



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102083717 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 01

(21) 申请号 200980000365. 1

(22) 申请日 2009. 05. 26

(85) PCT申请进入国家阶段日
2009. 11. 20

(86) PCT申请的申请数据
PCT/CN2009/000585 2009. 05. 26

(87) PCT申请的公布数据
W02010/135850 EN 2010. 12. 02

(71) 申请人 无锡尚德太阳能电力有限公司
地址 214028 江苏无锡新区长江南路 17-6

(72) 发明人 季静佳 陈丽萍 钱洪强 施正荣

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 梁晓广 关兆辉

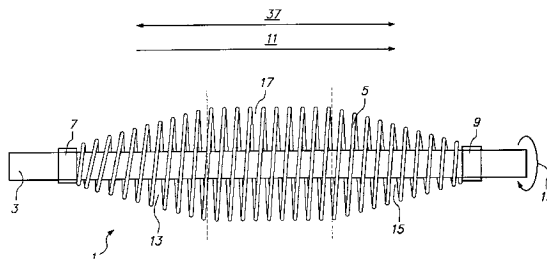
(51) Int. Cl.
B65G 39/06 (2006. 01)
B65G 39/04 (2006. 01)
B65G 39/02 (2006. 01)

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 发明名称
输送辊轮

(57) 摘要

一种用于输送物品的输送辊轮, 它包括主轴 (3) 以及位于该主轴 (3) 上的线圈 (5)。该线圈 (5) 包括柔性中心部 (17) 以及在该柔性中心部 (17) 的两个相对侧处固定到主轴 (3) 的第一端部 (13) 和第二端部 (15)。



1. 一种用于输送物品的输送辊轮,包括:
主轴;以及
位于所述主轴上的线圈,其中所述线圈包括柔性中心部,并且其中所述线圈包括在所述柔性中心部的两个相对侧处固定到所述主轴的第一端部和第二端部。
2. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述第一端部和所述第二端部通过能够纵向调节的固定装置固定到所述主轴。
3. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述第一端部和所述第二端部通过具有环绕所述第一端部和所述第二端部的环形轴环的固定装置固定到所述主轴。
4. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述线圈包括线弹簧。
5. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述线圈还包括位于所述柔性中心部的两个相对侧处的第一锥形部和第二锥形部,其中所述第一锥形部和所述第二锥形部将所述柔性中心部结合到所述第一端部和所述第二端部,其中所述柔性中心部具有比所述主轴的外径更大的内径,并且其中所述柔性中心部具有比所述第一端部的第一外径和所述第二端部的第二外径都大的外径。
6. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述线圈是导电的。
7. 根据权利要求6所述的辊轮,其中所述线圈电联接到电流源和电流宿中的一个。
8. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述线圈是不导电的。
9. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述柔性中心部具有比要使用所述辊轮进行输送的物品更小的宽度尺寸。
10. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,并且还包括能够纵向调节的固定装置以调节所述柔性中心部的不连续接触区的数量。
11. 根据权利要求1所述的辊轮,还包括各位于所述主轴上的一个或多个第二线圈,其中所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。
12. 根据权利要求11所述的辊轮,其中所述线圈与所述一个或多个第二线圈中的至少一个之间的纵向距离是能够调节的。
13. 根据权利要求1所述的辊轮,其中所述线圈以能够拆装的方式固定到所述主轴。
14. 一种输送设备,包括框架、间隔且能够旋转地安装在所述框架中的多个输送辊轮,所述多个输送辊轮中的至少一个输送辊轮包括:
主轴;以及
位于所述主轴上的线圈,其中所述线圈包括柔性中心部,并且其中所述线圈包括在所述柔性中心部的两个相对侧处固定到所述主轴的第一端部和第二端部。
15. 根据权利要求14所述的输送设备,其中所述线圈是导电的。
16. 根据权利要求15所述的输送设备,其中所述线圈电联接到电流源和电流宿中的一个。
17. 根据权利要求14所述的输送设备,其中所述线圈是不导电的。
18. 根据权利要求14所述的输送设备,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,并且还包括能够纵向调节的固定装置以调节所述柔性中心部的不连续接触区的数量。
19. 根据权利要求14所述的输送设备,还包括各位于所述主轴上的一个或多个第二线

