



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1876385 B

(45) 授权公告日 2011.12.21

(21) 申请号 200610094550.X

(22) 申请日 2006.06.09

(30) 优先权数据

11/149334 2005.06.09 US

(73) 专利权人 施乐公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 A·M·戈迪尔 B·E·斯图尔特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 蔡民军 杨松龄

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006.01)

B41J 29/38(2006.01)

审查员 田雨

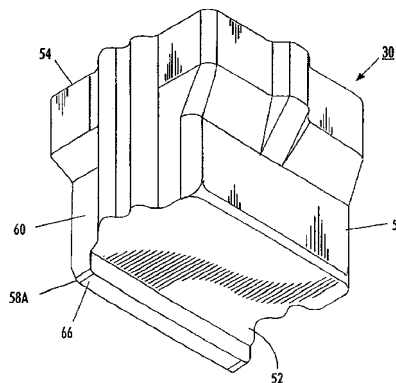
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 23 页

(54) 发明名称

喷墨打印机性能调节

(57) 摘要

喷墨打印机包括供墨系统与具有用于喷射墨滴的喷嘴的打印头。此打印机通过比较预定时间内喷射的墨滴数与在此时间内通过打印机供墨系统输出的墨水量确定所喷射墨滴的平均尺寸。若所确定的平均墨滴尺寸不符预定的墨滴尺寸标准,则打印机调节用于该喷嘴的启动信号去改变墨滴尺寸。固体墨水打印机根据对通过供墨系统中一预定的整体或局部墨条计数确定经此供墨系统输出的墨量。此计数器探测墨条外表面上形成的传感件。有代表性的探测器包括机械臂或热敏电阻,探测因熔化中基条横剖面积的变换所致打印机熔化板的温度变化。



1. 一种接收实质上是固体墨条作为墨水的喷墨打印机,所述喷墨打印机包括:
墨水供给系统,用于沿着墨条供给通道引导墨条;
熔化器,用于随着该墨条遇到该熔化器,将每个墨条的墨水从其固态转变为液态;
温度传感器,定位为测量该熔化器周围的温度;
控制模块,可操作地连接到该温度传感器上;
其中,该控制模块适合于,从温度传感器由墨条遇到该熔化器时没有接触该温度传感器的一段墨条获得的温度测量的变化进行检测,和适合于响应于该温度测量变化计数墨条。
2. 如权利要求 1 所述的喷墨打印机,其中该温度传感器定位在该熔化器上。
3. 如权利要求 2 所述的喷墨打印机,其中:
该熔化器包括熔化元件;
该墨水供给系统配置成,每个墨条的第一部分接触该熔化元件的第一部分;和
该温度传感器定位在该熔化元件的第一部分上。
4. 如权利要求 2 所述的喷墨打印机,其中:
该熔化器包括熔化元件;
该墨水供给系统配置成,每个墨条接触该熔化元件的第一部分;和
该温度传感器定位在该熔化元件的第二部分上,该第二部分不同于该熔化元件的第一部分。
5. 一种操作根据权利要求 1 所述的喷墨打印机的方法,其中该打印机接收固体形式的墨水且于熔化器中熔化该固体形式的墨水,该方法包括:
测量该熔化器周围的温度;
将该测量温度与一个或多个先前记录的温度比较;
确定该测量温度与先前记录的温度是否不同;和
若该测量温度与先前记录的温度不同,则记录墨条计数。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中将测量温度与一个或多个先前记录的温度比较包括将该测量温度与许多个先前记录的温度比较。
7. 如权利要求 5 所述的方法,其中将测量温度与一个或多个先前记录的温度比较包括将该测量温度与许多个先前记录的温度的平均值比较。
8. 如权利要求 6 所述的方法,其中:
将该测量温度与许多个先前记录的温度比较包括计算预定数量的先前记录的温度的平均值;和
确定该测量温度与先前记录的温度是否不同包括:
计算预定数量的先前记录的温度的变化范围;和
确定该测量温度是否处在该预定数量的先前记录的温度的变化范围之外。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其中计算预定数量的先前记录的温度的变化范围包括从该预定数量的先前记录的温度的计算平均数来确定预定数量的标准偏差。
10. 如权利要求 5 所述的方法,其中该测量温度是第一测量温度,该方法附加地包括:
在不同于测量第一温度的时间测量围绕该熔化器的第二温度;
确定第二温度是否与第一测量温度相同;

确定第一温度和第二温度之间的时间间隔 ;和

如果该时间间隔超过预定阈值,和如果第二温度与第一温度相同,不记录墨条计数。

11. 如权利要求 10 所述的方法,附加地包括如果该时间间隔超过预定阈值,和如果第二温度与第一温度相同,使该打印机发出用户警告。

12. 如权利要求 5 所述的方法,其中该测量温度是第一测量温度,该方法附加地包括 :
在不同于测量第一温度的时间测量围绕该熔化器的第二温度 ;

确定第二温度相比第一测量温度是否更接近于预定数量的先前记录温度的平均值 ;和
只有当第二测量温度相比第一测量温度更接近于预定数量的先前记录温度的平均值时才记录墨条计数。

13. 如权利要求 5 所述的方法,其中确定该测量温度与先前记录的温度是否不同包括确定该测量温度是否处在该先前的记录温度范围之内。

14. 用在具有墨条供给通道的根据权利要求 1 所述的喷墨打印机中的墨条,该墨条包括 :

所具构型适合于沿墨条供给通道在供给方向行进的墨条体 ;

其中该墨条体具有方向与供给方向一致的供给尺寸 ;

其中该墨条体在上述供给尺寸中的第一段具有横切该供给尺寸的第一横剖面积,该第一横剖面积具有第一垂直尺寸和第一水平尺寸 ;

其中该墨条体的第二段具有横切该供给尺寸的第二横剖面积,该第二横剖面积具有第二垂直尺寸和第二水平尺寸且该第二垂直尺寸小于该第一垂直尺寸 ;和

其中该第二横剖面积小于该第一横剖面积的 80%。

15. 如权利要求 14 所述的墨条,其中该第二横剖面积小于该第一横剖面积的 75%。

16. 如权利要求 14 所述的墨条,其中该第二横剖面积小于该第一横剖面积的 66%。

17. 如权利要求 14 所述的墨条,其中该墨条本体的第二段占有该墨条在该供给尺寸上的至少 10% 的长度。

18. 一种墨条,用在具有墨条供给通道的根据权利要求 1 所述的喷墨打印机中,用于在该墨条供给通道的末端沿供给方向将墨条供给进入墨条熔化器中,在该熔化器第一预定位置上有温度传感器,该墨条包括 :

墨条本体,具有适合于沿着该墨条供给通道在供给方向移动的配置 ;

其中该墨条本体具有与该供给方向一致的供给尺寸 ;

其中该墨条本体具有在该供给尺寸上的第一段,该第一段具有横向于该供给尺寸的第一剖面结构,因此第一剖面结构的截面随着该墨条在该供给方向送进该墨条熔化器而接触在该熔化器上的该温度传感器 ;和

其中该墨条本体具有在该供给尺寸上的第二段,该第二段具有横向于该供给尺寸的第二剖面结构,因此第二剖面结构没有随着该墨条在该供给方向送进该墨条熔化器而接触在该熔化器上的该温度传感器。

喷墨打印机性能调节

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨打印,且具体涉及到从喷墨打印头各个喷嘴喷出的墨滴的特征。

背景技术

[0002] 喷墨打印包括从打印头选择的喷嘴射出或喷出液体墨滴,而于图像接收面如中介转移面或是介质衬底例如纸上成像。某些喷墨打印机接收液体形式的墨。这种液体墨储于容器中。其他打印机接受固体形式的墨。

发明内容

[0003] 依据这里所述的设备与方法的一个方面,打印机控制器确定从喷墨滴发生器实际射出的墨滴尺寸。打印机确定这样确定的墨滴尺寸是否满足预定的墨滴尺寸标准。若是墨滴尺寸不满足预定的墨滴尺寸标准,例如墨滴尺寸超出了规定的尺寸范围,此打印机控制器便变更提供给墨滴喷射器的启动信号,使墨滴喷射器喷射尺寸接近预定墨滴标准的墨滴。

[0004] 根据本设备与方法的另一方面,此打印机控制器通过下述步骤确定从喷墨滴发生器射出的墨滴尺寸:对预定时间内由墨滴发生器射出的墨滴进行计数;测量在此预定时间内通过打印机供墨系统的墨水量;根据上述的墨滴计数与测出的墨水量算出墨滴的平均尺寸。

[0005] 根据本设备与方法的又一方面,此打印机控制器通过对与墨条熔融加热器接合的一致大小的墨条计数,来测量预定时间内通过打印机供墨系统的墨水量。

[0006] 根据本设备与方法的又一方面,此打印机控制器通过应用打印机供墨系统中的专用探测器来探测各个墨条中的专用传感器件,由此对与墨条熔融加热器接合的一致大小的墨条计数。

[0007] 根据本设备与方法的又一方面,此打印机控制器通过探测各墨条外表面上的专用传感器件,由此对与墨条熔融加热器接合的一致大小的墨条计数。

[0008] 根据本设备与方法的又一方面,此打印机控制器通过利用一形成在各墨条外表面上预定位置处的专用墨条传感器件去配合一在供墨系统的墨条供给通道中的可通探测器元件,来对与墨条熔融加热器接合的一致大小的墨条计数。

[0009] 根据本设备与方法的又一方面,此打印机控制器通过探测对应于此墨条中形成的专用器件的墨条熔融加热器的温度变化,来对与墨条熔融加热器接合的一致大小的墨条计数。

[0010] 根据本设备与方法的又另一方面,各墨条包括多个专用的墨条传感器件,而打印机则探测与墨条熔融加热器接合的墨棒部分。

附图说明

[0011] 图 1 是相变打印机的透视图,其中的打印机墨水通道盖已闭合。

[0012] 图 2 是相变打印机放大的局部俯视透视图,其中上述墨水通道沟已打开,表明固体墨体处于拟装入输送通道的位置。

[0013] 图 3 是沿图 2 中 3-3 线截取的固体墨输送系统的输送通道一实施例的侧视剖面图。

[0014] 图 4 是沿图 2 中 4-4 线截取的上述墨体输送系统一实施例。

[0015] 图 5 是此墨体输送系统一实施例的透视图。

[0016] 图 6 是此喷墨打印机构一实施例的示意性框图。

[0017] 图 7 是此喷墨打印机构一墨滴发生器部分的实施例的示意性框图。

[0018] 图 8 是墨滴尺寸补偿的示例性工艺的流程图。

[0019] 图 9 是用于图 2-5 的墨条输送系统的示例性墨条的透视图。

[0020] 图 10 是图 2-5 中墨条输送系统的墨条供给通道的横剖图。

[0021] 图 11 是具有墨条计数系统一实施例的墨条供给通道一部分的程式化透视图。

[0022] 图 12 是图 11 中墨条供给通道一部分的正面图。

[0023] 图 13 是图 11 中墨条供给通道上述部分的另一示图。

[0024] 图 14 是具有墨条计数系统另一实施例的墨条供给通道一部分的程式化正面图。

[0025] 图 15 是图 14 的墨条供给通道上述部分的另一视图。

[0026] 图 16 是图 14 的墨条供给通道上述部分的另一视图。

[0027] 图 17 是图 14 的墨条供给通道一种变型的程式化上面图。

[0028] 图 18 是图 14-17 的墨条输送系统所用示例性墨条的透视图。

[0029] 图 19 是具有另一种墨条计数器件的墨条输送系统一部分的程式化正面图。

[0030] 图 20 是图 19 的墨条供给通道的另一视图。

[0031] 图 21 是用于图 19 与 20 的墨条输送系统中的示例性墨条的透视图。

[0032] 图 22 是用于图 19 与 20 的墨条输送系统中的另一示例性墨条的透视图。

[0033] 图 23 是包含有另一墨条计数系统的墨条供给通道一部分的程式化正视图。

[0034] 图 24 是图 11-13 的墨条供给通道的透视图,其中的墨条提供了附加的墨条计数本领。

[0035] 图 25 是应用提供了附加的墨条计数本领的墨条的,图 14-17 中墨条供给通道的程式化正视图。

[0036] 图 26 是用于图 25 所示的墨条输送系统示例性墨条的透视图。

[0037] 图 27 是用于在图 19、20 与 23 的墨条供给通道中提供附加的墨条计数本领的示例性墨条的透视图。

具体实施方式

[0038] 图 1 示明一固体墨水相变喷墨打印机 10,它包括的外壳具有顶面 12 与侧面 14。用户接口例如面板显示屏显示有关此打印机状态与用户指令等信息。控制此打印机操作的按钮 18 或其他控制件可在此用户接口显示屏邻近或此打印机的其他位置上,喷墨打印机壳 11(图 6)则包含在此外壳内。墨水输送系统把墨水输送到打印机构。墨水输送系统设在打印机外壳顶面之下。此外壳顶面包括铰接的墨水通道盖 20,后者打开着如图 2 所示,给用户提供至墨水输送系统的通道。

[0039] 在所示的示例性打印机中,墨水通道盖 20 依附于墨水加载连接件 22 上,使得当打印机墨水通道盖 20 提升时,此墨水加载连接件 22 滑移并转动到墨水加载位置。从图 2 可见,打开墨水通道盖 20 便显露出具有键孔 24A、24B、24C、24D 的键板 26。各个键孔 24A、24B、24C、24D 分别对应地为固体墨水输送系统的各输送通道 28A、28B、28C、28D 的插入端提供通道(参看图 3、4 与 5)。

