

1. 一种被构造为在具有纵向轴线和横向轴线的基底上形成基准的设备,所述设备包括:

第一基准装置,所述第一基准装置被构造为在所述基底上形成一个基准,所述一个基准至少包括连续的部分,所述连续的部分相对于所述纵向轴线具有有限且非零的斜率;

机械耦接到所述第一基准装置的第二基准装置,所述第一基准装置和所述第二基准装置相对于横向轴线成非零角度取向,所述第二基准装置被构造为在所述基底上形成另一个基准,所述另一个基准至少包括连续的部分,所述连续的部分相对于所述纵向轴线具有有限且非零的斜率;

移动机构,所述移动机构被构造为沿着所述纵向轴线提供所述基底与所述第一基准装置和所述第二基准装置之间的相对运动;和

致动器,所述致动器被构造为在所述第一基准装置和所述第二基准装置形成所述基准的操作期间并且在所述基底与所述第一基准装置和所述第二基准装置之间的所述相对运动期间,使所述第一基准装置和所述第二基准装置一起沿着具有横向轴线分量的轨线横穿所述基底来回移动。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述第一基准装置和所述第二基准装置按照每单位基准面积基本上恒定的能量操作以在所述基底上形成基准。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中:

由所述第一基准装置形成的所述一个基准包括第一正弦基准;和

由所述第二基准装置形成的所述另一个基准包括第二正弦基准。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中所述第一基准装置和所述第二基准装置中的一者或多者被构造为在所述基底上印刷。

5. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中所述第一基准装置和所述第二基准装置中的一者或多者被构造为刻蚀所述基底。

6. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中所述第一基准装置和所述第二基准装置中的一者或多者被构造为对所述基底进行划片。

7. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中所述第一基准装置和所述第二基准装置中的一者或多者包括照相平版印刷装置。

8. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,还包括至少一个额外的基准装置,其被构造为在所述基底上形成至少一个额外的基准。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述额外的基准装置未耦接来与所述第一基准装置和所述第二基准装置一起移动。

10. 根据权利要求1-2中任一项所述的设备,其中所述移动机构包括滚筒。

11. 一种被构造为在具有纵向轴线和横向轴线的基底上印刷基准的设备,所述设备包括:

第一印刷孔,所述第一印刷孔被构造为喷墨以沿着所述基底的所述纵向轴线印刷一个具有基本上连续的部分的基准;

耦接到所述第一印刷孔的第二印刷孔,所述第一印刷孔和所述第二印刷孔相对于横向轴线成非零角度取向,所述第二印刷孔被构造为喷墨以沿着所述基底的所述纵向轴线印刷另一个具有基本上连续的部分的基准;

移动机构,所述移动机构被构造为沿着所述基底的所述纵向轴线提供所述基底与所述第一印刷孔和所述第二印刷孔之间的相对运动;和

致动器,所述致动器被构造为在所述第一印刷孔和所述第二印刷孔印刷所述基准的操作期间以及沿着所述纵向轴线在所述第一印刷孔和所述第二印刷孔与所述基底之间的所述相对运动期间,使所述第一印刷孔和所述第二印刷孔一起沿着至少具有横向轴线分量的轨线来回移动。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述第一印刷孔和所述第二印刷孔被构造为按照基本上恒定的速率喷墨以在所述基底上印刷所述基准。

13. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,其中所述第一印刷孔设置在第一印刷头上,所述第二印刷孔设置在耦接到所述第一印刷头的第二印刷头上。

14. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,其中所述第一印刷孔和所述第二印刷孔被设置为使得由所述第一印刷孔印刷的所述一个基准相对于由所述第二印刷孔印刷的所述另一个基准相移。

15. 根据权利要求 11 或 12 中任一项所述的设备,其中第一印刷孔和所述第二印刷孔设置在印刷头的一列中,所述列相对于所述横向轴线成非零角度倾斜。

16. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,其中所述基准相对于所述纵向轴线具有基本上恒定的空间频率。

17. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,还包括额外的基准装置,所述额外的基准装置被构造为在所述额外的基准装置与所述基底之间的相对运动期间操作以在所述基底上形成基本上水平线。

18. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,还包括额外的基准装置,所述额外的基准装置被构造为在所述额外的基准装置与所述基底之间的相对运动期间操作以在所述基底上形成一系列离散的基准标记。

19. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述额外的基准装置耦接以与所述第一基准装置和所述第二基准装置一起移动。

20. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的设备,其中:

由所述第一印刷孔印刷的所述一个基准包括正弦波;并且

由所述第二印刷孔印刷的所述另一个基准包括余弦波。

21. 一种在具有纵向轴线和横向轴线的基底上形成基准的方法,所述方法包括:

使第一基准装置和第二基准装置一起沿着具有沿所述横向轴线的分量的轨线来回移动,所述第一基准装置和所述第二基准装置相对于横向轴线成非零角度取向;

沿着所述纵向轴线提供所述基底与所述第一基准装置和所述第二基准装置之间的相对运动;

在所述相对运动以及沿着所述轨线的移动期间操作所述第一基准装置,以在所述基底上形成一个基准;和

在所述相对运动以及沿着所述轨线的移动期间操作所述第二基准装置,以在所述基底上形成另一个基准。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其中使所述第一基准装置和所述第二基准装置一起沿着所述轨线来回移动包括:使所述第一基准装置和所述第二基准装置一起相对于所述纵

向轴线按照基本上恒定的空间频率来回移动。

23. 根据权利要求 21-22 中任一项所述的方法, 其中:

操作所述第一基准装置包括操作所述第一基准装置以在所述基底上形成一个正弦基准; 和

操作所述第二基准装置包括操作所述第二基准装置以在所述基底上形成另一个正弦基准, 其中所述一个正弦基准相对于所述另一个正弦基准相移。

24. 根据权利要求 21-23 中任一项所述的方法, 其中操作所述第一基准装置包括在所述基底上印刷。

25. 根据权利要求 21-24 中任一项所述的方法, 还包括操作额外的基准装置以在所述基底上形成额外的基准。

26. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中操作所述额外的基准装置包括沿着所述纵向轴线印刷基本上直的线。

27. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中操作所述额外的基准装置包括在所述基底上印刷离散的基准标记。

28. 根据权利要求 21-27 中任一项所述的方法, 其中:

所述基底是柔性幅材; 并且

沿着所述纵向轴线提供所述第一基准装置和所述第二基准装置与所述基底之间的所述相对运动包括将所述柔性幅材约束在筒上并使所述筒旋转。

用于在基底上形成基准的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在基底上形成具有基本上连续的部分的基准的方法。所述基准可用于确定基底的位置。

背景技术

[0002] 包括柔性电子或光学元件在内的许多制品的制造,涉及沉积或形成在细长基底或幅材上的材料层之间的配准。材料层在幅材上的形成可以在一个连续工艺或步骤中进行并且重复着含有多个步骤的过程。例如,通过多个沉积步骤,可以将材料的图案以层的形式沉积在细长基底(例如幅材)上从而形成分层电子或光学器件。一些制品需要施加在基底的一侧或两侧上的特征的精确配准。

[0003] 为了实现层之间的准确配准,必须在基底穿过多个制造步骤移动时,保持横向(横维)定位和纵向(顺维)定位。当基底是柔性的或可拉伸的时,保持形成在基底上的层之间的配准变得更加复杂。一些制品以多个步骤制成,在这些步骤期间材料或工艺被依次施加到基底,要求每一工序精确位置配准。

[0004] 基准是基底的取向特征,其可用于在基底连同其上形成的制品穿过各种制造步骤移动时确定基底位置。期望增加从基底基准能够获得的分辨率,以增强基底位置感测。需要在基底上形成基准的增强的方法和系统,其能够简化生产,降低成本和/或增加基底位置感测的分辨率。本发明满足了这些需求和其它需求,并且提供了优于现有技术的其它优点。

发明内容

[0005] 本发明的一个实施例涉及一种被构造为在基底上形成基准的设备。第一基准装置在基底上标记一个基准,第二基准装置在基底上标记另一个基准。由第一和第二基准装置形成的每个基准至少具有连续的部分,所述连续的部分相对于基底的纵向轴线具有有限且非零的斜率。