圈,其中所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。

20. 根据权利要求 14 所述的输送设备,还包括各位于第二主轴上的一个或多个第二线圈,其中所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。

21. 一种方法,包括:

提供输送设备,所述输送设备包括框架以及多个间隔且能够旋转地安装在所述框架中的输送辊轮,所述输送辊轮中的至少一个包括:

主轴;以及

位于所述主轴上的线圈,其中所述线圈包括柔性中心部,并且其中所述线圈包括在所述柔性中心部的两个相对侧处固定到所述主轴的第一端部和第二端部;

使用所述输送辊轮来输送物品。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述线圈是导电的。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述线圈电联接到电流源和电流宿中的一个。

24. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述线圈是不导电的。

25. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,并且其中所述输送设备还包括能够纵向调节的固定装置以调节所述柔性中心部的不连续接触区的数量。

26. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述输送设备还包括各位于所述主轴上的一个或多个第二线圈,其中所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。

27. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述输送设备还包括各位于第二主轴上的一个或多个第二线圈,其中所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。

28. 根据权利要求 21 所述的方法,还包括提供固定到所述框架的流体容器,并且其中在所述辊轮与所述物品的接触期间,所述中心部克服所述物品的浮力并推动所述物品浸入所述流体容器内的流体中。

29. 一种使用根据权利要求 21 所述的方法生产的产品。

30. 一种使用根据权利要求 21 所述的方法生产的太阳能电池板。

31. 一种输送辊轮,包括:

主轴;

位于所述主轴上的线圈,其中所述线圈包括柔性中心部,并且其中所述线圈包括在所述柔性中心部的两个相对侧处固定到所述主轴的第一端部和第二端部;以及

电流源或电流宿中的一个,其中电流源或电流宿中的所述一个电连接到所述线圈的柔性中心部。

32. 根据权利要求 31 所述的辊轮,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,每个所述不连续接触区电连接到所述电流源和所述电流宿中的所述一个。

33. 根据权利要求 31 所述的辊轮,其中所述电流源和所述电流宿中的所述一个是直流(DC)电流源或电流宿。

34. 一种用于输送物品的方法,包括:

将线圈设置在主轴上,其中所述线圈包括柔性中心部,并且其中所述线圈包括在所述柔性中心部的两个相对侧处固定到所述主轴的第一端部和第二端部;

将所述物品放置为与所述线圈的所述中心部处于摩擦接触;以及

旋转所述主轴,以使所述柔性中心部通过所述摩擦接触在所述物品上施加一个或多个作用力,其中所述一个或多个作用力中的至少一个沿着输送方向。

35. 根据权利要求 34 所述的方法,其中所述柔性中心部电连接到电流源或电流宿中的一个。

36. 根据权利要求 35 所述的方法,其中所述电流源和所述电流宿中的所述一个是直流(DC) 电流源或电流宿。

37. 根据权利要求 35 所述的方法,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,每个所述不连续接触区电连接到所述电流源和所述电流宿中的所述一个。

38. 根据权利要求 37 所述的方法,还包括使用附接到所述第一端部的能够纵向调节的固定装置来调节所述接触区的数量。

39. 一种电镀和输送组件,包括:

输送辊轮,该输送辊轮包括附接到主轴的柔性中心部;以及

电流源和电流宿中的一个,其中所述电流源和所述电流宿中的所述一个电连接到柔性中心部。

40. 根据权利要求 39 所述的组件,其中所述柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区,每个所述不连续接触区电连接到所述电流源和所述电流宿中的所述一个。