[0040] 每个输送通道 28A、28B、28C、28D 将一种特定颜色的墨条 30 输送给相应的熔化器件如熔化件或熔化板 32A、32B、32C、32D。各输送通道有一纵的供给方向从输送通道的插入端到与该熔化板相邻的熔化通道的熔化端。此熔化板将固体墨条熔化成液体形式。熔化的墨水沿熔化板的表面流动,通过熔化通道的熔化端与熔化板之间的间隙 33 下滴(图 3),进入相应的液体墨即墨水的储器 31A、31B、31C、31D 中(图 6)。每个储器对应于熔化板 32A、32B、32C 与 32D 中之一,而后者又对应于墨条供给通道 28A、28B、28C 与 28D 中之一。在所示示例性实施例中的各输送通道分别包括为驱动力或驱动件如恒力弹簧(36A、36B、36C、36D)驱动的推块 36A、36B、36C、36D,将各个墨条沿纵向输送通道的长度导引至各输送通道熔化端处的熔化板。此恒力弹簧的张力将推块驱向熔化通道的熔化端。墨水加载连接件 22 与依附到安装于推块中恒力弹簧上的杆件 38 相连。各个杆件通过键板 26 中的相应槽 25A、25B、25C、25D。对墨水加载连接件 22 的接合关系使得在墨水通道盖 20 提升而显露出键板 26 时,得以将推块 34A、34B、34C、34D 拉向输送通道的插入端。此恒力弹簧可以是以其表面大致沿垂直轴线取向的片簧。图 4 是墨水输送系统的这组输送通道 28A、28B、28C、28D 的横剖图。导向轨道 40A、40B、40C、40D 以及第二导向表面 48A、48B、48C、48D 在它们沿着输送通道行进或被导引时导向墨条。图 5 示明固体墨水即墨条的输送系统 29,具有加热器的控制熔化板 32A 操作的其他电子器件。内行人会了解到是可以采用墨条供给通道的其他取向的,还可以采用其他技术使墨条从此输送通道的插入端移动到熔化端。

[0041] 彩色打印机可以使用四种颜色(黄、青蓝、深红与黑)的墨水。各种颜色的墨条分别通过相应的墨条供给通道 28A、28B、28C、28D 输送。打印机的操作者务必不要将一种颜色的墨条插入不同颜色的输送通道内。墨条可以由染料或颜料浸透成导致打印机用户难以仅仅凭颜色就能分清到底哪种颜色才是所需的。青蓝、深红与黑的墨条特别难以根据颜色外观为肉眼区分。键板 26 上有键孔 24A、24B、24C、24D 来帮助用户确保只将合适颜色的墨条插入各相应的输送通道内。此键板上的各个键孔各有特异的外形。用于输送通道的颜色墨条 30 具有与键孔形状对应的形状。键孔与对应墨条的形状除了该特定打印机的输送通道用的合适颜色的墨条之外,排斥其他各输送通道的各种颜色的墨条。

[0042] 图 6 是喷墨打印机构 11 一实施例的示意性框图。此打印机构包括打印头 42,后者受到合适的支承得以固定地或移动地应用,将墨滴 44 喷射到贴布到打印鼓 48 支承面上一中间转印面 46 上。墨水是从墨水供应系统的墨水储器 31A、31B、31C、31D 供应,通过使墨水储器与打印头 42 连接的墨水导管 35A、35B、35C、35D。此中间转印面 46 可以是一种液体层,例如是一种能够通过涂布器例如涂布器组件 50 的辊 53 接触而涂布的功能油。作为例释,此涂布器组件 50 可包括计量刮片 55 与储器 57。涂布器组件 50 可以构造成与打印鼓作有选择的配合。

[0043] 此示范性的打印机构 11 还包括基片导向件 61 以及介质预热器 62,导引打印介质基片 64 例如纸通过辊 68 的相对致动面与打印鼓 48 支承的中间转印面 46 之间形成的辊隙。

剥离销或剥离刃 69 能以可动的方式安装成当由淀积的墨滴组成的图像已转印到打印介质基片 64 上之后,协助从中间转印面 46 上除下打印介质基片 64。

[0044] 在某些喷墨打印机中,打印头的墨滴发生器将墨滴直接喷射到打印介质基片上而不用中间转印面。

[0045] 打印控制器 70 与打印头 42 有效地连接而将启动信号传送给打印头,使此打印头的所选择的各墨滴发生器喷射墨滴 44。此启动信号激励打印头的各墨滴发生器。图 7 是用于发生墨滴 44 的打印头的墨滴发生器部分 72 一实施例的示意性框图。示例性的打印头包括多个这样的墨滴发生器 72。控制器 70 通过给各墨滴发生器提供相应的喷射器激励信号有选择地激励墨滴发生器。每个墨滴发生器采用喷射器启动信号相应的墨滴喷射器。示例性的墨滴喷射器包括压电式换能器,特别是陶瓷压电式换能器。作为其他例子,各墨滴发生器可以采用切变方式换能器、环形压缩换能器、电致伸缩换能器、电磁换能器或磁限制换能器。

[0046] 墨滴发生器 72 包括从总管、储器或其他盛墨水结构接收墨水 73 的入口通道 71。此入口通道 71 例如连接到墨水导管 35A、35B、35C 与 35D 中之一。墨水 73 流入到有一侧例如为韧性膜片 77 所限制的压力室或泵室 75。在此韧性膜片上例如接附一薄膜互连结构 78 而得以覆盖到压力室 75 之上。在此薄膜互连结构 78 之上接附一机电换能器 79,后者可以是一种压电式换能器,包括一例如设于电极 82 与 83 之间的压电元件 81,这些电极则通过例如薄膜互连结构 28 从控制器 70 接收墨滴加热与不加热的启动信号。电极 83 与控制器 70 相同接地,电极 82 则自动地受驱动通过互连接构 78 起动机电换能器 79。机电换能器 79 的起动机导致墨水从压力室 75 流至墨滴形成出口通道 85,墨滴 44 从此射向接收介质例如可以是转印面 46。此出口通道 85 可以包括喷嘴或喷口 87。

[0047] 有众多因素影响从喷嘴 87 喷出的各个墨滴 44。值得注意的一种墨滴特征是其尺寸,这可以视之为墨滴中所含墨水的质量,在影响各墨滴特征的因素中,包括喷嘴口直径、机电换能器 79 的物理特性、控制器 70 施加给机电换能器 79 的喷射器启动信号强度、控制器 70 施加给机电换能器 79 的喷射器启动信号的持续时间。

[0048] 在某些打印机中,打印头因超时使用或过度使用所致的变化会导致喷嘴 87 喷射出的墨滴特性改变。例如打印头面在使用中的侵蚀会改变喷嘴孔口的直径。确定通过打印头喷嘴 87 喷出的墨滴实际尺寸而后补偿此墨滴尺寸变化的方法,能使打印机超时地保持一致的墨滴尺寸。

[0049] 图 8 示明一示例性过程用来确定从打印头的墨滴发生器喷出的墨滴尺寸或质量同时判定此墨滴尺寸是否满足预定的墨滴标准,例如当墨滴尺寸超出规定的尺寸范围时,打印机控制器便可校墨滴发射器喷射器使墨滴回到预定的墨滴标准。例如打印机控制器可变更提供给墨滴喷射器的启动信号,使墨滴喷射器喷射出尺寸接近预定墨滴标准的墨滴。

[0050] 校正过程始于 110,于 111 识别此校正过程发生的特定时间。在此校正时间中,于 112 此打印机确定进入打印机机构 42 中的墨水量,同时于 113 确定在上述同一特定校正时间内从打印头喷出的墨滴数。在此校正时间内,控制器给打印头的墨滴发生器发送第一墨滴喷射器启动信号,此信号具有第一信号特征,包括第一预定强度(即电压)、第一预定持续时间与第一预定形状。有多种打印机出于各种目的现时对打印头喷射的墨滴进行计数。于是这种墨滴计数信息能用于打印机控制器。根据所确定的进入打印头的墨水量和从

打印头喷出的墨滴数,可以确定在墨滴的尺寸。

[0051] 例如已确定了在特定校正时间内进入打印机构中的墨水质量,于 114 据此通过于此特定校正时间内从打印头喷出的墨滴数去除进入打印头的墨水质量,便确定了各墨滴的平均质量。进入打印机构的墨水质量是通过确定通过打印机墨水输送系统中一个特定点的墨水质量而确定的。在 115,将所确定的墨滴尺寸与预定的墨滴尺寸标准比较。于 116,若所确定的墨滴尺寸符合墨滴尺寸标准,控制器继续给墨滴发生器发送相同强度与持续时间的第一喷射器启动信号。但若此确定的墨滴尺寸不符墨滴尺寸标准,例如太大或太小时,于 117,控制器变更喷射器启动信号,使墨滴发生器依据所需方向射出较大或较小的墨滴以使墨滴尺寸趋近墨滴尺寸标准。然后控制器给打印头的墨滴发生器发送第二喷射器激励信号,这种信号具有第二信号特征,包括第二预定强度(即电压)、第二预定持续时间与第二预定形状。例如,若是所确定的墨滴尺寸太大,则通过降低喷射器启动信号的电压或缩短其持续时间就能减小所喷射的墨滴尺寸。这样,此打印机控制器给墨滴喷射器发送第二喷射器启动信号,此种信号具有第二特征,包括第二预定温度和第二预定持续时间。此第二喷射器启动信号至少有一个特征不同于第一墨水喷嘴启动信号的相应特征。相对于此墨水喷嘴启动信号特征变化的细节以及这些变化是如何影响一特定打印机头的墨滴发生器所喷射的墨滴,则取决于打印头的具体设计与制造。于 119,可以用变更的喷射器启动信号再对上述校正进行检查来确定这种变更是否使墨滴尺寸落到了墨滴尺寸的标准范围内。如果确定了不必要再次检查,此时于 120 结束此程序。

[0052] 在某些环境下,对某些打印机而言,墨滴发生器响应墨滴喷射器激励信号喷射出的墨滴尺寸还可能要取决于某些变化的因素,例如特定的墨滴发生器是否在紧邻前一时钟周期之中或在墨滴发生器的墨滴喷射历史的另一个方面也喷射墨滴。于是,打印机控制器可以对结合各种变化因素喷射的墨滴保持独立计数。上述这些因素可以相对于特定的打印头类型凭经验确定。例如,打印机控制器可对在紧接的前一时钟周期中喷射,墨滴的同一墨滴发生器所喷射的墨滴以及在紧接的前一时钟周期中不喷射墨滴的同一墨滴发生器所喷射的墨滴进行独立的计数。然后此打印机控制器可将这种附加信息作为一个因素用以确定所确定的墨滴尺寸是否符合墨滴尺寸标准,而要是所确定的墨滴尺寸不符合此标准则去确定如何变更此喷射器激励信号来产生相称的第二喷射器激励信号。

[0053] 但是,即使是能进行上述校正过程,然而从墨滴发生器喷射出的精确墨水量不会正好是校准过程这段特定时间内进到打印头内所确定的墨水量。如果通过墨水输送系统的墨水有一致的密度且是连续地送过此系统,则测出通过此墨水输送机构一段的墨水量可相等于测量进入打印头的墨水量。

[0054] 墨滴尺寸 114 的确定可能说明某些打印机在打印操作中使用了墨水而未喷射墨滴的效应。例如喷嘴清洗(清除堵塞物)或打印头的其他保养操作有可能耗用一些墨水而控制器并未作为喷射墨滴记录。打印机控制器可以记录这类作业的次数同时估算各个这种作业下耗用的墨水量,由此可更精确地确定喷射墨滴的实际尺寸。在另外的例子中,墨滴尺寸的确定(校正时间内)可能会发生于打印机并未进行耗墨的非打印作业的时间段内。

[0055] 打印机也可避免在其关机然后再打开时来计算平均墨滴尺寸。在某些情形下,于打印机关闭然后再开机时,墨水储器 31A、31B、31C、31D 会将它们的内盛物排空到盛放未充分利用墨水的容器中。

[0056] 在校正时间内确定进入打印机构内墨水量的一种方法是去确定通过墨水输送系统的墨水量。在接收由固体墨料形成的墨条形式的固体墨水时,在墨条供给通道中对这类墨条计数来确定通过墨水输送系统的墨水量。这些墨条是在其通过墨条供给通道中一预定地点时进行计数的,可以在它们接合墨条熔化板 32A、32B、32C、32D 之际或紧邻此前计数。

[0057] 通过任一墨条供给通道的墨条在形状与质量上都是一致的。墨条的严格制造公差保证了它们质量的基本一致,使得对墨条计数就能精确地测量通过供墨系统所供应的墨水质量。

[0058] 用于图 1-6 中打印机墨水输统内的示例性墨条以透视图示于图 9。图示的墨条是由具有多个外表面的墨条材料三维体形成。例如这种墨条材料于整个墨条体中的质量密度基本均一。在一个例子中,此墨条具有:底部,由一般的外底面 52 表示;顶部,由一般的外顶面 56 表示;侧面,由两个一般的横向外侧面 56 表示;以及两个外端面 60,此墨条体的外表面不必为平整的,也不需要相互平行或垂直。但是这些描述是用来帮助读者想像墨条的核心结构的,即使如此,它们的外表面是可以具有三维构型的或可以相互相对形成角度。

[0059] 上述墨条包括导向装置用来在其行进时进行导向或是导引其沿固体墨输送通道 28A、28B、28C、28D 行进。此墨条体上形成的第一导向件 66 构成了墨条导向装置的一部分。例如,此第一墨条导向件 66 是沿横向偏离此墨条体的侧向重心的。在这一示例性的实施例中,此第一导向件 66 与墨条体的横侧面之一邻近。在所示实施例中,第一墨条导向件 66 于此墨条体中形成一个显著低于垂直重心的下部墨条导向件 66。在图 9 所示实施例中,此下部墨条导向件是形成于墨条体的外底面 52 中,具体形成为从墨条体外底面突出的一个物件。此突出的导向件是形成于此外底面的第一侧向边缘 58A 处或其邻近。此导向件具有约 3.0mm 的横向尺寸且从此墨条体的外底面约突出 2.0-5.0mm。

[0060] 图 10 示明此固体墨输送系统的纵向输送通道 28D 一特别有代表性的实施例的横剖图。此输送通道包括位于其下部的输送通道导轨 40D,后者为将墨条 30 导入输送通道提供了输送系统导向装置。上述第一墨条导向件 66 与此输送通道的第一部分特别是溶导轨 40D 相互作用而沿输送通道 28D 导引墨条。此固体墨输送系统中的输送通道导轨 40D 与墨条体中形成的第一导向件 66 相互匹配,例如具有相辅的形状。这种相辅的形状能让墨条体的下部导向件 66 与该墨条供给通道的输送通道导轨作可滑动的配合。