[0006] 移动机构沿着所述纵向轴线提供基底与第一和第二基准装置之间的相对运动。第一和第二基准装置耦接在一起,致动器使第一和第二基准装置一起沿着具有横向轴线分量的轨线来回移动。在第一和第二基准装置沿着所述轨线的移动期间并且在沿着所述纵向轴线的相对运动期间,第一基准装置操作以在基底上形成一个基准,第二基准装置操作以在基底上形成另一个基准。

[0007] 另一个实施例涉及一种被构造为在基底上印刷基准的设备。所述设备包括喷墨以印刷第一基准的第一印刷孔。第二印刷孔喷墨以印刷第二基准。移动机构沿着基底的纵向轴线提供基底与第一和第二印刷孔之间的相对运动。致动器使第一和第二印刷孔一起沿着至少具有横向轴线分量的轨线来回移动。在第一和第二印刷孔沿着所述轨线的移动期间并且第一和第二印刷孔与基底之间沿着所述纵向轴线的相对运动期间,第一印刷孔在基底上印刷一个基准,第二印刷孔在基底上印刷另一个基准。

[0008] 另一个实施例涉及一种在具有纵向轴线和横向轴线的基底上形成基准的方法。第一基准装置和第二基准装置一起沿着具有沿横向轴线的分量的轨线来回移动,同时基底与第一和第二基准装置沿着纵向轴线相对运动。第一基准装置在沿着所述轨线的移动期间并且沿着所述纵向轴线的相对运动期间操作以在基底上形成一个基准。第二基准装置在沿着所述轨线的移动期间并且在相对运动期间操作以在基底上形成另一个基准。

[0009] 本发明的上述发明内容并非意图描述本发明的每一个实施例或每种实施方式。结合附图并参照下文的具体实施方式以及所附权利要求书,再结合对本发明比较完整的理解,本发明的优点和成效将变得显而易见并且为人所领悟。

附图说明

[0010] 图 1 是根据本发明实施例的用于在基底上形成基准的设备的框图;

[0011] 图 2 是示出根据本发明实施例的形成基准的方法的流程图;

[0012] 图 3 示出用于在被约束在滚筒上的柔性幅材上形成基准的设备;

[0013] 图 4 示出具有第一和第二印刷孔的单个印刷头,所述第一和第二印刷孔相对于基底的横向轴线成一角度取向,以形成相移的基准;

[0014] 图 5 示出分别具有第一和第二印刷孔的两个印刷头,所述第一和第二印刷孔取向以形成相移的基准;

[0015] 图 6 是具有两个耦接的基准装置和一个额外的基准装置的设备的框图;

[0016] 图 7 和图 8 示出可利用根据本发明实施例的方法形成的分段连续的基准;

[0017] 图 9 示出根据本发明实施例的形成第一和第二基本上连续的基准以及离散的基准的单个印刷头的操作;

[0018] 图 10 是示出可利用根据本发明实施例的方法形成的正弦和余弦基准的曲线图;

[0019] 图 11 是印刷在 5 密耳聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 基底上的基准的照片。

[0020] 虽然本发明可修改为各种修改形式和替代形式,但其具体的方式已以举例的方式在附图中示出并且将会作详细描述。然而,应当理解,其目的不在于将本发明局限于所述具体实施例。相反,其目的在于涵盖由所附权利要求书限定的本发明范围内的所有修改形式、等同形式和替代形式。

具体实施方式

[0021] 在下文对所举例说明的实施例的叙述中将参考构成本发明一部分的附图,并且其中通过举例说明示出可以在其中实施本发明的多个实施例。应当理解,在不脱离本发明的范围的前提下,可以利用其他实施例并且可以进行结构改变。

[0022] 本发明的实施例示出用于在基底上形成基准的方法和系统,其增强基底位置感测的分辨率。例如,本文所述的基准可用于在滚筒式制造工艺期间方便沉积在基底幅材上的多个材料层之间的对齐。

[0023] 在以前的一些方法中,沿着基底的轴线布置基准,这些基准包括一系列离散的基准标记,类似于尺上的标记。然后,使用这些离散的标记来确定沿着所述轴线的基底位置。然而,这种类型的基准仅可在基准标记处提供间歇的位置检测,而无法在离散的基准标记之间的间隔期间提供位置信息。根据本文所述的各种实施例形成的基准包括基本上连续的

或分段连续的基准元素,即,具有基本上连续的部分的基准,其可用于提供连续的位置更新和更准确的基底定位。

[0024] 图 1 是根据本发明实施例的用于在基底 100 上形成基准的设备的框图。基底 100 可由任何合适的材料制成,并可为刚性或柔性的。为了参考,图 1 中示出了基底 100 的横向轴线 101 和纵向轴线 102。该设备至少包括:第一基准装置 110,其被构造为在基底 100 上形成一个基准 111;第二基准装置 120,其被构造为在基底 100 上形成另一个基准 121。第一基准装置 110 的操作受第一基准控制模块 115 控制。第二基准装置 120 的操作受第二基准控制模块 125 控制。基准装置 110、120 可包括能够在基底上形成基准的任何类型的装置。例如,基准装置可通过喷墨印刷、激光印刷、激光划片、机械划片、直接接触印刷、激光烧蚀和/或其他技术来形成基准 111、121。

[0025] 第一和第二基准装置 110、120 通过耦接件 130 耦接在一起,并例如通过使第一和第二基准装置 110、120 悬在基底 100 上方来相对于基底 100 的表面定位。致动器 140 使基准装置 110、120 一起横穿基底 100 的表面沿着轨线 150 来回移动,所述轨线至少具有横向轴线 101 分量。致动器控制模块 160 可包括模拟和/或数字电路,并且/或者可包括实现硬件或软件的处理器,该致动器控制模块控制致动器 140 的操作,因而控制第一和第二基准 110、120 沿着轨线 150 的移动。基准装置 110、120 来回移动的频率可恒定或不恒定,并且/或者可在不连续的步骤中执行。一个特别可用的实施方式是使第一和第二基准装置 110、120 相对于纵向轴线以基本上恒定的空间频率沿着轨线 150 来回移动。在此实施方式中,如果基底 100 沿着纵向轴线 102 相对于第一和第二基准装置 110、120 的移动是基本上空间恒定的,则所得基准 111、121 为正弦曲线并且相对于基底的纵向轴线具有基本上恒定的空间频率,如图 1 所示。当基底速度基本上恒定时,具有恒定的空间频率的基准可用于产生恒定的频率基准传感器信号。

[0026] 基准形成设备还包括机构 170,该机构被构造为沿着基底的纵向轴线 102 提供基底 100 与第一和第二基准装置 110、120 之间的相对运动。在一些实施方式中,通过使第一和第二基准装置 110、120 移动来提供所述相对运动,而在一些实施方式中,通过使基底 100 移动来提供所述相对运动。例如,纵向移动机构 170 可包括活动台或滚筒。

[0027] 纵向移动机构 170 的操作受控制模块 180 的控制,该控制模块可为电子器件并且可耦接到致动器移动控制模块 160 以协调致动器 140 和基底 100 的移动。可使用反馈来减小移动误差。

[0028] 图 1 的基准形成设备被构造为在基底 100 上形成两个基准 111、121,但是如果需要,可使用额外的基准装置来形成额外的基准。每一基准由一个基准装置独立地形成。在图 1 所示的实例中,第一基准装置 110 操作以形成一个基准 111,第二基准装置 120 操作以形成另一基准 121。基准 111、121 中的每一个通常具有使得基准 111、121 相对于纵向轴线的斜率为有限且非零值的区域。

[0029] 具有倾斜区域的基准是有利的,因为相比于沿着基底纵向布置的一系列离散的基准元素(例如,尺型标记),它们提供更多的位置信息。离散的基准标记通常仅在每一离散标记处提供位置信息,而在离散的基准标记之间不提供额外的位置信息。因此,一系列离散的尺型标记形式的基准的分辨率受标记之间的距离控制。相比之下,对于具有连续的倾斜区域的基准,基准的分辨率不受离散标记之间的距离的约束。在基准的形状已知的情况下,

