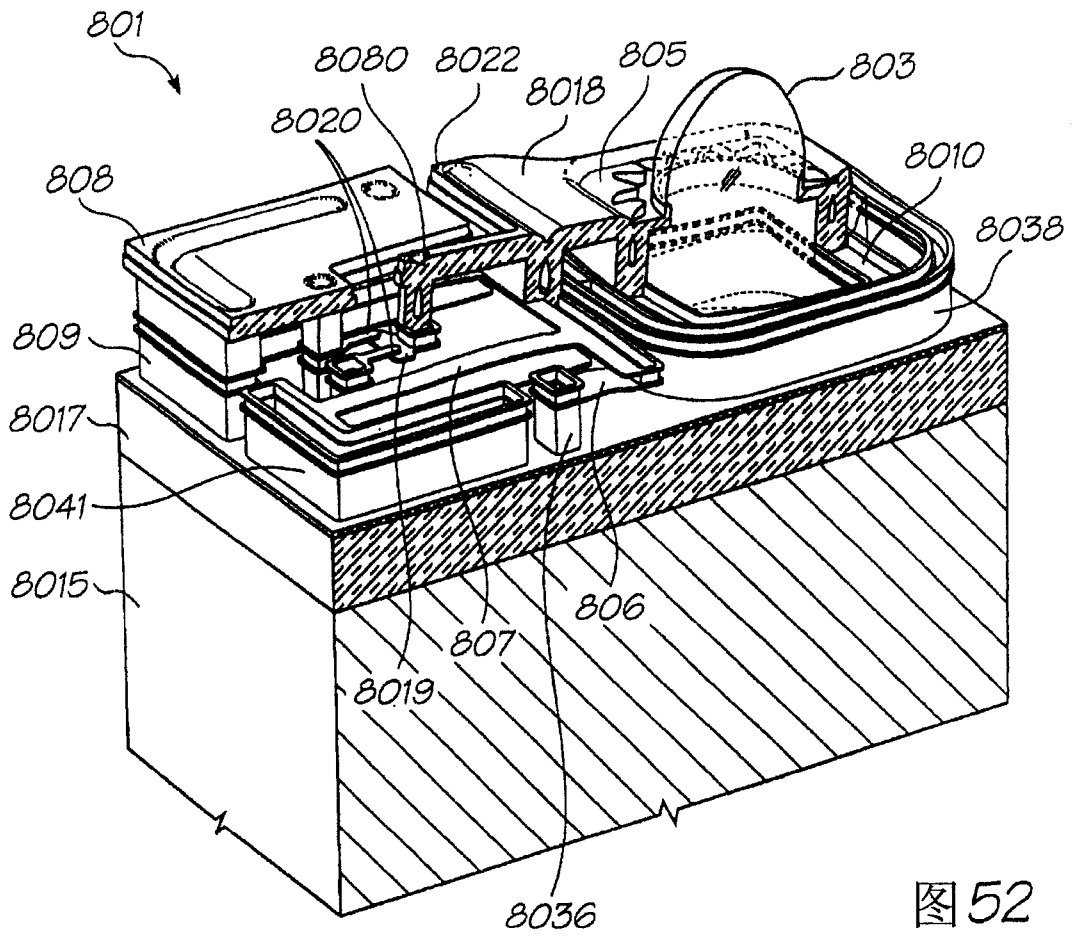


图52