[0061] 此输送通道导轨的宽度显著地小于输送通道的宽度。输送通道底部的大部分呈凹形或敞口式的使之不与墨条 30 的底面 52 接触。输送通道的凹形或敞口底部能让此墨条材料的碎屑掉出而不妨碍墨条沿输送通道的滑动。此导致占有输送通道的宽度低于 30%,特别为 5%-25%,而尤为特别的是其 15%。

[0062] 如上所述,在预定校正时间内对通过墨条输送系统的墨条进行计数乃是一种用以在此校正时段内确定进入打印机构的墨水量(质量)的方法。例如可以对通过此墨条输送系统一独特的墨条供给通道中预定位置的墨条计数来进行上述计数。探测器在墨条的特定部分通过墨条通道该预定位置时进行检数。然后此探测器在第一墨条后的一个一致的墨条的相应部分通过此同一位置时进行检数。上述墨水输送系统包括的设备具有探测器,它当墨条通过或被导引通过墨条供给通道中该预定位置时探测各墨条中的传感件。此墨条传感件与该探测器配合,在墨条的敏感件通过探测器时记录墨条的计数。

[0063] 这种墨条可以用机械计数系统计数。例如各墨条可以同传感件形成而与墨条供给

通道中一可动式机械计数机构配合。或者可将电子传感器件装附于墨条的外表面或是嵌入其中。另一种方法是可构制一种光探测器来探测形成于墨条中或接装于其上的传感件。墨条供给通道中的或邻近处的电子计数系统可以探测该电子传感器件的存在。适用的光学系统可包括一与墨条供给通道相邻的光源以及光传感器两者,在墨条外表面上的荧光涂料或其它着色斑点可以用来在墨条通过的反射光源的光。光传感器便探测此反射光而能对通过的墨条计数。

[0064] 用来对墨条进行机械计数的示例性的墨条传感件与墨水供给通道的计数系统示明于图 11-13 中。在此例示了第四墨水供给通道 28D。图 11-13 中所示计数系统某些器件的比例已加以放大便于观察这些部件及它们的操作。墨条输送通道中的某些部件,包括输送通道导轨 40D 已从图中略去。在各个其他墨水供给通道 28A、28B、28C 中设有与上述完全相同的计数系统。墨条沿这种输送通道中依其供给方向 161 行进。每个墨条 30 包括一传感件 150,后者所在位置与通道计数机构 160 相配合。在图 11-13 所示实施例中,此墨水通道计数机构包括的可动探测器件具有一装附于旋转臂 164 上的指状件 162。臂 164 的一端之上包括与一探测器例如光传感器 170 相配合的标志 162。墨条的这种传感件 150 例如是形成于墨条外表面上的部件,在一例子中,此传感件是由墨条材料形成。在一特殊例子中,传感件 150 是形成于墨条的顶面上。当墨条体是模制成形时,墨条可在其体部外侧上形成某些部件。上述指状件 162 与臂 164 相互固定成一个可绕固定支点转动的整体。参看图 12 与 13,当墨条沿输送通道 28D 的供给方向前进时,输送通道计数机构 160 的指状件 162 的远端便与墨条的表面作可滑动地融合。在墨条传感件 150 通过指状件 162 的远端或梢部时,此指状件便进入该传感件内,而上述计数机构的指状件 162 与臂 164 便绕支点 165 转动,导致光传感器 170 探测另一正通过计数机构的墨条。在图示的这一特殊实施例中。当指状件 162 的远端(梢部)触合墨条的基面时,标志 166 便阻挡光传感器 170 的光束(图 12)。当传感件 150 通过墨水通道计数机构,指状件 162 的梢部便进到下凹的墨条传感件 150 内,促致臂 164 作顺时针走向转动,结果导致标志 166 撤离光传感器 170(图 13)。随着标志 166 离开此光传感器,光探测器 174 便探测到光源 172 的光。当墨条继续沿输送通道移动时,指状件 162 便离开传感件而返回到与墨条表面触合的位置,促致臂 164 作反时针走向转动,使标志 166 又进入光传感器而阻断光束。从光源 172 发射出的光不到达光探测器 174。计数器 180 通过电路板连接光传感器 170。此计数器保持计数的次数到光传感器探测到臂 164 也已移动而表明另一墨条已通过此计数器时。计数器 180 也可以是电子打印机控制器 70 的一部分(图 6)。

[0065] 在另一实施例中,传感件 150 可以从墨条工作面上突出的部件。在其他不同的实施例中,此传感件可以作为凹部或突起件而形成于墨条的异于顶面的外表面上。在一些例子中,可将辊(未图示)装配到指状件 162 的端部以减少指状件 162 与墨条表面的摩擦。指状件 162 的梢部足够地大而相邻两墨条的间隙则保持充分地小,使得臂 164 在指状件通过两相邻墨条的间隙时不会充分地转动到足以触发光传感器 170。但在其他实施例中,墨条可以形成为使得相邻墨条的间隙通过允许臂 164 转动到足以触发与传感器探测器而起到传感件 150 的作用。内行的人还可认识到光传感器 170 与标志 166 可构造成能使光源 172 的光束通常可完成到光探测器的路程。臂 164 响应墨条传感件通过所作的移动将促致标志 166 阻断此光束。

[0066] 图 14-17 所示的实施例中,墨条供给通道计数器探测形成于墨条底部上的特别是形成于墨条底面上导向件中的传感件。图 18 示明了结合图 14-17 中的墨条供给通道使用的示例性墨条。

[0067] 图 18 所示的墨条基本上同于图 9 中所示的,只是增设了形成于墨条导向件 66 中所形成的传感件 150。墨条通道计数机构 160 包括带指状件 162 的可动单件式计数器臂,其远端滑动地触合墨条的一部分例如突出的导向件 66。当指状件 162 碰触墨条中形成的墨条传感件 150,计数器臂便绕固定的支点 165 转动。传感器例如光传感器 170 探测此计数器臂的运动并给计数器 180 发送信号。在一个例子中,此计数器臂为偏动机构例如弹簧(未图示)偏动,将指状件 162 推抵到输送通道中的墨条体。当指状件 162 触合导向件 66,计数器臂 160 使支点 165 转动到第一位置,使标志 166 脱离开光传感器 170 的光束路径。此墨条传感件 150 形成为墨条导向件 66 中的一个凹部(参看图 18),使得当指状件 162 碰合墨条传感件 150 时,此臂转动到标志部分 166 进入光传感器而阻断光传感器 170 的光束的第二位置。

[0068] 尽管墨条传感件 150 示明位于此墨条的一端,但它也可形成在导向件 66 的任何段落中。此外,该传感件可以形成于墨条外底面的不同部分中或是在墨条的另一外表面内。在另一些构型中,此墨条传感件可以是墨条外表面上的突起件。作为例释,此输送通道计数器被定位成使其在墨条的导向端外表面最初接触所述熔化板时可探测墨条的墨条传感件。

[0069] 可以采用直接式光学传感器来探测墨条传感件 150。在一个例子中,光源导引一光束横过墨条导向件 66 的路径。此墨条导向件一般截止光束,使得在此墨条导向件路径相对侧的光探测器并不探测光束。当墨条传感件 150 通过光源或不存在墨条传感件 150 通过此光源时,而墨条导向件的不存在就可允许光束到达探测器。

[0070] 参看图 16,此墨条供给通道计数器也能探测此输送通道中几乎不再有墨条供应时。墨条跟随件例如输送通道的推块 34D 包括一导向跟随件或扫描件 176,它所取的轮廓至少是部分地与墨条供给通道中的下部导轨 40D 配合。在一种构型中,此推块导向部处的凹座或探测段 178 并不与此下部导轨结合,而可允许此计数机构的指状件 162 在具有墨条传感件 150 的墨条为具有墨条导向件 66 的另一墨体跟随时,以较其所经历的为长的持续时间保持于此第二位置上。计数器 180 用期望指状件在墨条区熔化时保持于其第二位置的期望持续时间有关信息编订了程序。这样的期望时间可以用有关该熔化板被激励的一段时间以及在熔化板激励时所期望的墨条熔化率等信息来估算。

[0071] 图 17 示明一示例性的墨条计数器,它另具有装置能指出此打印机所加载的墨条源接近耗尽。当最后的墨条的端部通过指状件 162 的末梢,计数器臂 160 便移至第三位置。在一个例子中,此第三位置是从前述第二位置再依反时针走向转动的结果。由第二传感器来探测此计数器臂 160 处于其第三位置。例如当此计数器臂是在其第三位置时,第二光传感器 177 探测标志 166 即知,因为在此位置时此标志即阻断第二光传感器的光束。此计数器可定位成使之能探测到“低墨量”状态,这时的墨条前缘或头端碰合上墨条供给通道的熔化板,并将预定个数的完整墨条留于特定的墨条供给通道。如果打印机控制器业已确定出现时的平均墨滴尺寸,它就能计算出在墨源完全耗尽前可以喷射出的墨滴数。

[0072] 采用还能指明打印机所加载的墨条源接近耗尽的墨条计数器,就可使打印机识别哪种颜色墨料只有低的供应量而并不需要另设许多部件,现有的打印机已能识别至少有一

个墨条供给通道只具有低的墨量的情形,但不能识别哪个墨条供给通道具有低的墨量。

[0073] 在墨条为熔化板 32A、32B、32C、32D 熔化时对墨条计数的另一种墨条计数机构包括对熔化板测温的热敏电阻,且墨条的横剖面积也有变化。此热敏电阻当横剖面形状已改变的墨条碰合熔化板时探测熔化板的温度变化。例如墨条中的空洞或间隙会导致较小面积的墨条材料碰合熔化板,而导致熔化板的升温。

[0074] 图 19 与 20 示明一个例子,其中熔化板的温度变化是在墨条传感件 150 碰合熔化板时探测的,用以对此熔化板熔化的墨条计数。在一个例子中,温度传感器例如热敏电阻是装附于各个熔化板例如第四墨条供给通道 28D 的熔化板 32D 的一部分之上。此热敏电阻探测熔化板的温度,并连接成将此温度信息发送给电子控制组件例如打印机控制器 70(图 6)。在一种结构中,此打印机以基本恒定的速率给熔化板施加能量来加热熔化板。此能量变换来熔化连续基底上的墨条。各个墨条垂直于墨条供给方向一部分的名义横剖面面积基本上是恒定的,使得熔化板的温度在熔化过程保持相对恒定。此墨条包含的传感件 150 改变了墨条横切其行进方向上的横剖面积,而这种改变是发生在此传感件于墨条消耗时碰合上进行熔化的熔化板时,如图 19 所示。当熔化中的墨条量改变时,对此熔化板输入恒定的能量便导致熔化板的温度改变。在一个例子中,这种传感件 150 乃是墨条体中的一个凹部或孔隙,使得为熔化板熔化的墨条量减少。由于碰合熔化板的墨量减少,熔化板的温度升高。热敏电阻 210 探测此变化的熔化板温度并将此信息传送给电子控制组件,后者分析来自热敏电阻的温度信息以确定此变化了的温度是否表明墨条传感件 150 的存在。此墨条传感件大到足以使此电子控制组件不会错误地将墨条中某些部分上可能存在的小的间隙作为墨条传感件来计数。墨条的具有墨条传感件的这部分所具的横剖面积是显著地不同于远离墨条传感件的墨条这部分的横剖面积的。例如墨条的在垂直于行进方向 161 的平面中在此传感件处的横剖面积与其他部分的横剖面积至少相差 20%,这样由于有了墨条传感件或凹部,于此墨条传感件处的墨条部分的横剖面积要小于此墨条的另外部分的横剖面积的 80%,而可能要小于此墨条的其他部分的横剖面积的 75%或甚至 66% (2/3) 直到约 50%。这种墨条传感件还在墨条供给方向中有其尺寸。传感件的这种供给方向尺寸至少约为墨条在其供给方向尺寸的 10%且可高达其 20% -25%。具有不等横剖面形状的墨条可以由压模或压缩模塑方法形成。

[0075] 在一个例子中,此电子控制组件记录熔化周期的峰值温度并将其与多个先前的温度读数的平均值与标准偏差比较。例如,所记录的峰值温度可以与此前的十个温度读数的平均值比较。若比较结果表明现下记录的峰值温度超过了此前这些温度读数平均值一显著范围,则电子控制组件便记录下它已探测出一墨条传感件 150 并对一增添的熔化墨条计数。例如,若是现时记录的温度读数超过先前温度读数的平均值至少一预定的阈值量时,此电子控制组件便可记录一墨条计数。在一个例子中,上述阈值可以至少是先前这些温度读数的三个标准偏差。

[0076] 在某些情形下,墨条供给通道中的墨条堵塞有可能阻止输送通道中的墨条到达熔化板。熔化板上墨条的空缺如果被误解为存在墨条传感件时可能导致墨条的错误计数。为此,此电子控制组件便在探测到空缺墨条料时测量这段时间。如果这一时间大于与该传感件预期长度相关的预定时间,则此电子控制组件便不记录墨条的计数。在此情形下,电子控制组件可给用户显示警告(视觉或听觉)。提醒用户可能发生墨条堵塞或墨条供给通道中

的墨条源可能耗尽。在有些例子中,此电子控制组件按时间间隔记录温度。在这类例子中,电子控制组件于温度测量结果说明存在墨条传感件这个时间之后第二次测量温度。如果此第一与第二次温度测量之间的时间间隔超过了预期传感件存在的时间而温度测量结果说明仍然存在墨条传感件时,则此电子控制组件不使墨条计数器加 1 同时可显示出警告。这种温度测量当第二次温度测量结果要比以前温度测量结果的平均值更接近第一次的温度测量结果时或是在先前温度测量结果平均值左右一预定变动范围之外时,即可指明墨条传感件的继续存在。