可使用检测到的形状来提供连续的位置信息,从而增大基底位置感测的分辨率。

[0030] 图 2 的流程图示出了根据本发明实施例的形成基准的方法。第一和第二基准装置一起横穿基底沿着至少具有横向轴线分量的轨线移动 210。沿着基底的纵向轴线提供第一和第二基准与基底之间的相对运动 220。在沿着轨线移动并且基底与第一和第二基准装置之间相对运动期间,操作第一基准装置,以在基底上形成一个基准 230。在沿着轨线移动并且基底与第一和第二基准装置之间相对运动期间,操作第二基准装置,以在基底上形成另一个基准 240。第一和第二基准中的每一个具有使得基准相对于纵向轴线的斜率为有限且非零值的区域。

[0031] 图 3 示出根据本发明实施例的用于在基底上形成基准的设备的视图,所述基底包括被约束在滚筒上的柔性幅材。在此实施例中,基底是柔性的细长幅材 300。示出幅材 300 的横向轴线 301 和纵向轴线 302 的取向以便于参考。幅材 300 被约束在筒 370 上,以例如在滚筒式工艺期间方便在幅材 300 上形成基准 311、321 的处理。第一基准装置 310 和第二基准装置 320 通过耦接件 330 耦接在一起,并悬于幅材 300 上方。幅材 300 通过筒 370 的旋转提供基准装置 310、320 与幅材 300 之间沿着纵向幅材轴线 302 的相对运动。致动器 340 使第一和第二基准装置 310、320 一起沿着轨线 350 移动,该轨线基本上平行于幅材 300 的横向轴线 301。第一基准装置 310 操作以在幅材 300 上形成一个基准 311,第二基准装置 320 操作以在幅材 300 上形成另一个基准 321。

[0032] 筒 370 的旋转受筒控制机构(未示出)控制。致动器 340 的移动和/或筒 370 的旋转可由计算机控制,以有利于在对筒旋转和/或致动器运动的速度进行编程时的弹性。可使用反馈来帮助控制所述运动和/或旋转。

[0033] 在一些实施例中,基准装置包括喷墨印刷孔,油墨穿过该孔喷到基底上以形成基准。如图 4 所示,用于形成基准 460、461 的喷墨孔 410、420 可在喷墨印刷头 430 上间隔开,该喷墨印刷头用作将喷墨孔 410、420 耦接在一起的耦接件。第一孔 410 用于在基底上形成一个基准 461,第二孔 420 用于在基底上形成另一个基准 460。第一和第二孔 410、420 中的每一个可独立地控制。在一个实施例中,喷墨孔 410、420 被控制以使得其按照基本上恒定的速率喷出滴剂。通过足够的分辨率,所得基准 460、461 平滑且连续,并且相比于类似级别的光栅扫描印刷的基准显示出显著的改善。可分别利用一个或多个额外的喷墨孔形成一个或多个额外的基准。

[0034] 当形成连续、周期性的基准(例如,正弦曲线)时,喷墨印刷头 430 与横向基底轴线之间的角度 θ 决定着基准之间的相移。例如,如果 θ 为零,并且第一和第二基准装置的轨线基本上平行于横向基底轴线,则将形成具有相同频率和相位的两个基准。

[0035] 在一些实施例中,可能有利的是生成异相的周期性基准。两个异相的周期性基准(例如,正弦和余弦基准)的使用能够提供多余信息,相比于单个基准产生更高的抗扰度、精度和分辨率。图 4 示出可用于生成两个异相的周期性基准 460、461 的构型。喷墨印刷头 430 倾斜,以使得 θ 非零。在喷墨孔 410、420 按照基本上恒定的速率喷出油墨的同时喷墨孔 410、420 沿着与横向基底轴线基本上平行的轨线 450 的移动将生成异相的周期性基准 460、461。

[0036] 在一个实施例中,第一喷墨印刷孔 410 操作以印刷正弦基准,第二喷墨印刷孔 420 操作以印刷余弦基准。可利用下面的公式计算使得第二喷墨孔 420 印刷的余弦基准相对于

第一喷墨孔 410 所印刷的正弦基准相移 90 度的角度 θ :

$$[0037] \quad \theta = \arcsin\left(\frac{P_s}{4 \times D_j}\right) \text{式 1}$$

[0038] 其中 P_s 是正弦基准的周期, D_j 是第一与第二孔之间的距离。

[0039] 当基底为柔性的时,在形成基准时约束基底将减少由于基底扭曲引起的误差。例如,如图 3 所示,柔性幅材基底可被约束在滚筒上。对于被约束在筒上的幅材,可能有利的是使基准装置(例如,图 4 的印刷头)基本上平行于筒的轴线取向。如果印刷头不是基本上平行于滚筒,则喷墨滴剂必然要经过的距离将基于孔的位置而变化。两个喷墨孔之间这种经过距离的变化将改变基准之间的相差。

[0040] 可按比例缩放正弦和余弦基准,以实现最大分辨率。例如,可使基准的振幅尽可能大,以在基底定位传感器的图像视野内使基准最大化,同时留一些余量以允许横向位置误差。可基于预期的操作速度来选择纵向缩放比例。使用的正弦和余弦基准的间距越紧凑(频率越高,峰与峰距离越短),则斜率越大,纵向方向上的分辨率越高。过高的间距会降低信噪比,并且还会增大用于检测基准以定位基底的传感器所需的采样率。

[0041] 图 5 示出在基底上喷墨印刷基准 560 的另一实施例。图 5 所示的实施方式使用两个印刷头 530、531。印刷头 530、531 耦接在一起,以使得第一孔 510 和第二孔 520 一起横穿基底移动。可从印刷头 530、531 选择任何孔。选自第一印刷头 530 的孔 510 在基底上印刷一个基准 561,选自第二印刷头 531 的孔 520 印刷另一基准 560。第一和第二孔 510、520 可间隔开以使得基准 561、560 彼此异相偏移。基准 561、560 之间的相差由印刷孔 510、520 之间的顺维距离 D_w 决定。

[0042] 本文所述的基准可通过各种工艺形成,包括上文更详细描述喷墨印刷。上文结合图 1-5 描述的方法可应用于通过其他工艺形成基准。例如,图 4 和图 5 中所示实现正弦、相移的基准的基准装置(喷墨孔)的取向可应用于其他类型的基准形成工艺,例如直接接触印刷、激光印刷、激光打标、激光划片、照相平版印刷工艺、刻蚀、机械划片、和 / 或能够形成基准的其他工艺。基准装置可被控制以使得其按照每单位基准面积基本上恒定的能量操作以形成平滑的周期性基准。基底上形成的所有基准无需由相同类型的工艺形成。一个或多个第一基准可利用第一工艺(例如,喷墨印刷)形成,一个或多个第二基准可利用第二工艺(例如,激光划片)形成。

[0043] 图 1-5 的实例示出了使用两个基准装置的各种构型,然而,任何数量的基准装置可如上所述耦接并一起移动以形成多个基准。在一些实施例中,可取的是使用未耦接到第一和第二基准装置的额外的基准装置来在基底上形成一个或多个额外的基准。例如,所述额外的基准可包括与基底的纵向轴线或基底边缘基本上平行的线,以为基底提供横向位置信息。以引用方式并入本文中的美国专利 7,296,717 描述了可用于横向定位基底的方法和系统。

[0044] 图 6 示出了被构造为如上文结合图 1 示出并描述的形成第一和第二基准 111、121 的设备。额外的基准装置 610 相对于基底 100 取向,以形成额外的基准 611。额外的基准装置 610 无需耦接到第一和第二基准装置 110、120。例如,额外的基准装置 610 可相对于横向轴线 101 基本上静止。额外的基准装置 610 可包括上述任何基准装置,例如喷墨孔、照相平版印刷掩模、激光印刷机、激光划片器、机械划片器、直接接触笔。为了横向基底定位,额

外的基准 611 可包括如图 6 所示的线。或者,额外的基准 611 可形成为任何形状,例如周期性的、非周期性的、连续的或离散的。额外的基准 611 无需在与第一和第二基准 111、121 相同的步骤中形成,而是可以在形成第一和第二基准 111、121 之前或之后的单独的步骤中形成。