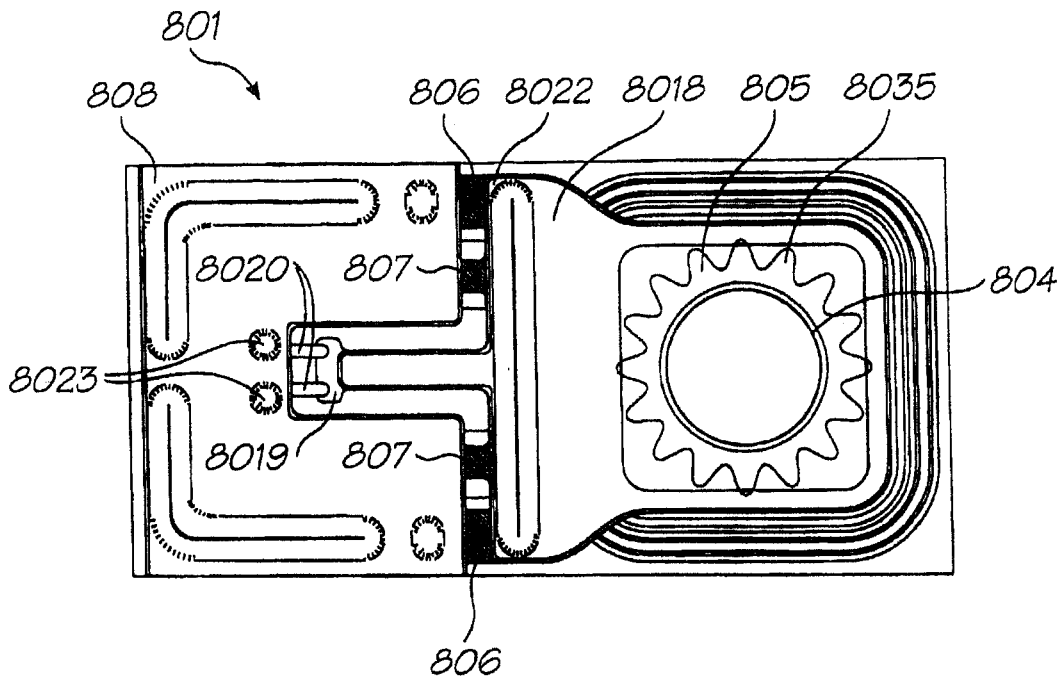


图 53

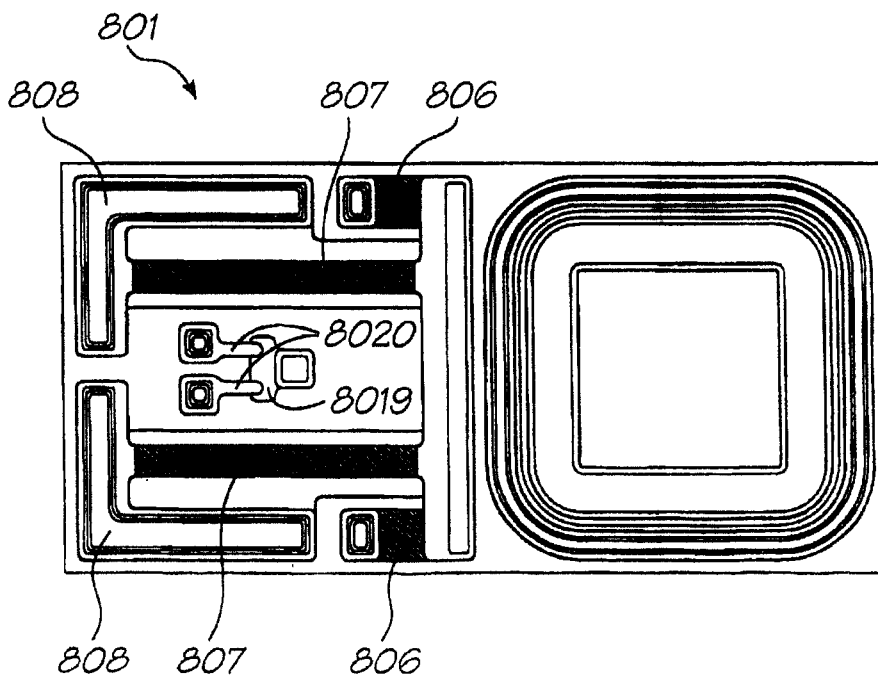