[0077] 前述输送通道机构包括偏动机构以有助于确保墨条在其熔化时不改变它在熔化板上的位置。墨条的这种移动会改变热敏电阻 210 所探测的温度从而会干扰墨条传感件的探测。在一个例子中,此熔化板弯成一定角度用以确保墨条熔化时不会沿此熔化板的表面向上移动。此熔化板可以弯转成使其下端要比其上端更在墨条供给通道的“下游”。例如此熔化板可以相对于墨条供给通道的导轨形成 80-85° 特别是 85° 的角。

[0078] 具有空隙式墨条传感件的另一一些示例性的墨条示明于图 21 和 22 中。墨条传感件在墨条供给方向上的长度确定了待探测的温度变化信号的长度。此传感件延伸到墨条的整个尺寸上。在图 2 所示的示例性墨条中,墨条传感件空隙 150 延伸通过墨条体的上部,取基本上垂直于墨条于墨条供给通道中行进方向的方向。此墨条传感件空隙延伸到墨条的至少一个侧边,而如图所示延伸到墨条的两个侧边,使得熔化的墨条在热敏电阻能探测到此空隙存在之前不会充填此传感件空隙 150。根据这里的说明,内行人可知这种墨条能够同于墨条传感件包括一个扩大的横剖面面积。此扩大的横剖面面积由于在熔化较大量的墨条时消耗了较多的能量而降低了熔化板的温度。

[0079] 在图 23 所示的另一例子中,墨条熔化区的温度是由嵌装于此熔化板熔化区中的直接式温度传感器 222 直接测量的。在一个例子中,此直接式温度传感器 222 是位于此熔化板的远离与墨条遇合的面正对的那个面上。此第二热敏电阻通过熔化板突出而得以在墨条压抵熔化板 32D 并熔化时碰合墨条与墨条传感件两者。

[0080] 上述电子控制组件初始时使第二热敏电阻加热到较高的温度例如 150°C。在所例子中,此第二热敏电阻定位成去探测熔化板的墨条熔化区的温度。当墨条料熔化时,第二热敏电阻探测墨条的熔化温度,这一温度可以为约 110°C。在图示的墨条中,墨条传感件 150 是一凹部或空隙。当形成此传感件的空隙遇合此热敏电阻直接式温度传感器 222 时,此第二热敏电阻的温度再次升至 150°C 的较高温度。为第二热敏电阻探测出的温度信息沿信号通道 224 传送给电子控制组件如打印机控制器 70。第一热敏电阻 210 同样存在,用来探测与熔化板 30D 有关的其他温度信息。此电子控制组件执行一或多种分析算法,用以断所识别的温度变化实际表明墨条传感件的存在而认为有理由使墨条计数加 1。这些分析算法包括将记录的温度与先前记录的温度比较,用以判定现时记录的温度与先前记录温度的平均值是否有实质性的不同。

[0081] 在某些实施形式中,此墨条传感器可以由横剖面面积变化的墨条构成而不必改变墨条的整个横剖面面积,例如与图 23 所示热敏电阻结合使用的墨条可以由定位成能遇合直接式温度传感器 222 的空隙构成。但这种墨条可以具有其他的保持墨条总体横剖面面积的突起部。

[0082] 在又另一些实施形式中,直接式温度传感器 222 可设于熔化板的不为墨条体接触

的区域中。这时的墨条传感件可以作为墨条体上的突起部形成,定位并构造成可接触该直接式温度传感器。

[0083] 通过在各墨条中另设墨条传感件同时适当地构造墨条计数器,打印机就能更经常地确定墨耗。用于所述墨条供给通道的墨条可以在各个墨条上包括多个墨条传感件。这些个墨条传感件布置成当这些墨条沿输送通道的供给方向移动时,在计数器的两次操作之间的时间内,有基本一致的墨条料质量通过输送通道中此计数器所在的地点。

[0084] 参看图 24 所示例子。此机械式计数机构与图 11-13 中所示的相同。各个墨条在其外表面中设有多个墨条传感件 150。在一特殊例子中,每个墨条包括两个墨条传感件,当然也可包括其他个数的墨条传感件。在另一特例中,这些墨条传感件 150 是沿墨条体的供给方向均匀地间隔开,以在各传感件之间有相等的墨条质量通过墨条计数器。在另一例子中,这些墨条传感件则于墨条上设置成,使得在最接近一墨条体尾端的传感件 150B 和最接近随后的墨条前端的传感件 150A 之间的墨条质量与单个墨条上相邻传感件之间的墨条质量一致。这样的间隔允许将墨条计数器构造成将各个探测的墨条传感件与对应于各墨条上传感件 150 个数的墨条部段相关联,这样就可让墨条计数器在对部段墨条计数。为此,第一个或领先的墨条传感件 150A 相对于输送的行进方向 161 较接近于墨条体的前端。最后的或尾端的墨条传感件 150B 则较接近墨条体的尾端,以此墨条体的尾端与上述前端相对。从墨条体前端到领先的墨条传感件 150A 的先导距离 191 加上从末尾墨条传感件 150B 至墨条体尾端的尾随距离 193 之和等于两相邻墨条传感件之间沿供给方向的传感件间距离 195。图 24 所示例子在各墨条上包括两个墨条传感件 150,可以沿上述供给方向包括有另外的墨条传感件 150,各与相邻的墨条传感件分开一传感件间距离 195。各墨条传感件沿供给方向 161 还具有相同的尺寸。

[0085] 上述部段墨条计数器用于鉴别有预定质量的墨条通过它的情形。在某些应用中,墨条的质量沿其长度未必是恒定的,在用于这种情形时,将这些墨条传感件沿墨条长度分开设置成使得此墨条的质量在计数器臂的两个相续运动之间都是相同的。例如,若是这种墨条具有可变的横剖面积(因而每单位长度上有不等的质量)或对于墨条料有不等的密度,则在相续的两个墨条传感件的前边缘之间的墨条质量可以相同,而这些边缘间的纵向距离却可以不同。

[0086] 局部的或部段的墨条计数能使打印机进行图 8 所示的校正过程而不必等到全部墨条耗用完。此外,这种部段墨条计数还提高了打印机在异常事件如喷嘴清洗或其他打印头保养作业之间对墨条计数的能力。

[0087] 图 25 示明了构造成能对部段墨条进行计数的于图 14-17 所示的墨条计数机构。这种墨条计数机构应用具有多个墨条传感件 150 的墨条。在一个例子中,这些传感件 150 沿墨条导向件 66 等间隔地分开。在另一例子中,传感件之间的间隔沿供给方向 161 分开成使得输送通道中相邻墨条上传感件之间的间距与单个墨条上传感件之间的间距一致。这样的间距可使计数器构造成将各个探测到的墨条传感件与对应于各墨条上传感件数的墨体部段相关联。在图 25 所示的特例中,传感件之一是形成于墨条体的一端上,确切地说是在尾端上。本例中不存在从末尾墨条传感件 150B 至墨条尾端的距离。从墨条前端到领先的墨条传感件 150A 的先导距离等于两相邻墨条传感件之间的传感器间距离 195。各墨条传感件在供给尺寸上有相同的距离 197,从而当墨条沿供给方向移动时,两传感件 150 的前边缘间

的墨条质量是一致的。图 26 示明用于图 25 所示系统中的墨条。

[0088] 遵照这里的说明,内行人可知领先的墨条传感件可以形成在墨条的前端,而在末尾墨条传感件与墨条尾端间则有尾部距离。内行人还应认识到此领先的与第二个墨条传感件可以分别相成于墨条的前端与尾端,于是计数器可把一墨条的尾部传感件和相继墨条的领先的或第一传感件的组合体视作为单个传感件。在一实施形式中,各领先的与末尾的传感件在供给方向上所具的尺寸是沿此墨条居于中间的墨条传感件的尺寸之半。

[0089] 图 27 示明的具有多个传感件的墨条适用于其中熔化板上的温度变化可以在墨条传感件碰合熔化板时探测到的系统,例如图 19、20 与 23 所示的系统中。在一些例子中,各墨条传感件对应边缘间的墨条质量是相同的。

[0090] 打印机中的墨条计数器可由用户、系统管理员或保养技术人员根据各墨条上出现的墨条传感件数来构造。这种可构造性能使打印机作适合不同墨条的调节,而这种可构造性能够通过结合面板显示屏 16 上的指令与按钮或是通过安装在相关计算机上的打印机驱动器来提供。