[0045] 图 7 和图 8 进一步示出了可利用本文所述的工艺形成的基准。分段连续的基准(例如图 7 和图 8 中所示的那些)尤其可用于在基底中生成空隙的基准方法(例如,刻蚀),其中连续的标记将切下基底的一部分。这些基准实例中的每一个包括基本上连续的部分,这些部分相对于基底的纵向轴线具有有限且非零的斜率。分段连续的基准(例如图 7 或图 8 中所示的那些)可这样形成:控制基准装置的操作,以在沿着轨线横穿基底遍历的所选部分期间中断基准的形成。用于形成基准 711、721 的基准装置中的每一个的操作可独立地控制以中断在基底上形成基准,从而产生分段连续的图案。图 7 示出分段连续的正弦基准 711 和余弦基准 721。

[0046] 图 8 示出可利用耦接的一起横穿基底移动的第一和第二基准装置形成的另一构型。在此实例中,第一基准装置在横穿基底的每一个循环的一部分期间可操作,以形成具有第一频率的第一基准 811,而第二基准装置仅在横穿基底的每第五个循环期间才操作,以形成具有第二频率的第二基准 821。

[0047] 在一些应用中,有利的是使用离散的基准和基本上连续的基准二者来确定基底位置。图 9 示出可用于在沿着基底的一个步骤中印刷基本上连续的基准 960、961 和离散的基准 970 二者的构型。图 9 所示的印刷头 930 相对于横向基底轴线按照角度 θ 倾斜,类似于图 4 的构型。用于形成连续的基准 961、960 的喷墨孔 910、920 在喷墨印刷头 930 上间隔开,该喷墨印刷头用作耦接喷墨孔 910、920 的耦接件。第一孔 910 用于在基底上形成一个基准 961,第二孔 920 用于在基底上形成另一个基准 960。

[0048] 第一和第二孔 910、920 中的每一个被控制以使得其喷出滴剂以生成基本上连续的基准 961、960。一个或多个额外的印刷孔 975 间歇地操作以在基底上印刷离散的基准 970。在此实例中,离散的基准 970 是非常简短的正弦曲线段,其沿着基底间歇地布置。离散的基准可用于帮助绝对位置确定、和/或用于引发周期性基准的零相交的识别。与使用本文所述的各种类型的基准确定基底位置有关的额外的信息在提交于 2007 年 1 月 11 日的共同拥有的美国专利申请 60/884494(代理人案卷号 62616US002)、以及提交于 2008 年 12 月 29 日的 61/141128(代理人案卷号 65047US002)中有进一步的讨论,所述专利申请各自以引用方式全文并入本文中。

[0049] 实例

[0050] 幅材 -DUPONT/TEIJIN ST504,8" 宽

[0051] 印刷头 -SPECTA/DIMATIX SE-128

[0052] 致动器/伺服 - 永久磁铁线性马达,20 μ m Renishaw 线性编码器, KOLLMORGEN Servostar 放大器

[0053] 机器 - 精密幅材处理机,幅材速度经由位置回路控制

[0054] 银墨 -CABOT AG-IJ-G-100-S1, CCI-300

[0055] SPECTRA/DIMATIX SE-128 印刷头附接到线性伺服 - 马达,其垂直于机器的顺维(纵向)方向取向。在印刷头与伺服马达之间的是能够 Z 轴和 θ 轴定位的显微操纵台。

[0056] 首先,用来自印刷头的单个孔口的 CABOT 银墨以每分钟 4 英尺的速度在新幅材上印刷引导线。从印刷工位顺着幅材向下是干燥工位,该干燥工位干燥引导线以允许正面接触。接下来,将幅材再卷回机器,并且印刷头角度被设定为 14.47 度,横维(横向)位置增加 5mm。

[0057] 利用精密引导技术和先前沉积的引导线,在印刷头摆动的同时将幅材输送回机器。摆动频率基于顺维位置和所需的正弦波周期。所述周期被设定为在 8”的幅材长度上赋予 50 个循环,或者 4064um 的周期 (Ps)。先前所提的角度利用 $Dj = 508um * 8$ 来计算, $Ps = 4064$ 。选择印刷头的两个孔口来提供 90 度相偏移并保持在 7mm 视野中(喷射口 1 和喷射口 9)。在 4fpm 的幅材速度下,计算出摆动频率为 5Hz。

[0058] 图 10 是示出通过这一工艺形成的基准应该看起来如何的曲线图,在一秒钟内 0.8 英寸的幅材被输送穿过机器。

[0059] 图 11 是利用此方法在 5 密耳 PET 基底上生成的基准的照片。用于图案生成的油墨是来自 CABOT 的纳米粒子银。

[0060] 上文对于本发明的各种实施例的描述,其目的在于进行举例说明和描述,并非意图穷举本发明或将本发明局限于所公开的精确形式。可以按照上述教导进行多种修改和变化。本发明的范围不受所述具体实施方式的限定,而仅受所附权利要求书的限定。