41. 根据权利要求 39 所述的组件,其中所述电流源和所述电流宿中的所述一个是直流(DC) 电流源或电流宿。

输送辊轮

技术领域

[0001] 本发明涉及输送机构,具体地,涉及用于输送物品的辊轮。

背景技术

[0002] 直进式制程已得到广泛的工业应用,例如在太阳能电池生产中。在这些制程中,物体沿相对线性的路径连续移动到不同的储槽或工作台,物品在该储槽或工作台中接受不同的处理,包括湿化学处理。作为示例,诸如基板或晶圆的物品能够通过直进式制程的不同湿储槽中的碱性溶液(例如,NaOH)和酸性溶液(例如,HF)进行化学处理。基板或晶圆可在该过程的不同储槽或工作台中进行蚀刻、清洗、干燥或电镀。

[0003] 在湿储槽中输送期间,基板或晶圆可能会在偏离输送方向上下浮动或左右移动。此移动可能由于通过化学反应引起的紊流、或由于基板或晶圆与其周围物体之间的相互作用而发生。基板也可能例如由于吹干而产生振动。要减少和控制直进式制程中的非预期运动,可通过例如包括上输送辊轮和下输送辊轮的辊轮对来导向基板或晶圆。上输送辊轮和下输送辊轮可一起作用,以使基板在直进式过程中被输送时保持在适当的位置。通常,辊轮具有固状的圆柱形表面。

[0004] 随着许多新技术的出现,基板已变得更薄。例如,在光伏太阳能电池组件工业中,基板或晶圆可具有 200 μm 以下的厚度,并且在现有技术下可能易碎且容易破裂。类似地,诸如软质印刷电路板的软基板和晶圆在现有技术下容易损坏。例如,如果与上输送辊轮接触得太紧,则较薄的刚性基板或晶圆可能破裂。另一方面,如果与上输送辊轮接触得太轻或不接触,则基板或晶圆可能不会被准确地移动。同样,对于软基板或晶圆,来自上输送辊轮的强压力能产生痕迹或表面损伤。

[0005] 在涉及电镀的直进式过程中,输送辊轮有时用作电接触点。由于上输送辊轮和基板或晶圆的运动,上辊轮与基板或晶圆之间的电接触可能是不连续或间断的。在一些情形中,辊轮可使用舵杆,所述舵杆旨在保持基板上的恒定压力。然而,上辊轮与下辊轮的舵杆之间的对位不准可导致对基板的损坏。另外,在电镀应用中,舵杆通常不能提供良好的电触点。

[0006] 此部分中描述的方法是能够实施的方法,但不一定是先前已构思或实施的方法。因此,除非另外指明,否则不应假定此部分中描述的任何方法仅由于其包括在此部分中就能作为现有技术。

发明内容

[0007] 本发明公开提供了与输送辊轮有关的技术,所述输送辊轮使用柔性线圈或弹簧来用于物品的输送。通过改变弹簧的特性,能对由输送辊轮施加在物品上的压力进行调节。线圈可以是柔性的并且线圈绕组提供多个接触点,使得压力能均匀分布在晶圆或基板的整个上表面或下表面上。弹簧可提供多个电接触点,用于对晶圆或基板进行电镀;接触点的数量是可调节的。在很多应用中,这些接触提供与晶圆或基板的上表面和下表面中的一个或两

个的可靠、均匀且持续的电连接。

[0008] 在一实施例中, 输送辊轮包括主轴和位于该主轴上的线圈; 该线圈包括柔性中心部; 该线圈包括位于柔性中心部的两个相对侧处固定到主轴的第一端部和第二端部。在一些实施例中, 仅线圈的柔性中心部而非其它部分用来与用于输送的物品物理接合或接触。

[0009] 第一端部和第二端部可通过能够纵向调节的固定装置固定到主轴。另外或替代地, 第一端部和第二端部可通过具有环绕第一端部和第二端部的环形轴环的固定装置固定到主轴。