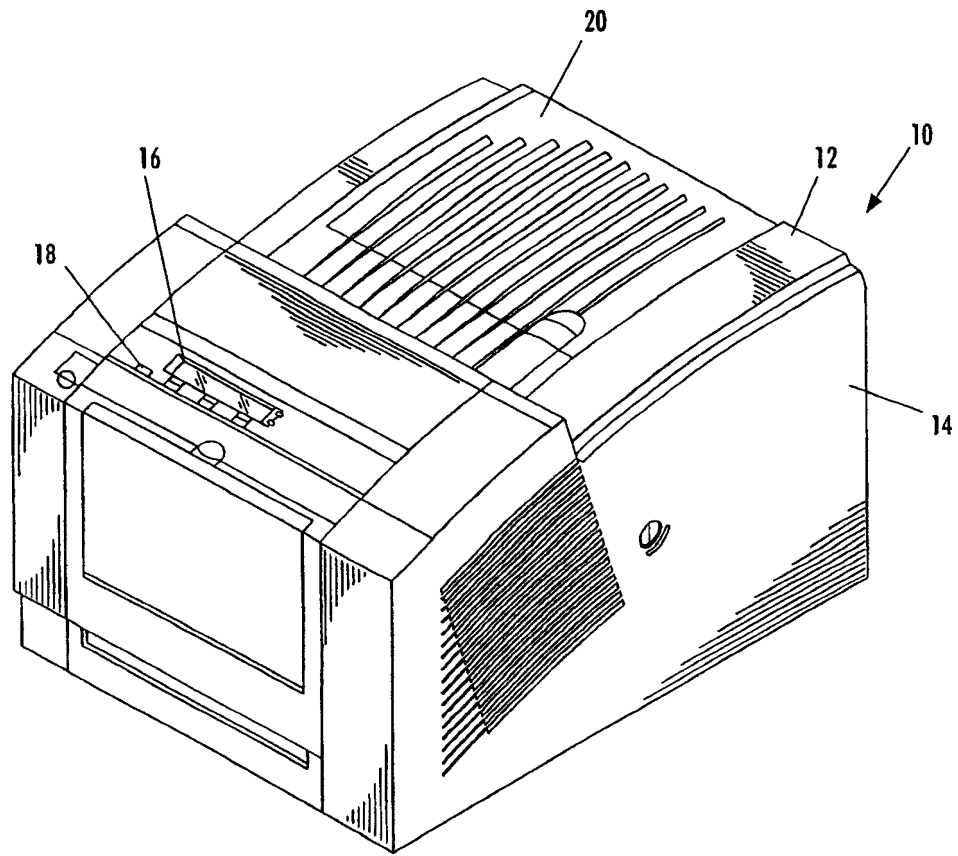


图 1

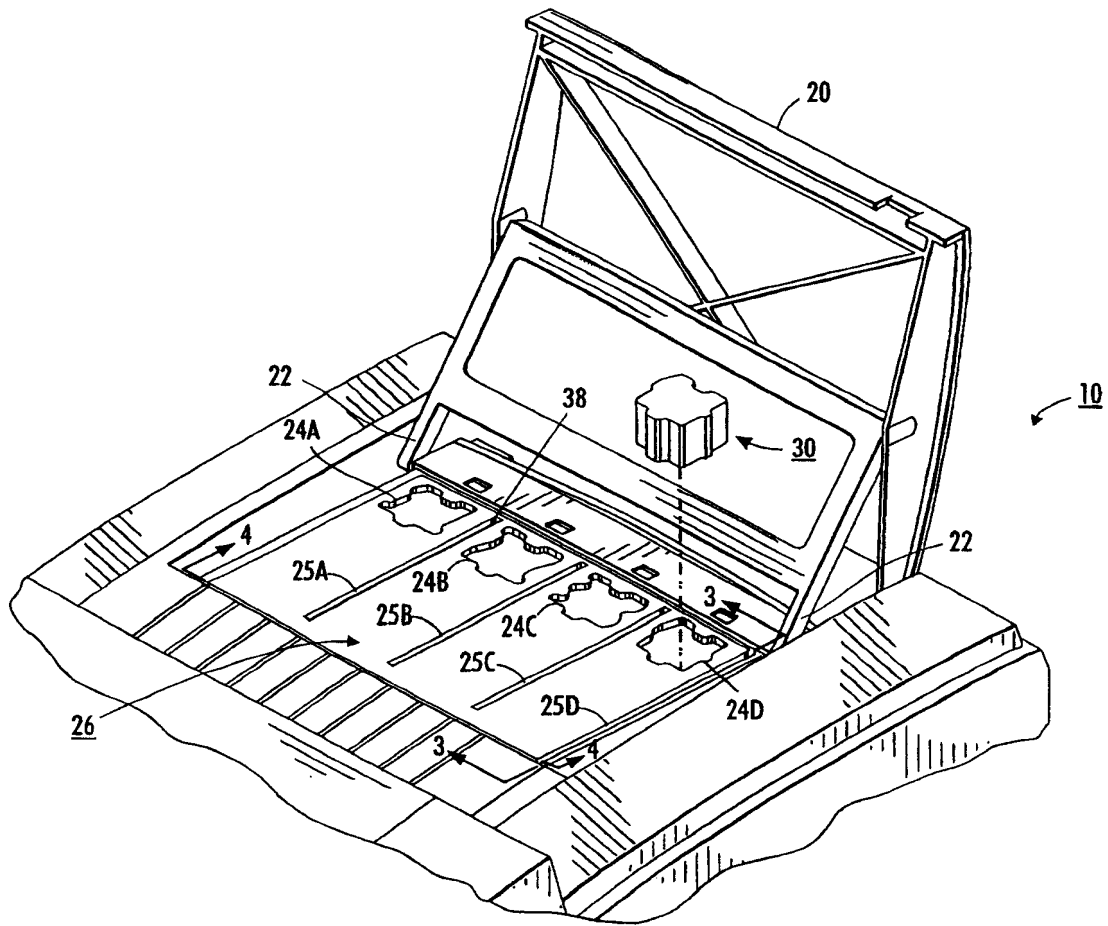


图 2

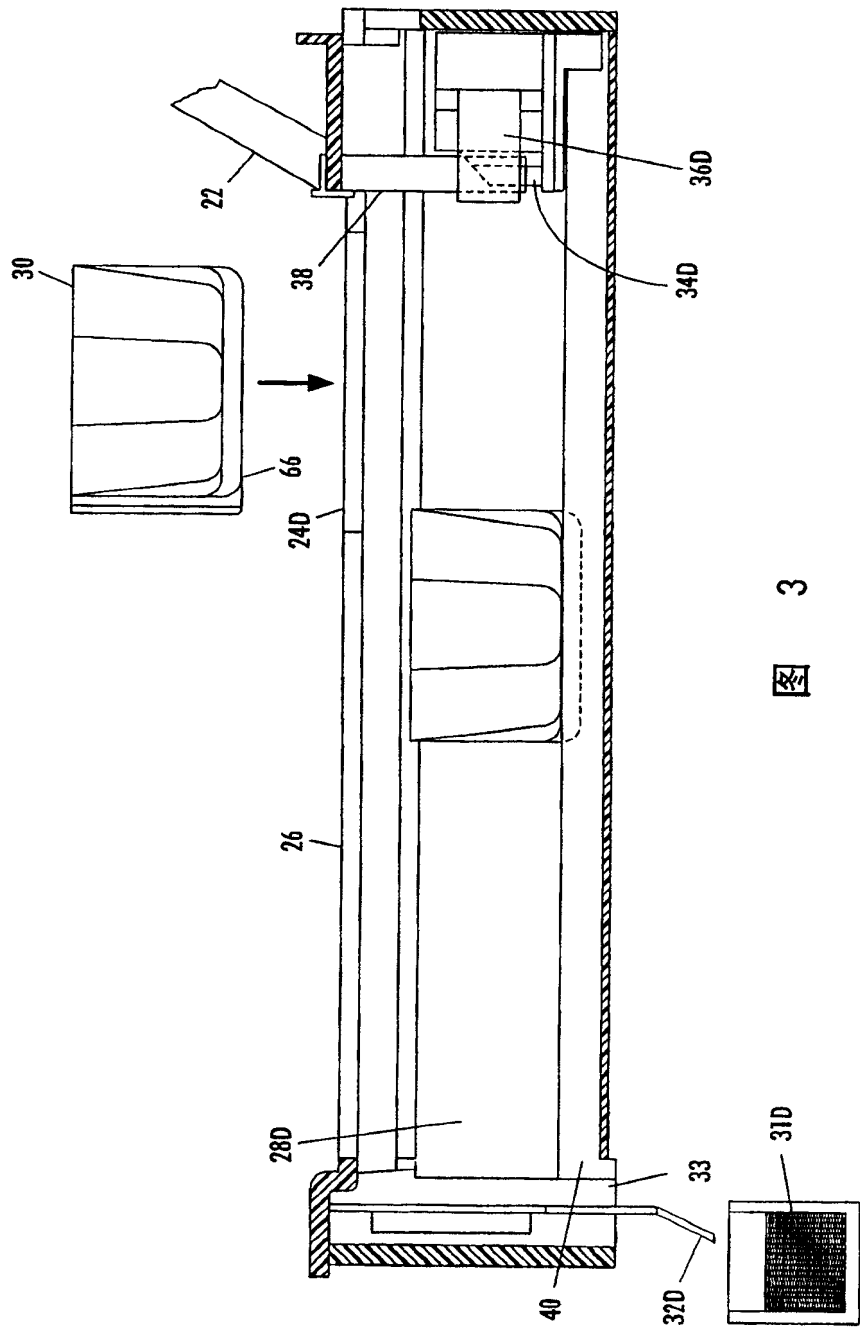


图 3

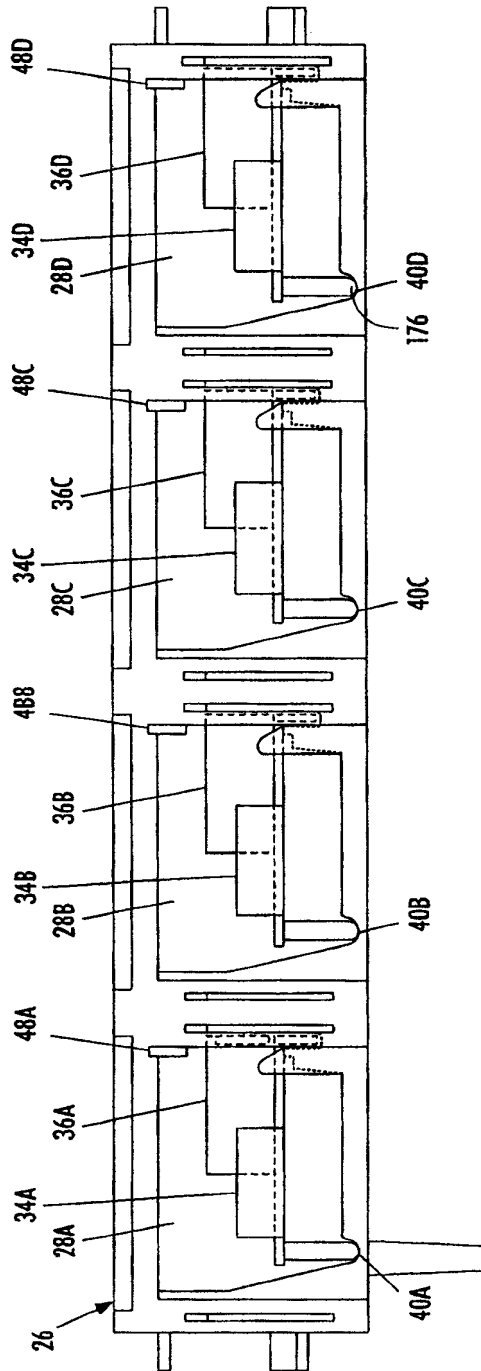


图 4

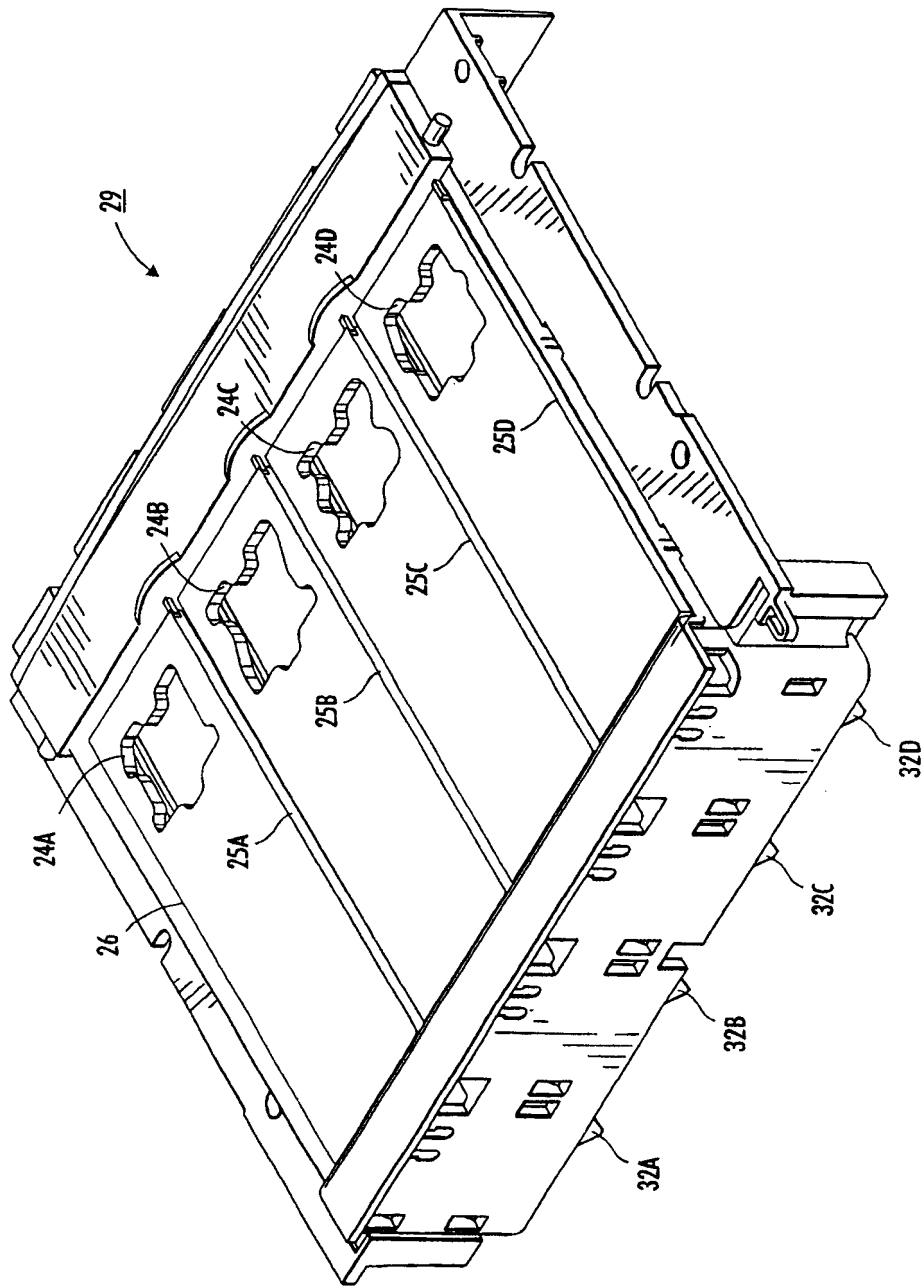


图 5

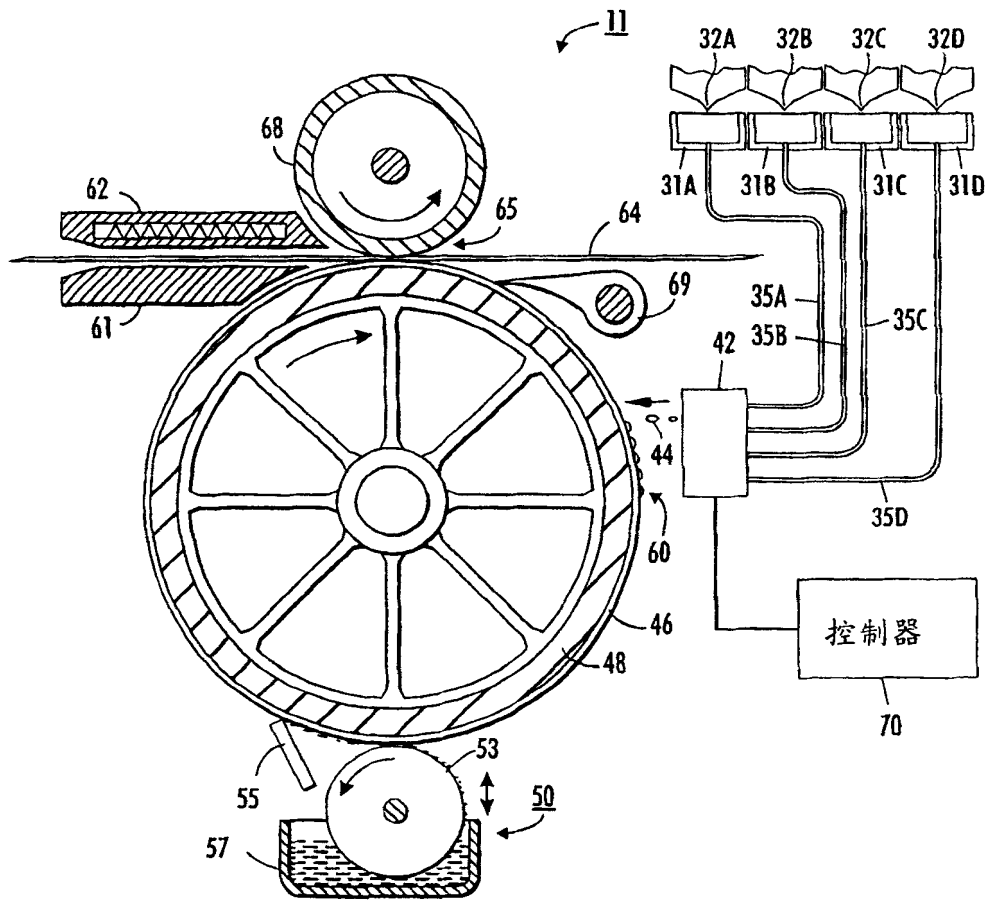


图 6

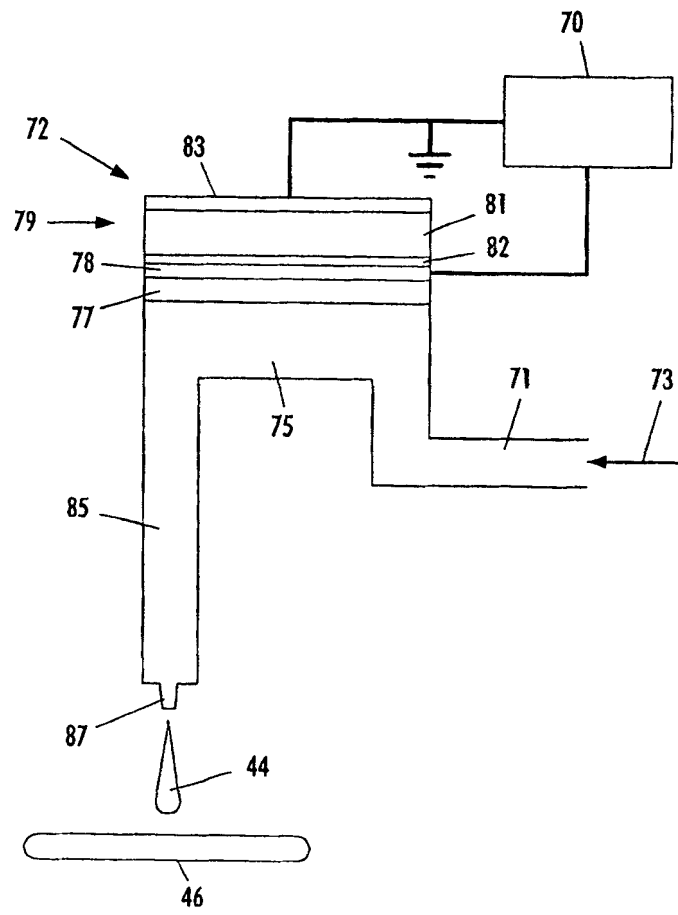