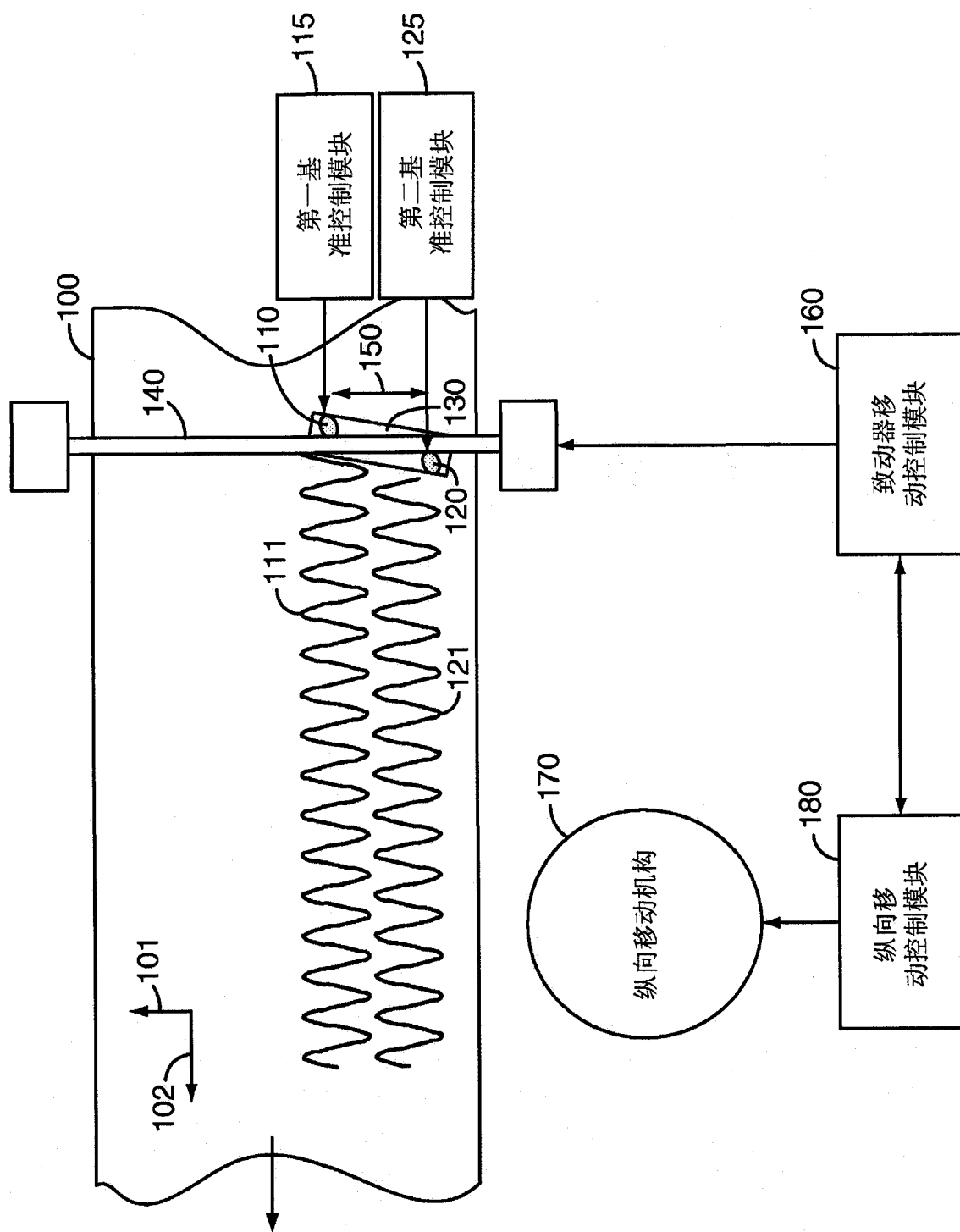


图 1

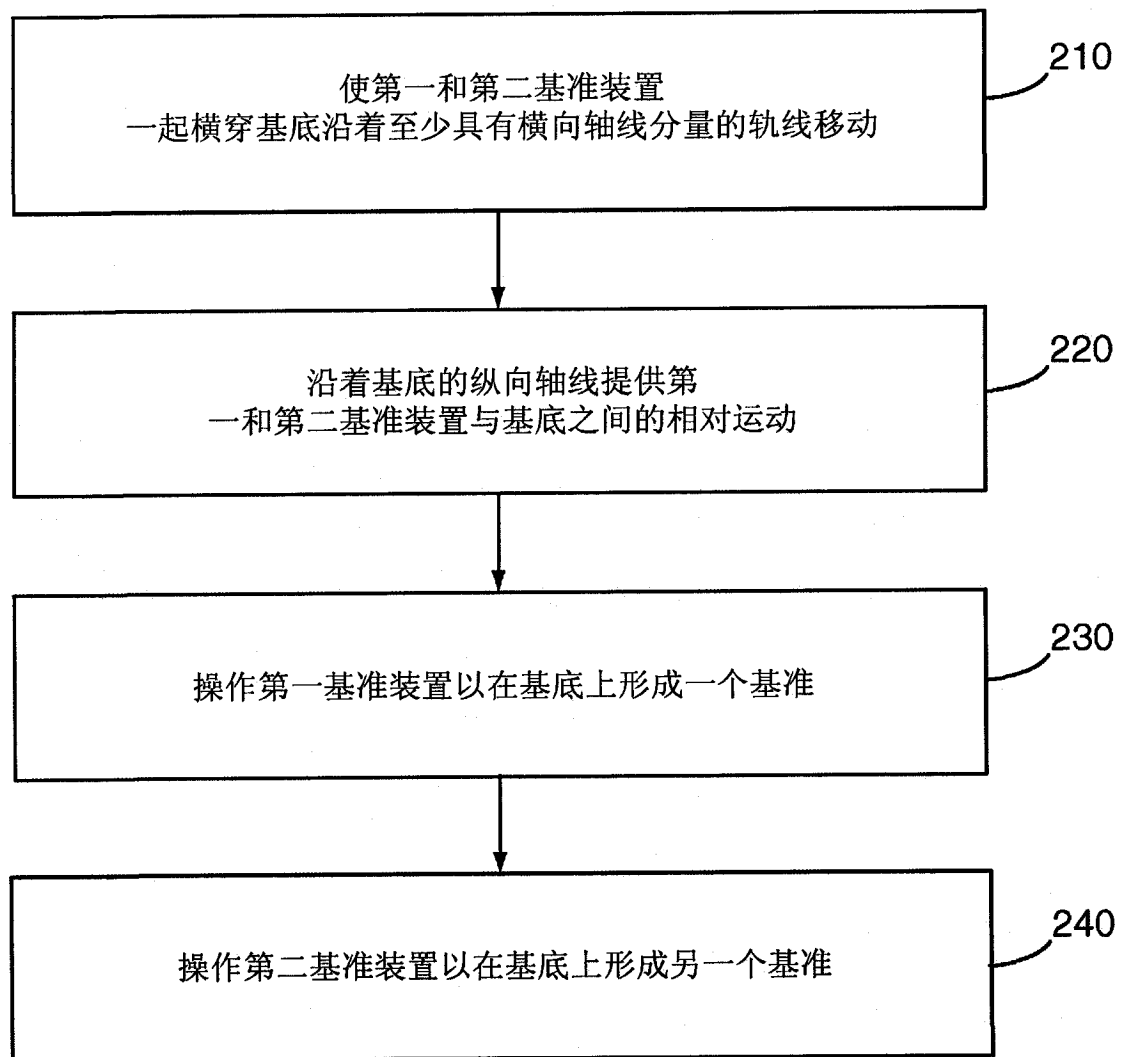


图 2

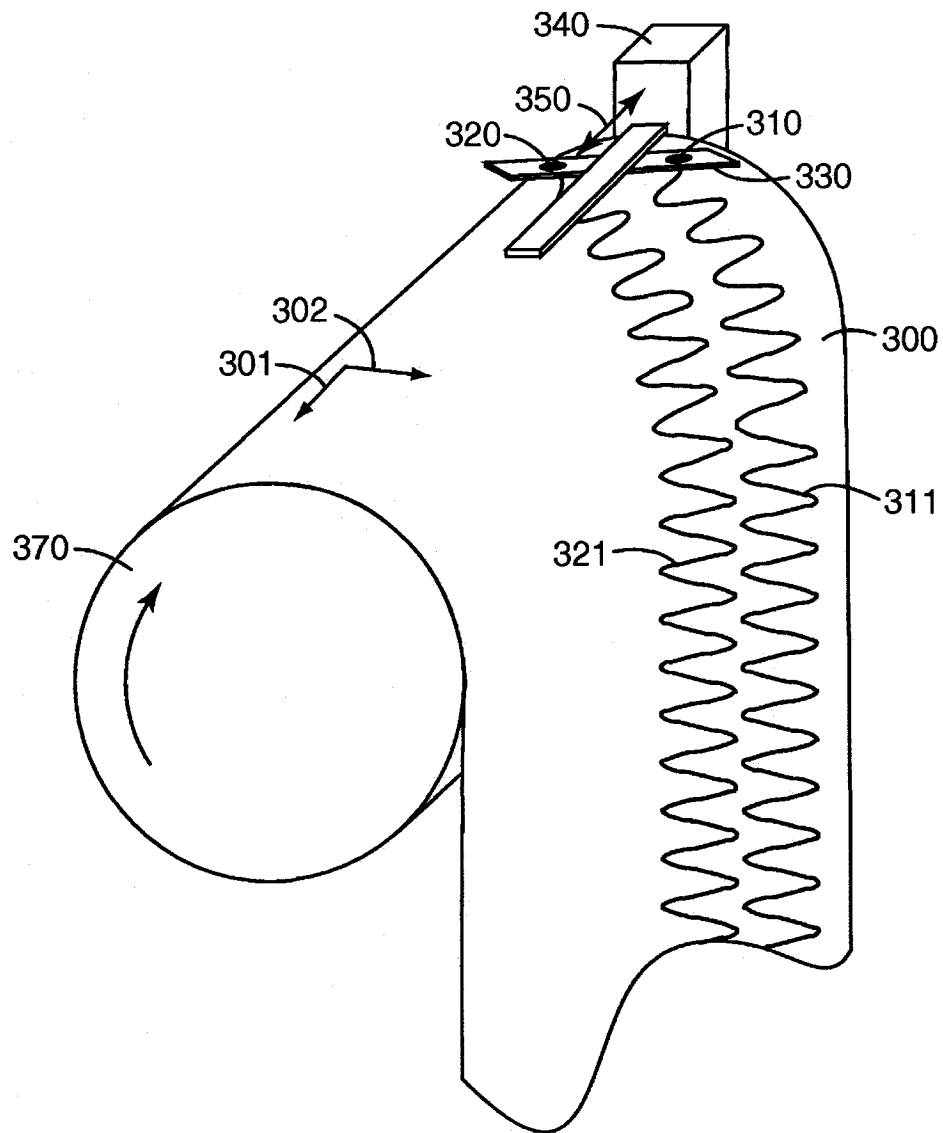