[0010] 在一些实施例中, 线圈包括线簧。在各种实施例中, 可使用各种类型的材料, 包括电导体和电绝缘体来构造线圈。

[0011] 在一些实施例中, 线圈还包括位于柔性中心部的相对侧处的第一锥形部和第二锥形部。第一锥形部和第二锥形部将柔性中心部结合到第一端部和第二端部。在主轴和柔性中心部具有圆形形状的一些实施例中, 柔性中心部具有比主轴的外径更大的内径。结果, 柔性中心部可处于相对主轴同心对准的位置。在此同心位置中, 由于柔性中心部的内径与主轴外径的差, 所以柔性中心部不接触主轴。柔性中心部和主轴之间的空间可以是同心环的形状。当柔性中心部与被输送的物品接触时, 由线圈以外的源引起的浮力和干扰可引起施加到物品上的力的变化。施加到物品上的力的变化又引起施加在柔性中心部上的净外力的变化。柔性中心部可对该净外力的变化作出反应而从相对于主轴同心对准的位置上移离。当柔性中心部离开该同心位置时, 柔性中心部与主轴之间的空间可以是不同于之前提及的同心环形状的不规则形状。

[0012] 在一些实施例中, 柔性中心部具有比第一端部的第一外径和第二端部的第二外径都大的外径。

[0013] 在一些实施例中, 线圈是导电的。例如线圈可由这样的材料制成, 即在物品输送所在的环境中, 该材料是导电的。在各种应用中, 线圈可与电流源或电流宿电性耦合。一种应用可以是在直进式过程中当物品浸没在溶液中时对其进行电镀的工作站。电流源或电流宿可以是直流 (DC) 或交流 (AC) 电流并且可包括 DC 偏流源。

[0014] 在一些实施例中, 线圈是不导电的。例如, 线圈可由这样的材料制成, 即在物品输送所在的环境中, 该材料是不导电的。取决于具体应用, 线圈可与任何电流源或电流宿电绝缘。一种应用可以是在直进式过程中在两个其它工作站之间对物品进行输送的工作站, 在所述两个其它工作站中, 物品要接受除电镀以外的不同处理。

[0015] 在各种实施例中, 柔性中心部可具有与要使用辊轮进行输送的物品的表面宽度不同的宽度尺寸。

[0016] 在一些实施例中, 柔性中心部中的每个绕组均可构成柔性中心部与待输送物品之间的多个不连续接触区之中的一个不连续接触区。在一实施例中, 柔性中心部包括三个或更多个不连续接触区。在特定实施例中, 能够纵向调节的固定装置也可构造用于调节柔性中心部的不连续接触区的数量。

[0017] 在一些实施例中, 同一输送辊轮还可包括各位于主轴上的一个或多个第二线圈。在一实施例中, 所述一个或多个第二线圈中的至少一个包括第二柔性中心部。该线圈与前述一个或多个第二线圈中的至少一个之间的纵向距离是可调节的。在一些实施例中, 线圈固定到主轴, 但可从主轴上移除。

[0018] 各种实施例包括一种提供或实施如上所述的实施例的方法、系统、组件或设备。例如, 在一些实施例中, 输送设备可包括框架以及多个隔开且可旋转地安装在该框架中的输送辊轮。所述多个输送辊轮中的至少一个输送辊轮是如上所述的输送辊轮。

[0019] 在一些实施例中, 一种方法包括提供如上所述的输送设备, 以及使用输送辊轮来输送物品。

[0020] 在一些实施例中, 此处所述的方法、系统、组件或设备可在直进式过程中使用, 在该直进式过程中, 物品在输送的同时接受一种或多种处理。在一些实施例中, 此处所述的方法、系统、组件或设备可用于对基板或晶圆进行电镀。

[0021] 各种实施例还包括使用所述方法中的一些实施例生产的产品。基板可以是刚性的或柔软的, 可以是陶瓷、塑料或金属的。示例产品包括太阳能电池、太阳能电池板和太阳能电池组件。

附图说明

[0022] 在附图中:

[0023] 图 1 示出了一种示例输送辊轮;