图 7

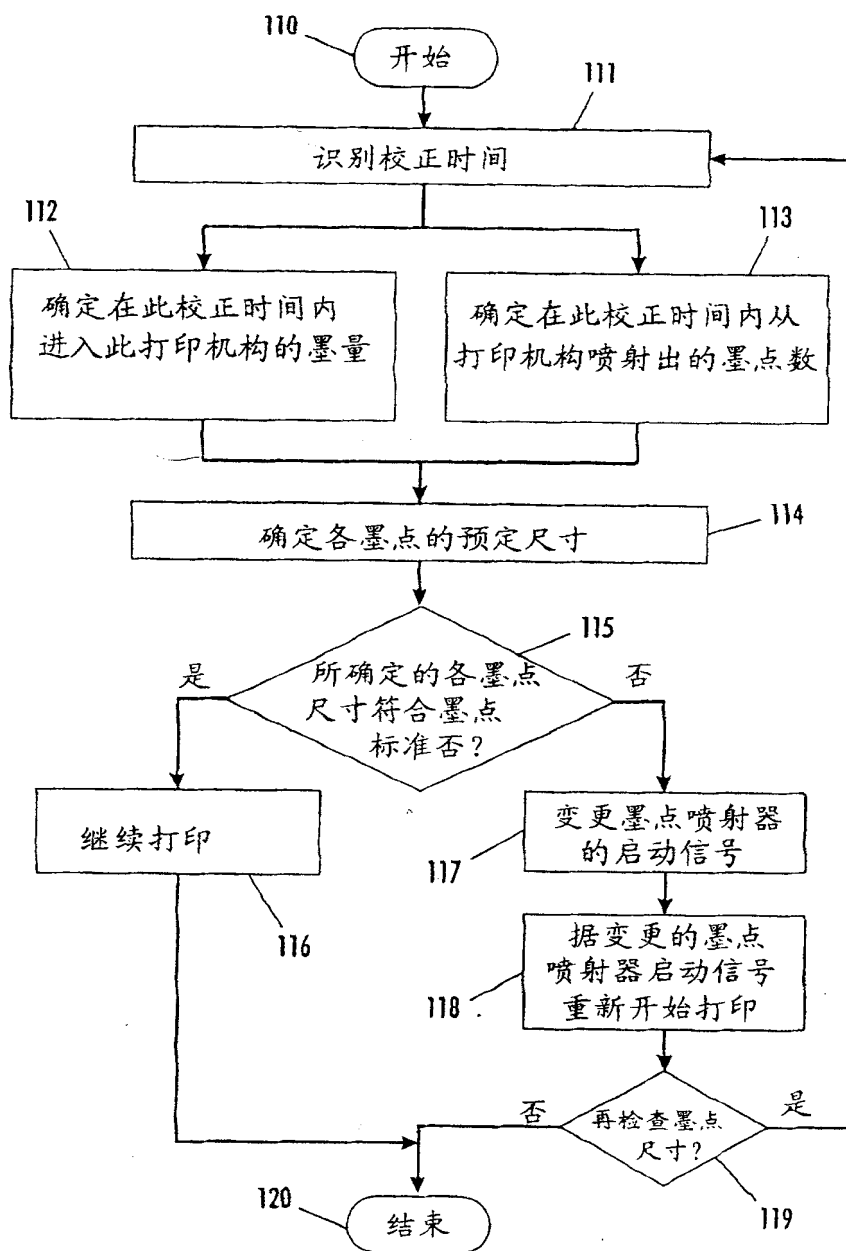


图 8

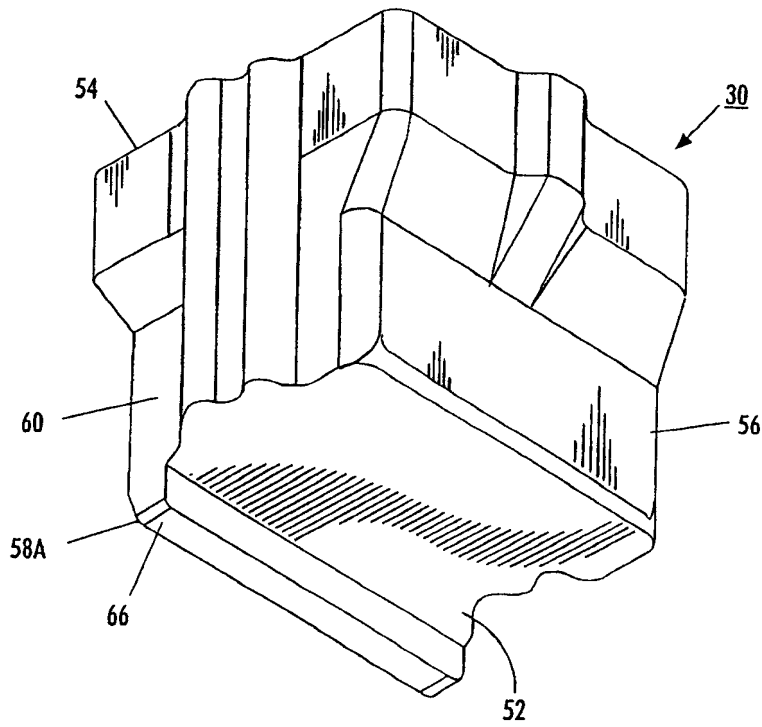


图 9

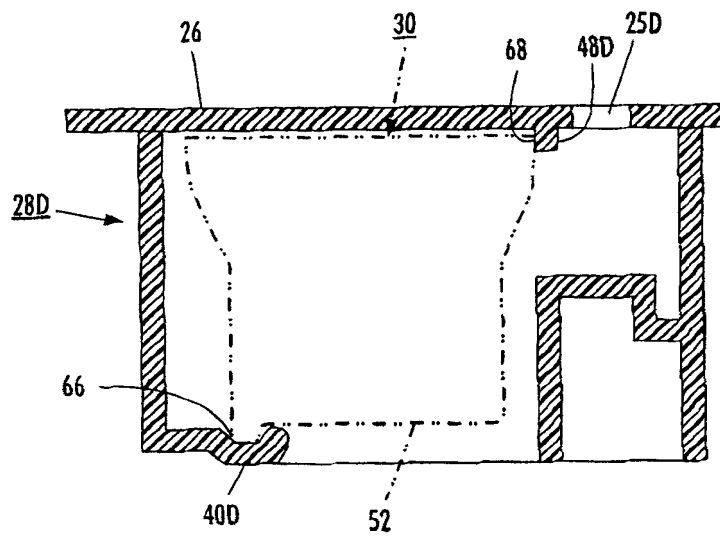


图 10

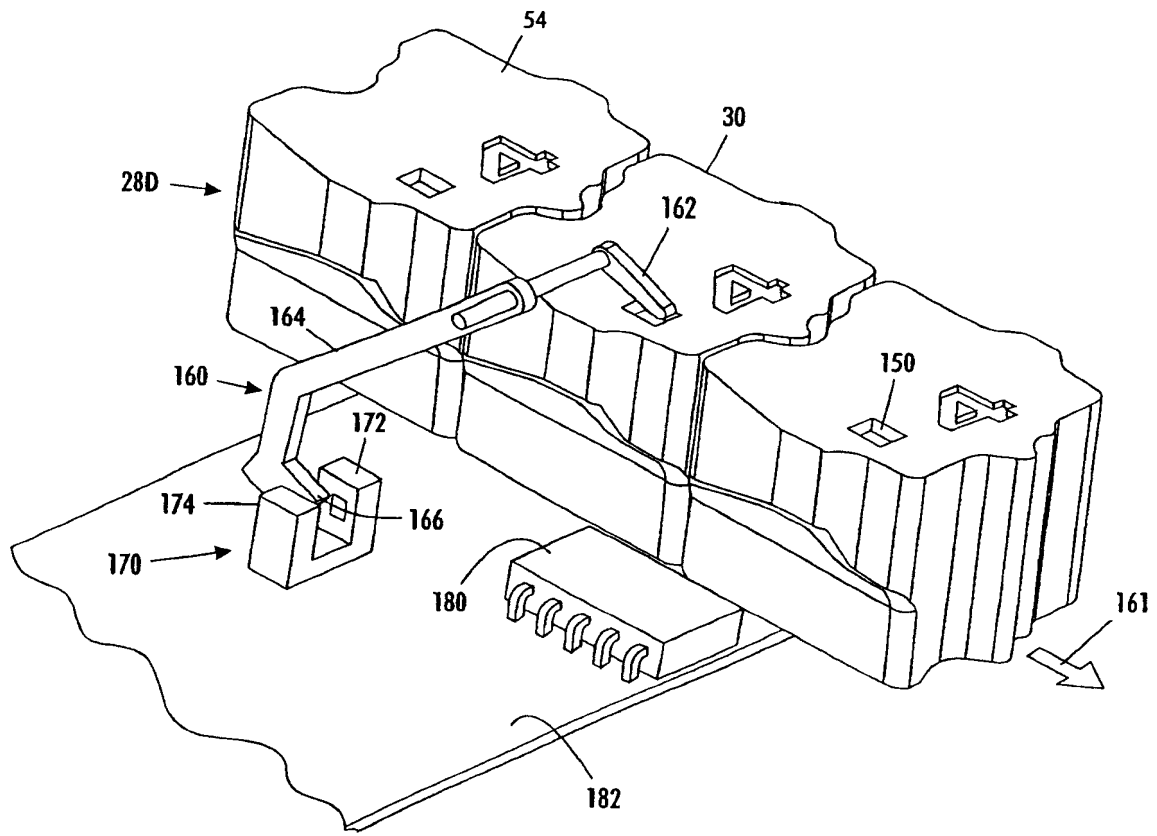


图 11

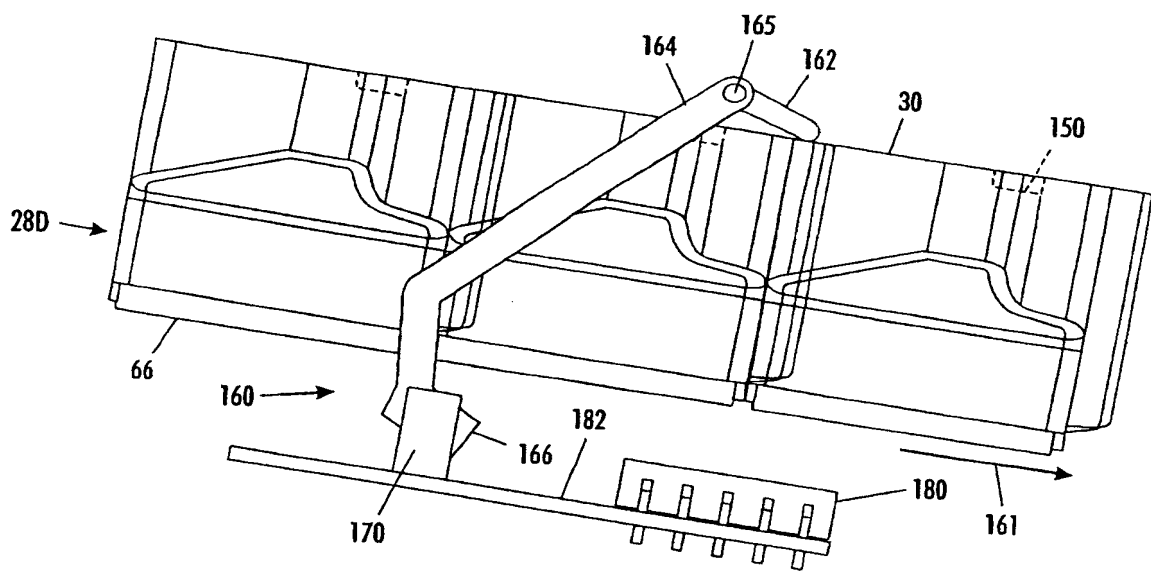


图 12

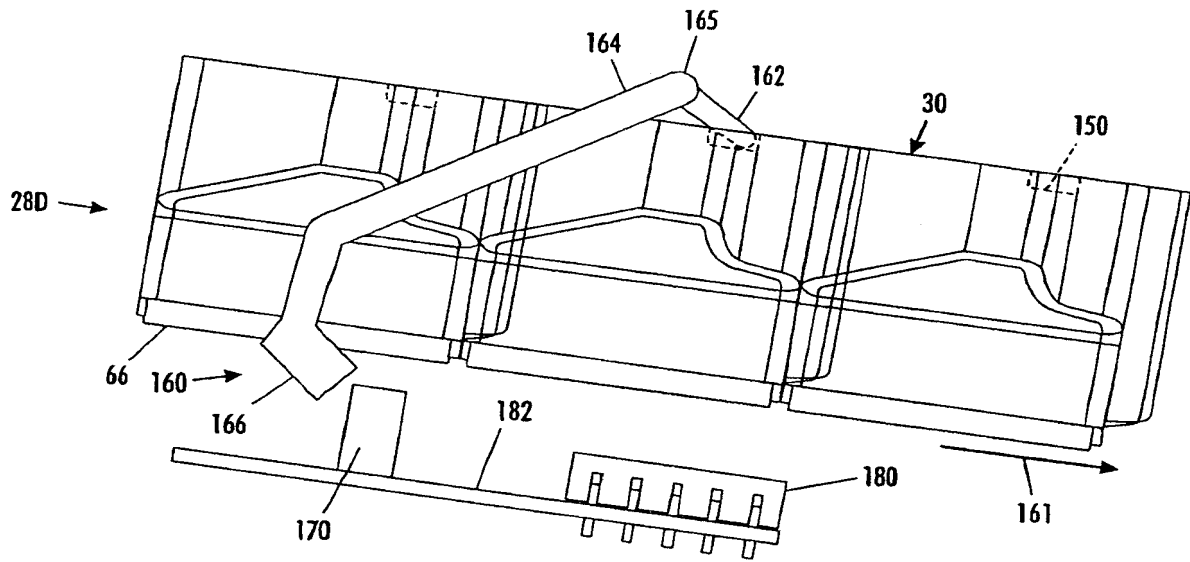


图 13