图 3

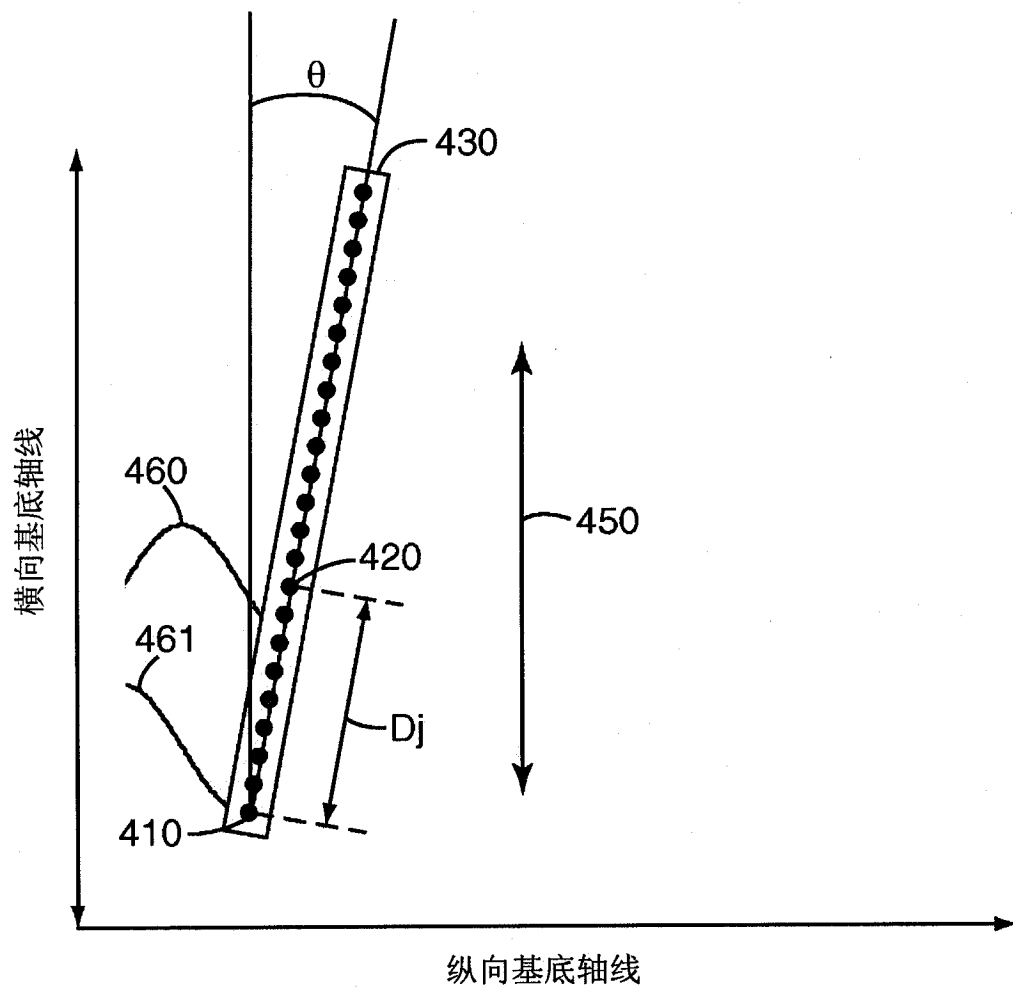


图 4

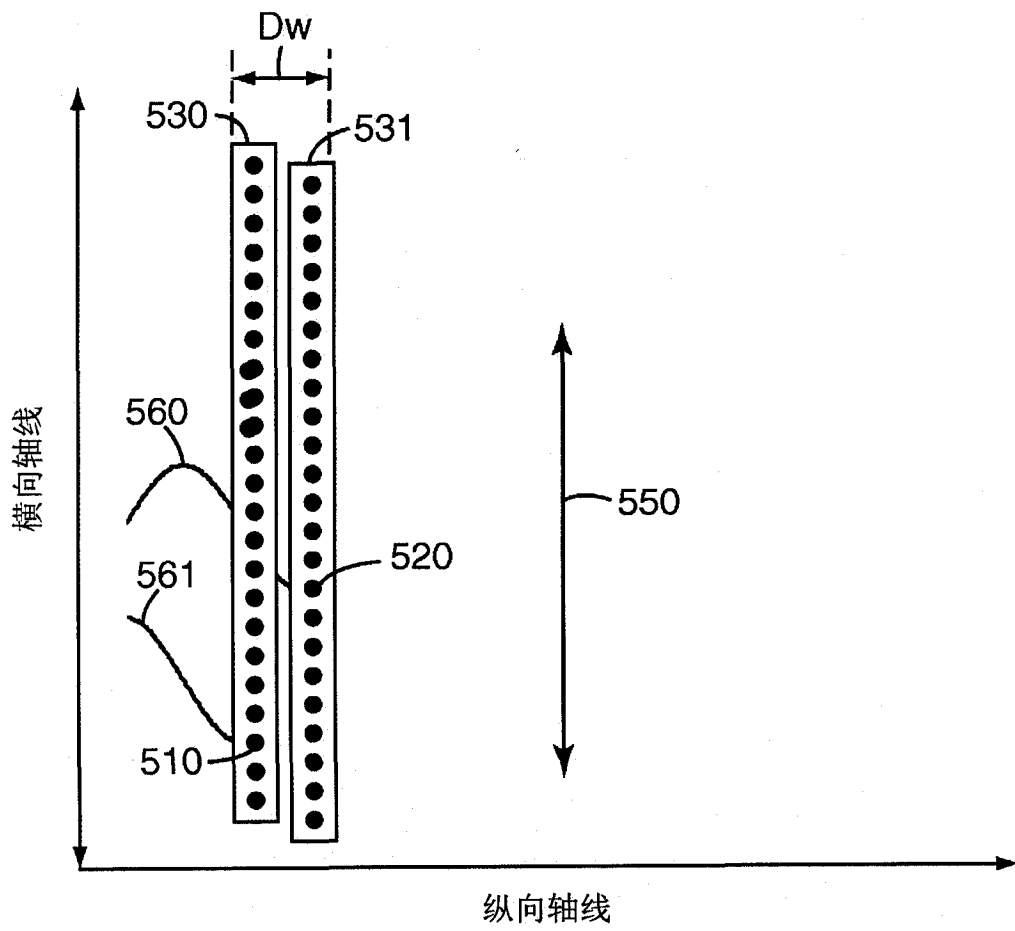


图 5

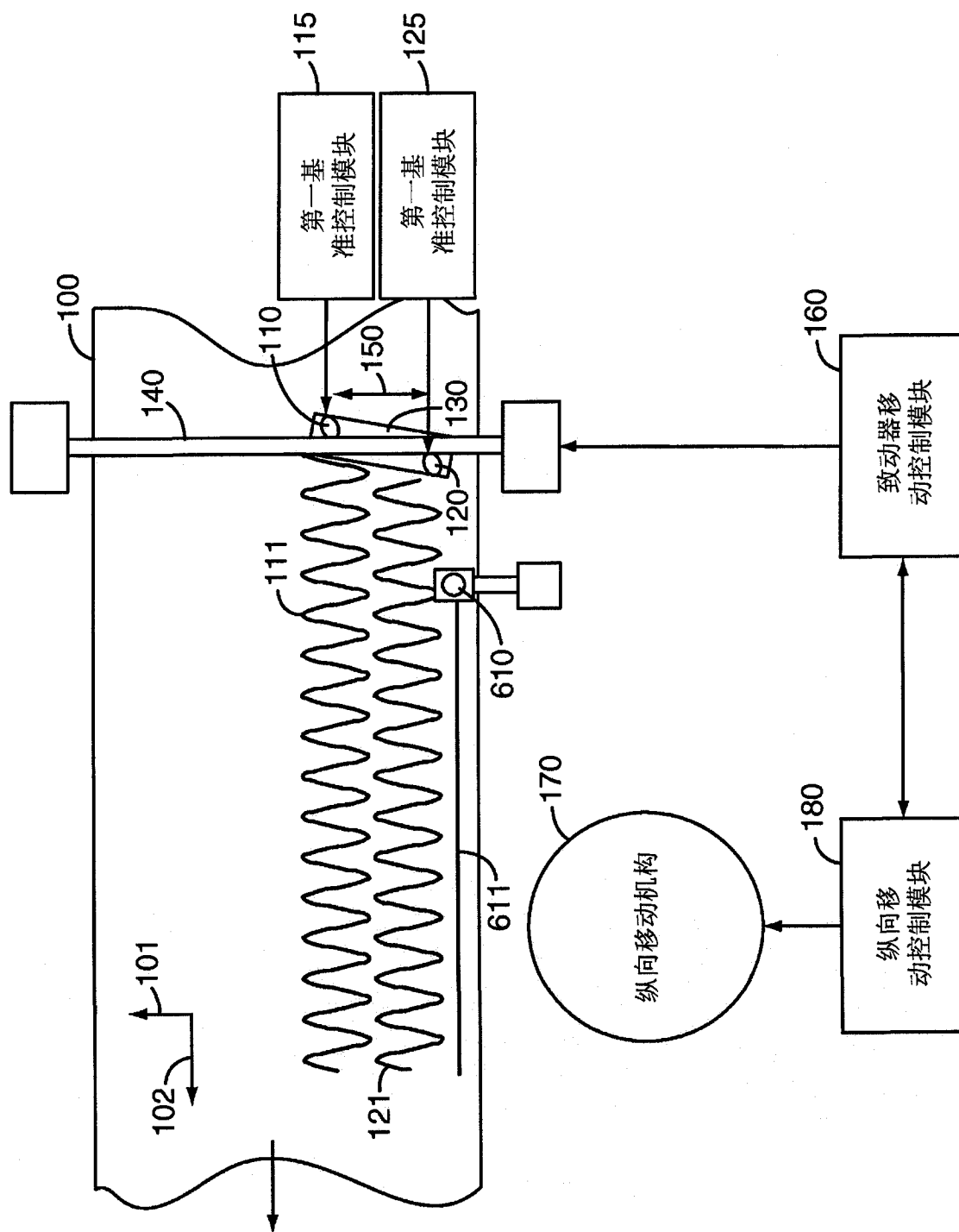