图 54

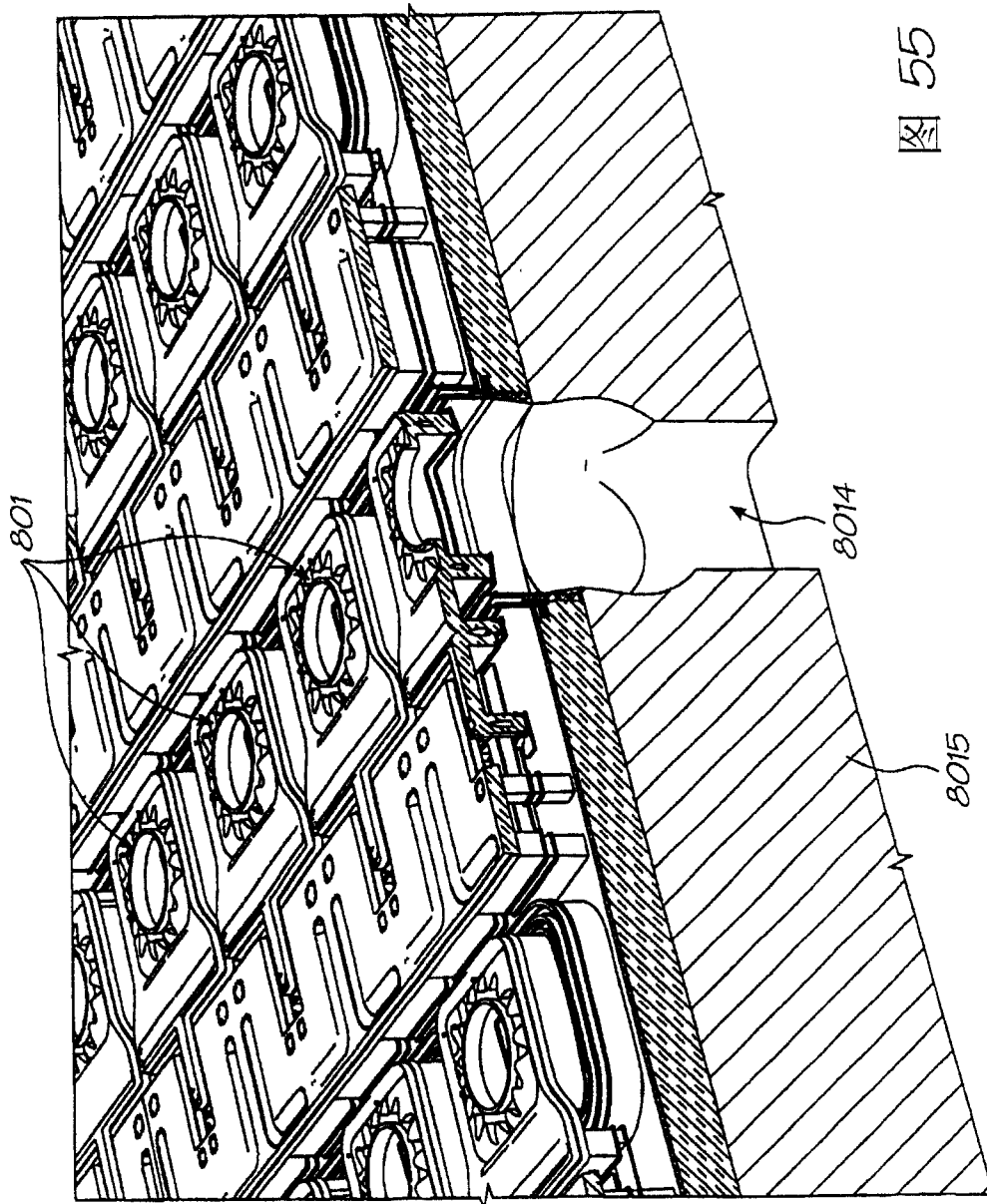


图 55