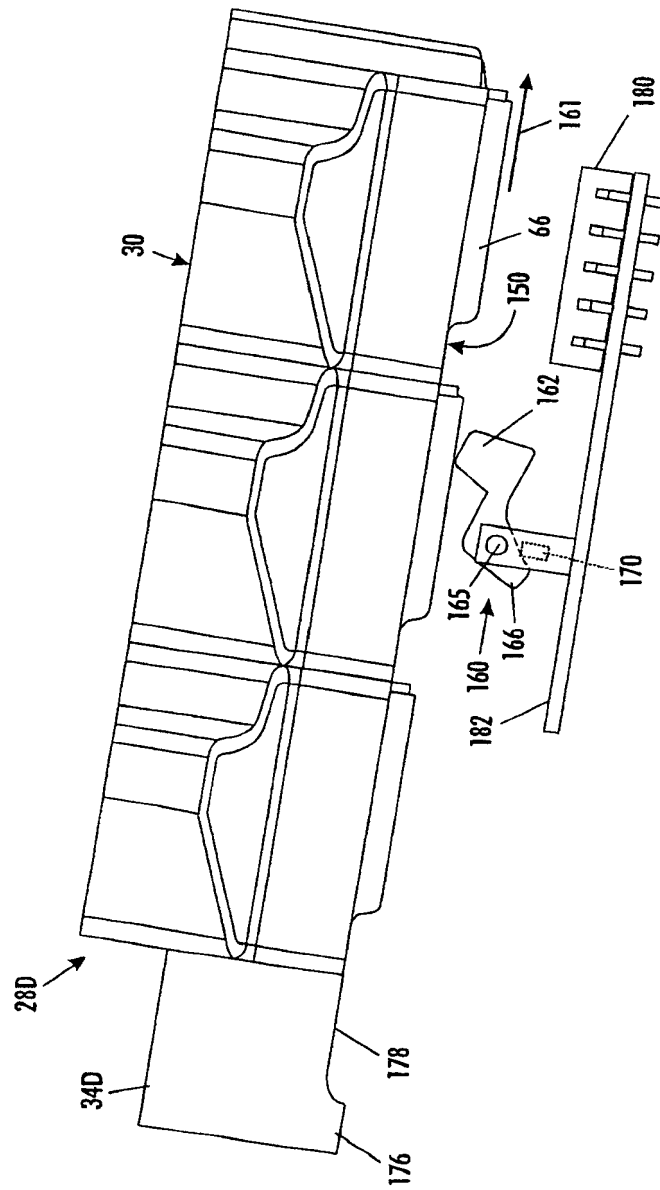


图 14

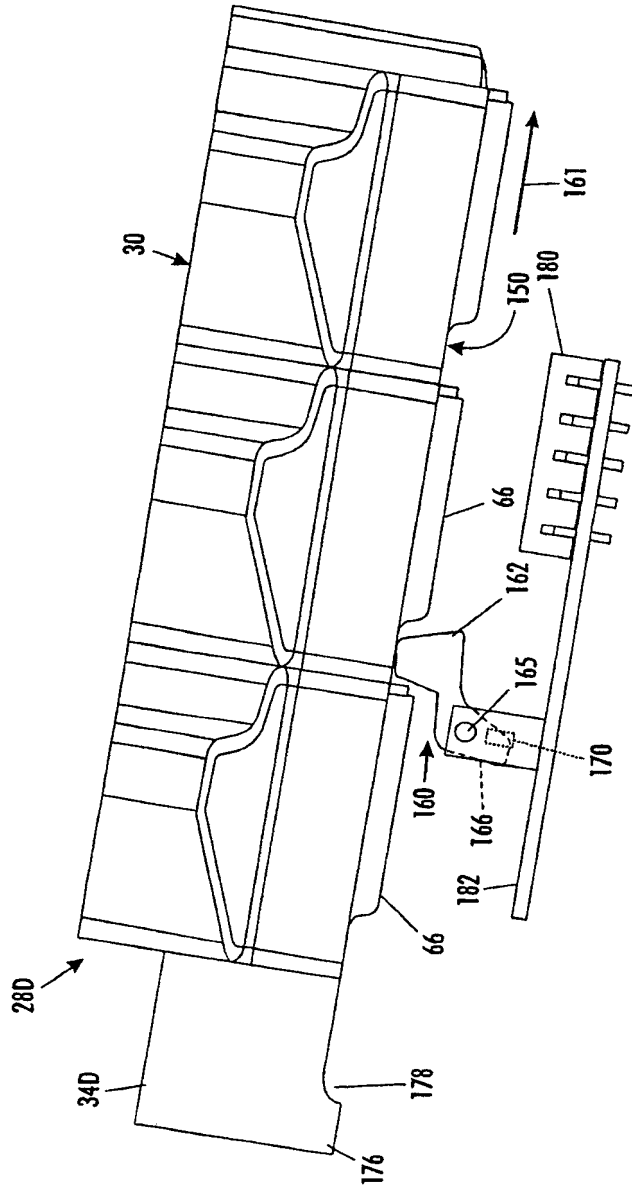


图 15

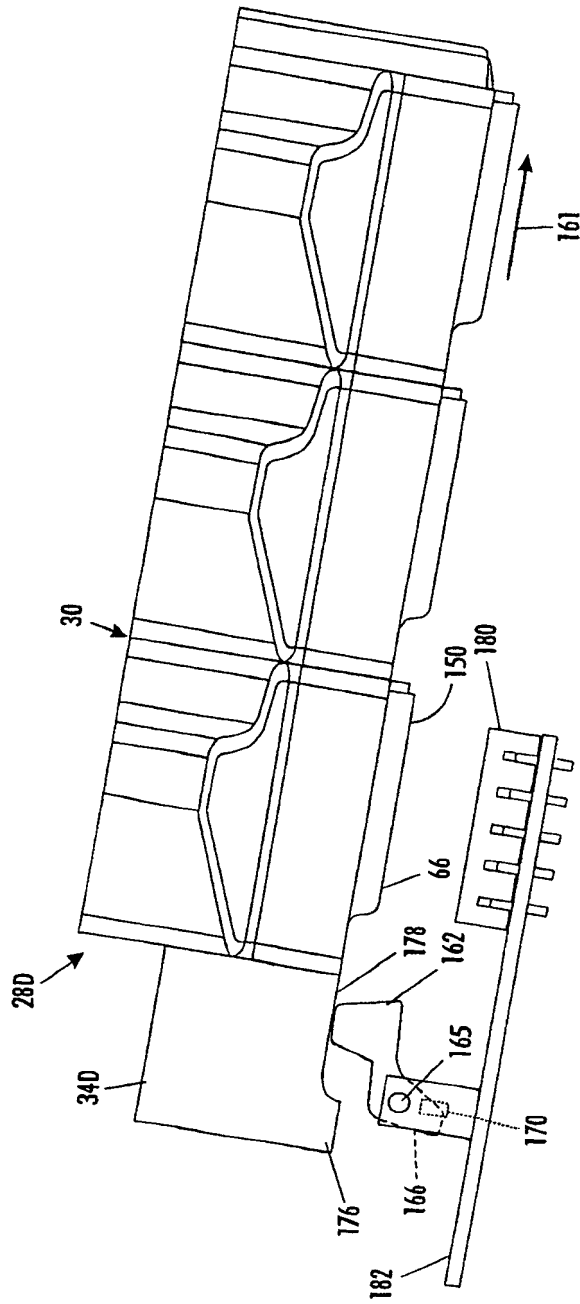


图 16

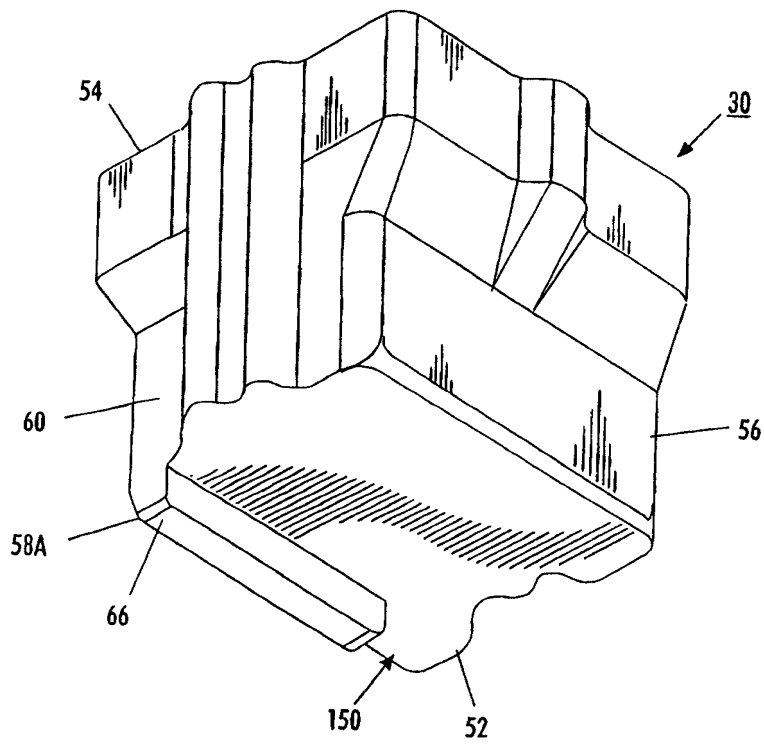


图 18

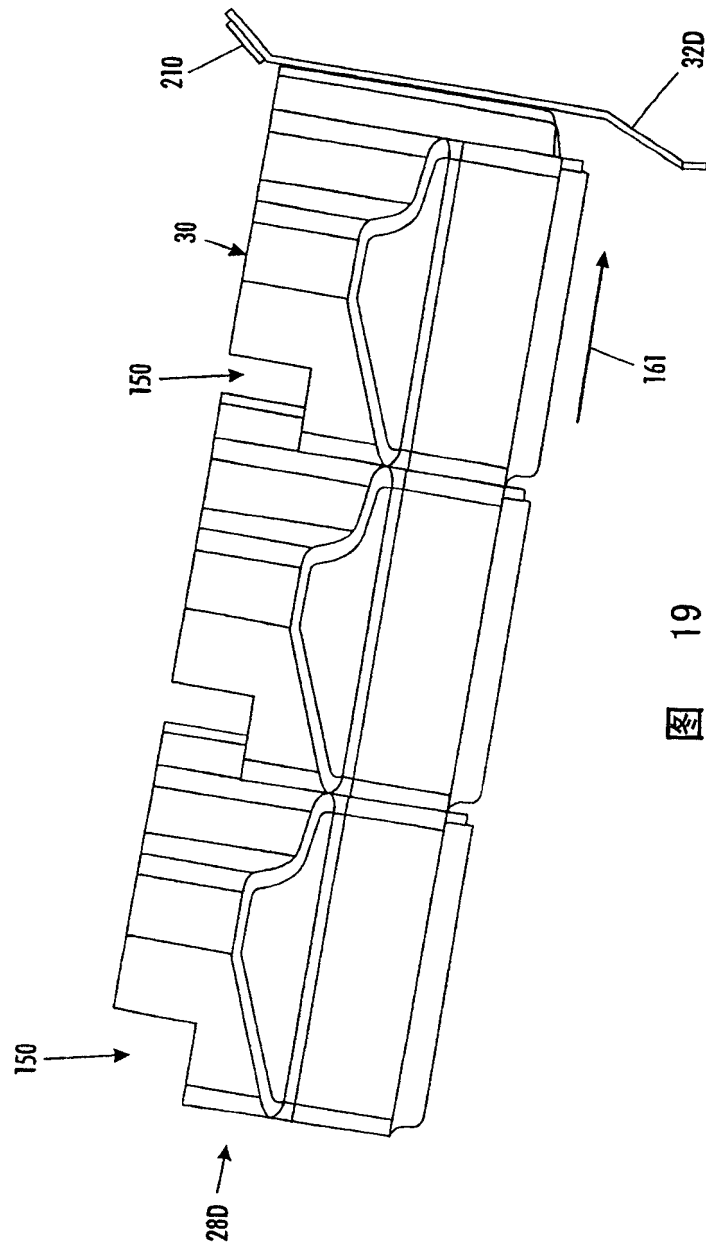


图 19

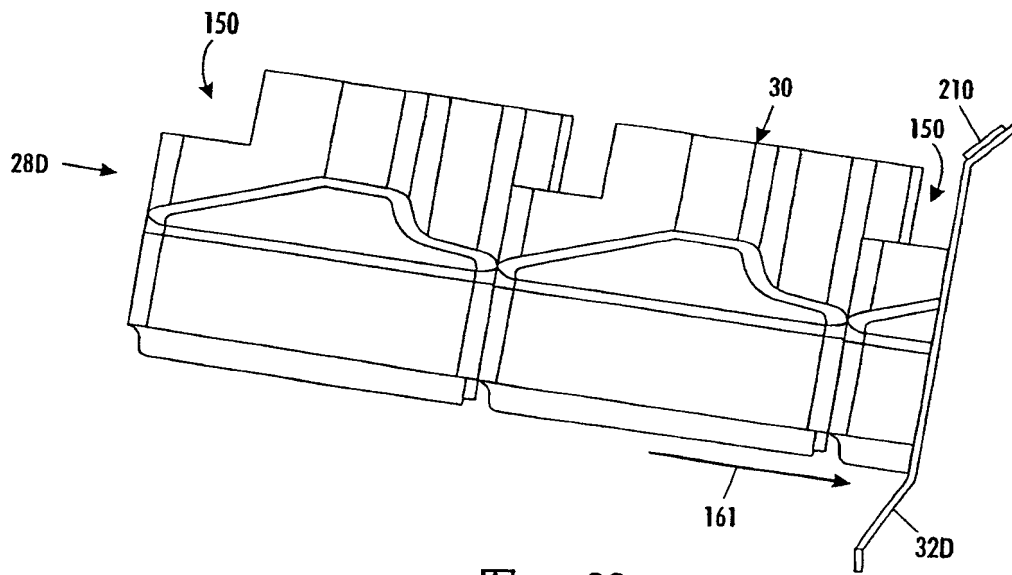


图 20

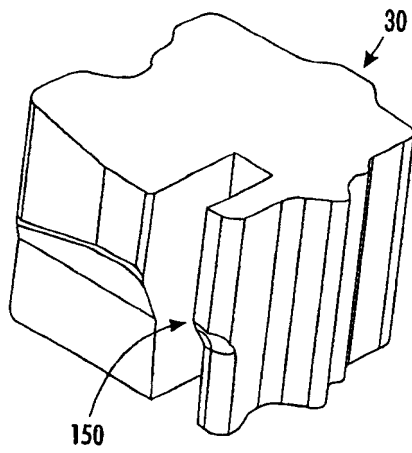