图 6

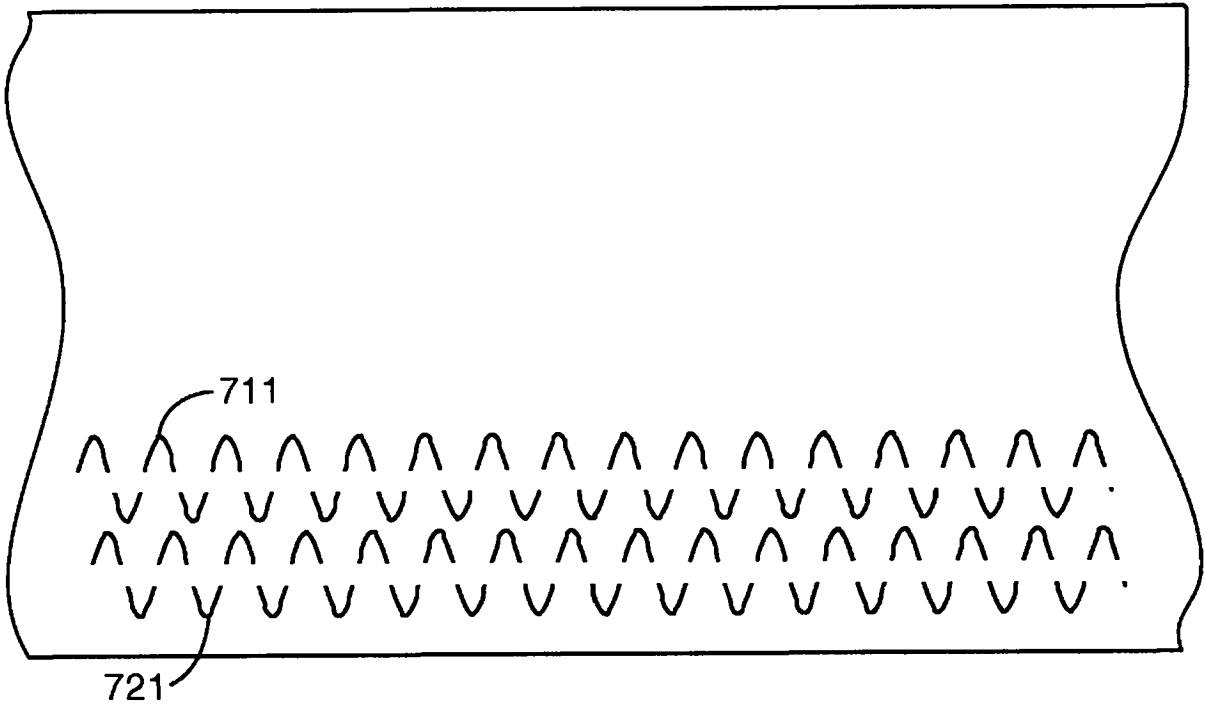


图 7

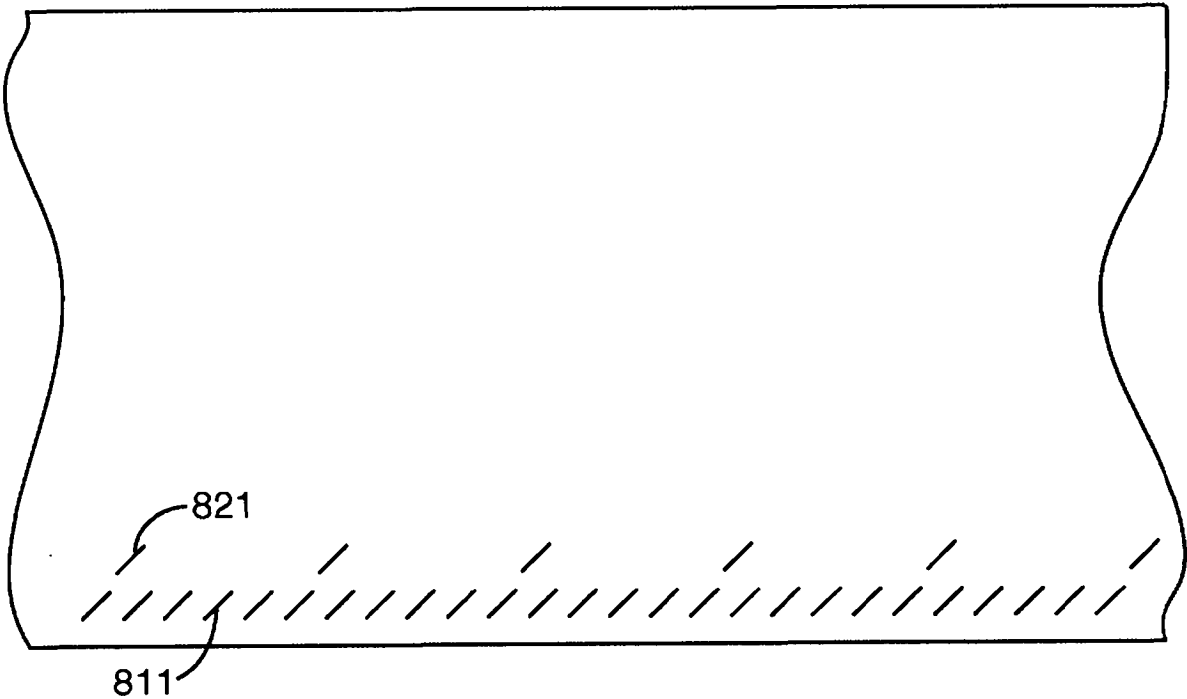


图 8

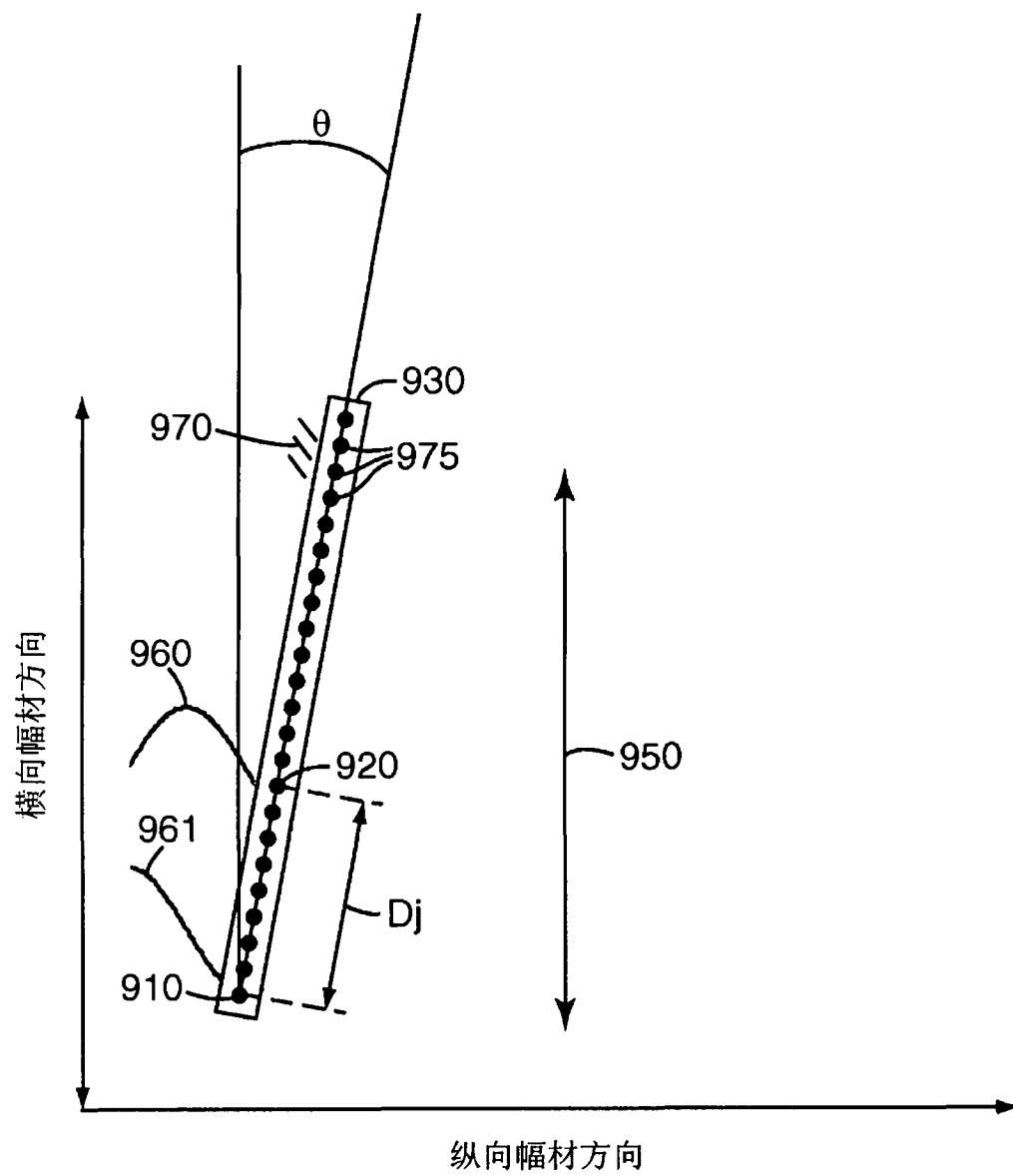


图 9

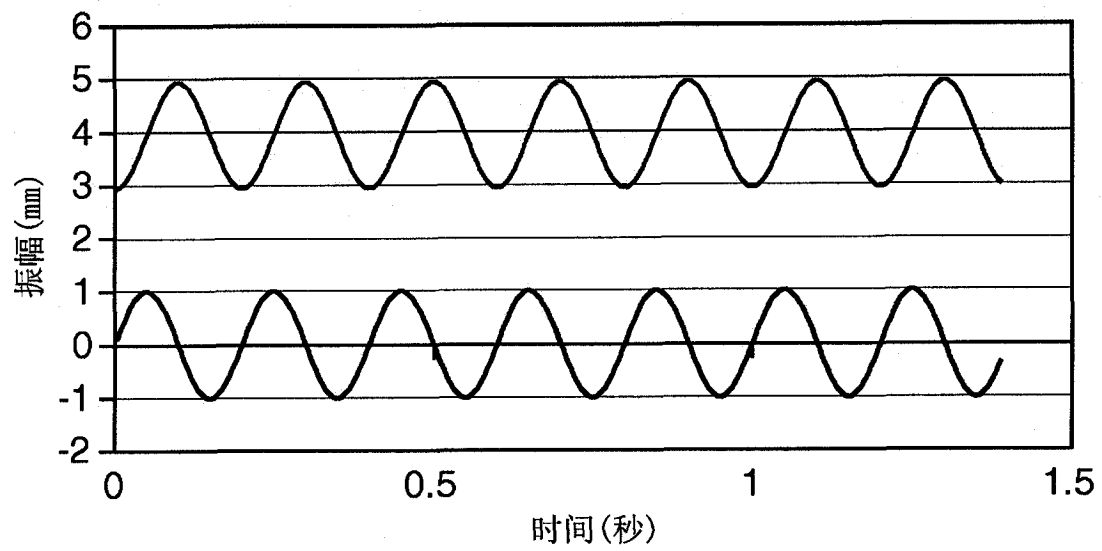


图 10

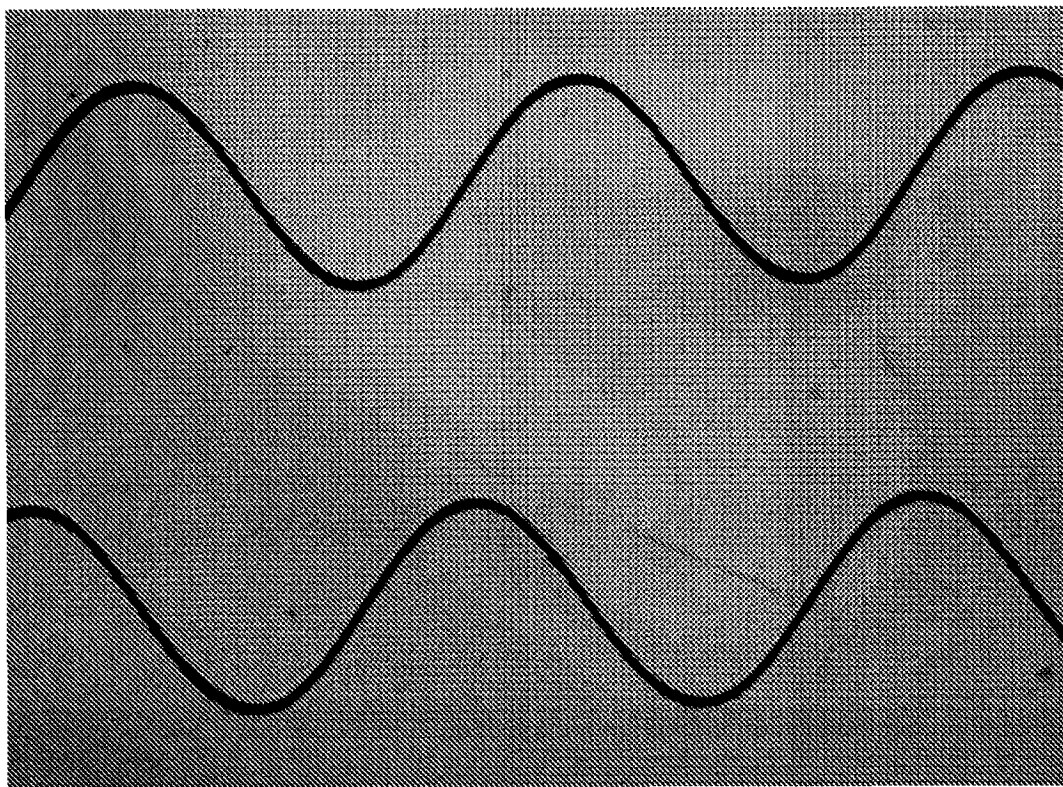


图 11