图 21

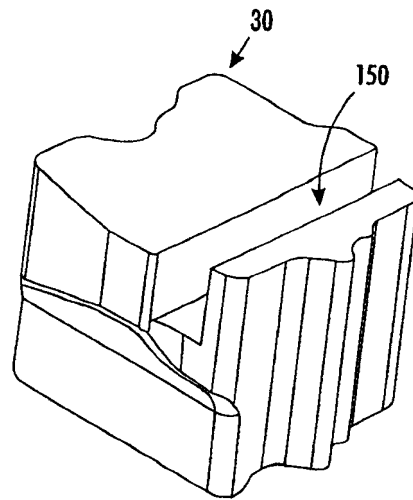


图 22

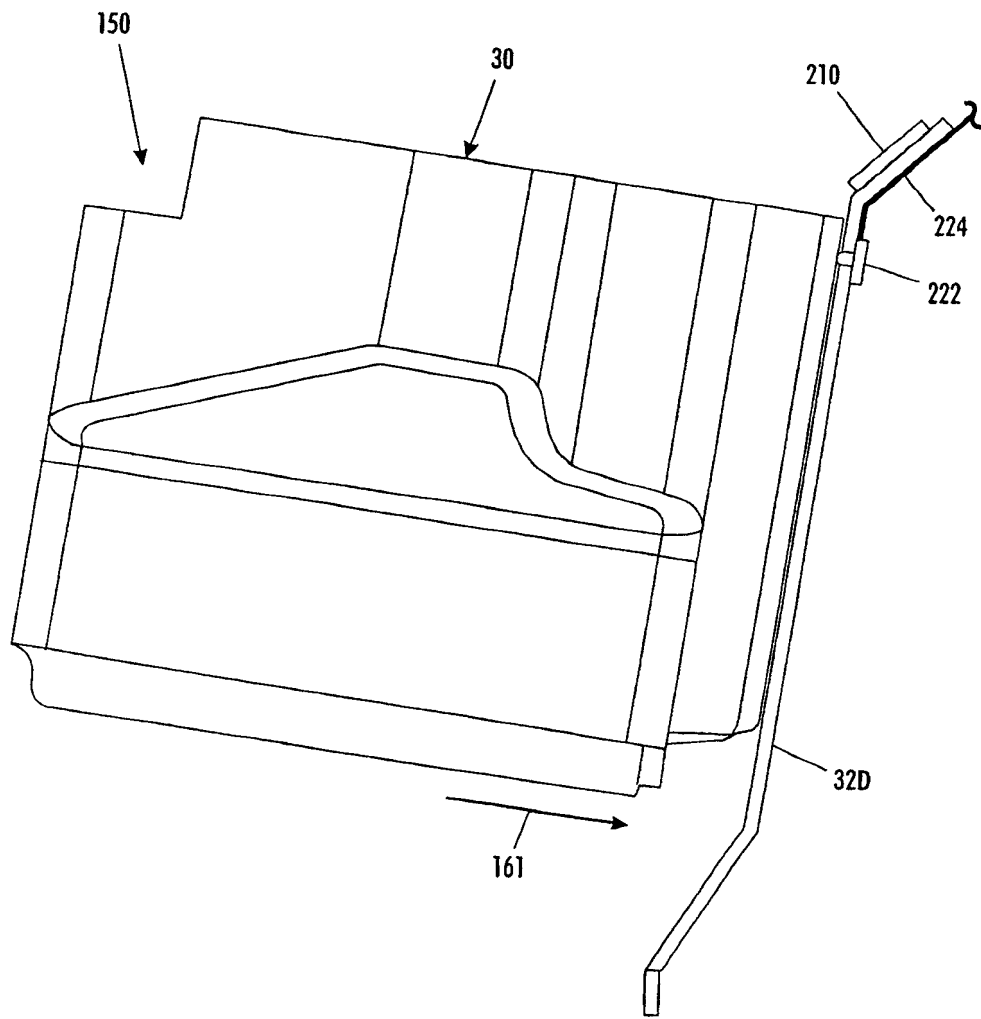


图 23

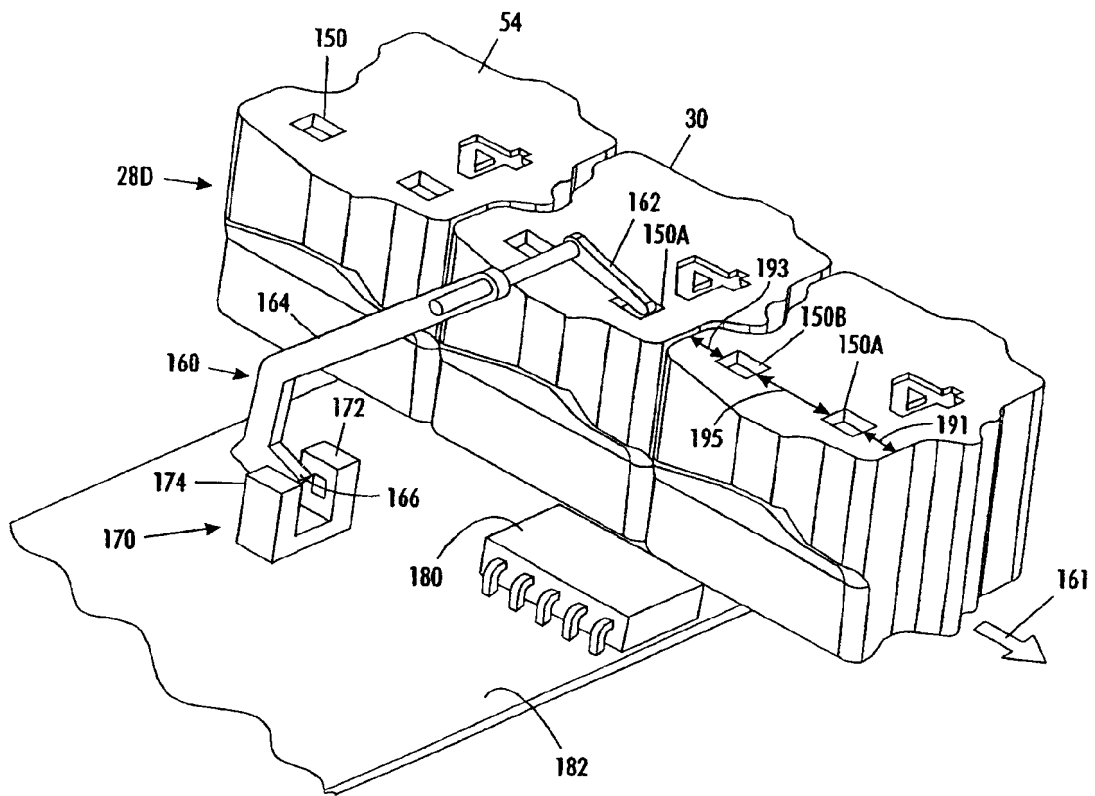


图 24

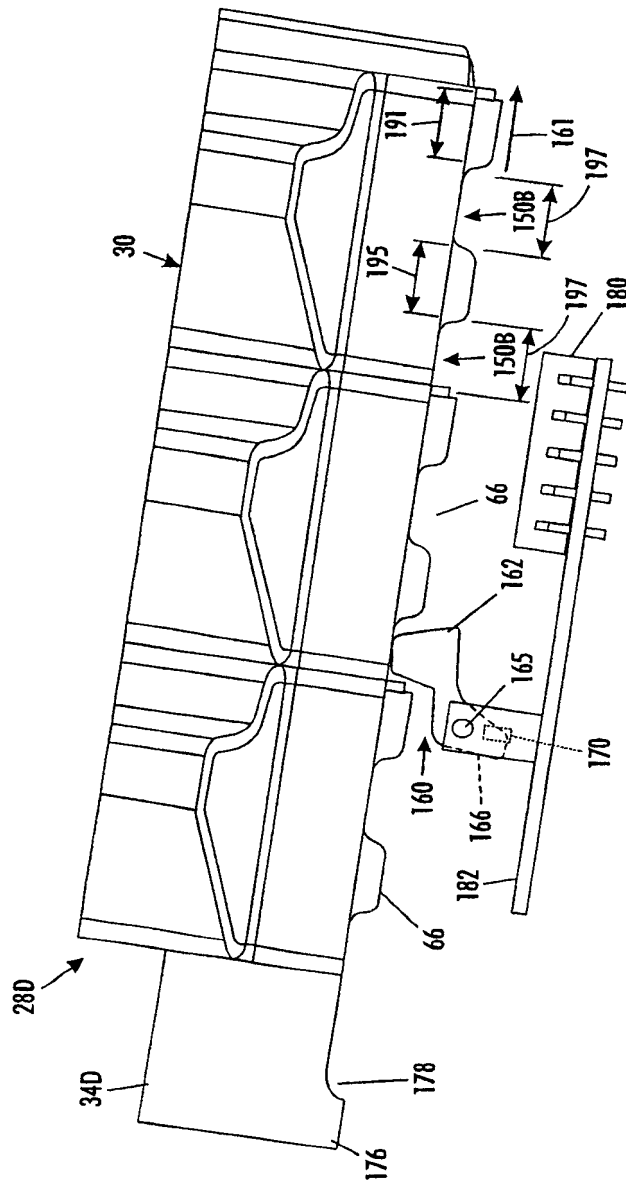


图 25

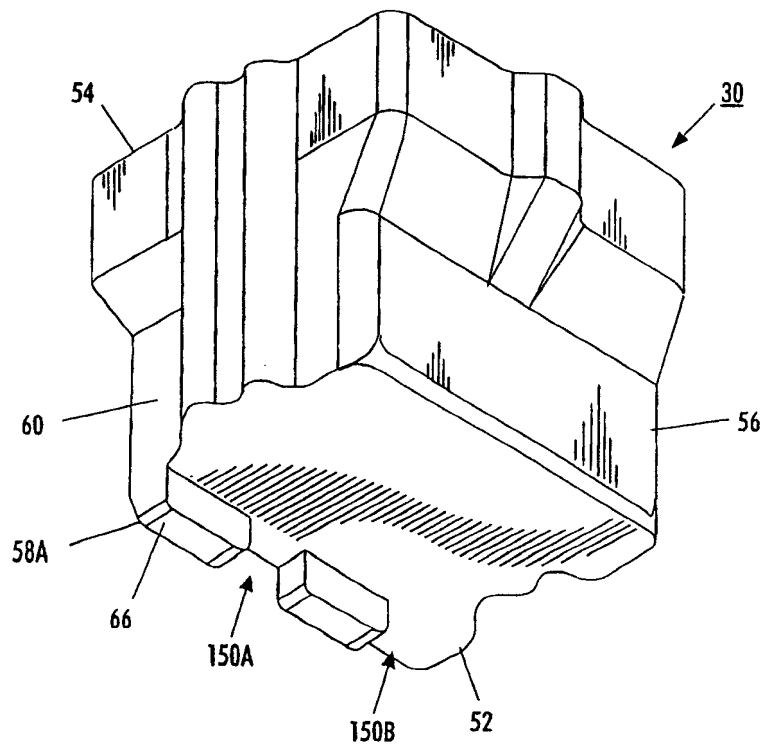


图 26

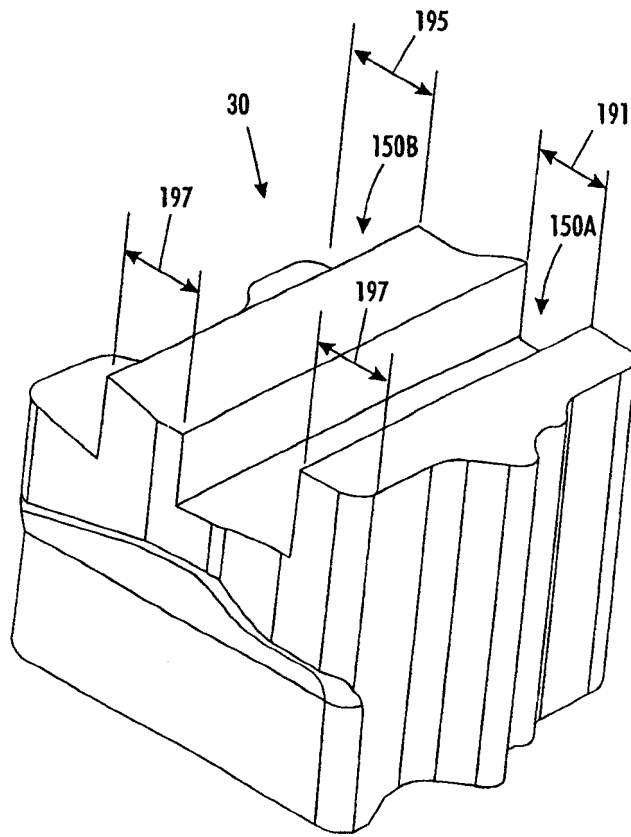


图 27