[0024] 图 2A、图 2B 和图 2C 示出了示例输送辊轮相对于主轴的非位移和位移状态;

[0025] 图 3 示出了一种示例构造, 其中示例输送辊轮电连接到电流源或电流宿;

[0026] 图 4A 和图 4B 示出了两个示例线圈位于一示例主轴上的示例构造;

[0027] 图 5A 和图 5B 示出了使用上辊轮组和下辊轮组来输送物品的示例构造;

[0028] 图 6 示出了一种示例构造, 其中上辊轮组和下辊轮组将物品输送到储槽中并从该储槽中输送出去, 物品在该储槽中接受处理。

具体实施方式

[0029] 在下文的描述中, 为了说明的目的, 阐述了许多具体细节以便提供对本发明的全面理解。然而, 将显而易见的是, 实施例可以在没有这些具体细节的情况下作出。在其它情形中, 为了避免使实施例不必要地晦涩, 众所周知的结构和装置以框图的形式显示。

[0030] 示例输送辊轮

[0031] 图 1 示出了示例输送辊轮。在图 1 的示例中, 输送辊轮 1 包括位于主轴 3 上的线圈 5。线圈 5 通过第一固定元件 7 和第二固定元件 9 可拆装地固定在主轴 3 上。在图 1 的示例中, 柔性中心部 17 中的相邻绕组之间的间距是均匀的。在其它实施例中, 可使用非均匀的间距。

[0032] 在一个实施例中, 线圈 5 可包括第一锥形部 13、第二锥形部 15 和柔性中心部 17。第一锥形部 13 可与第二锥形部 15 对称。在其它实施例中, 部 13、15 可以是非对称的。柔性中心部 17 位于第一锥形部 13 与第二锥形部 15 之间, 并且可处于线圈 5 的几何中心。

[0033] 图 1 示出了输送辊轮 1 的侧面正视图。在一实施例中, 中心部 17 的各个绕组可具有大致相同的直径, 使得连接线圈 5 的最外缘点的假想线形成直线型的外形或轮廓。在一实施例中, 柔性中心部 17 的至少一部分露出并能直接接触物品表面的一部分。该物品可包括基板、晶圆或任何其它货品, 包括非平面物品。在其它实施例中, 线圈 5 可具有非直的轮廓。在一些实施例中, 例如, 锥形部可具有弓形或曲线型轮廓。

[0034] 图 1 示出了具有相等线径的第一锥形部 13、第二锥形部 15 和柔性中心部 17 的线圈 5。在其它实施例中，线圈 5 的 13、15、17 部分的相对和绝对尺寸可不同。通常，附图仅示出示例且未按比例绘制。

[0035] 在一些实施例中，在正视图或剖视图中，柔性中心部 17 形成两条平行的直线。在其它实施例中，由于中心部 17 是柔性的，所以线圈 5 的轮廓可以为非平行的直线。例如，中心部 17 的某些部分可与通过该输送辊轮输送的物品暂时脱离，而中心部的其它部分与物品完全接合。

[0036] 在一些实施例中，线圈 5 的相邻绕组之间的间距可以是可调节的。要调节间距，第一固定元件 7 和第二固定元件 9 中的一个或两个可沿主轴 3 的纵向方向 11 移动，而该两个部件中的另一个固定。在一些实施例中，两个固定元件 7、9 均可沿纵向方向 11 移动。在一些实施例中，线圈 5 的绕组之间的间距调节可在输送辊轮 1 布置在现场的输送系统之前、同时或之后进行。

[0037] 示例柔性中心部的位移

[0038] 图 2A、图 2B、图 2C 示出了示例输送辊轮相对于主轴的示例非位移和产生位移的状态。图 2A、图 2B、图 2C 显示了物品 51 处于各种位移状态下输送辊轮 1 的不同剖视图。在图 2A、图 2B、图 2C 中，沿图 1 的纵向方向 11 观看输送辊轮 1。

[0039] 图 2A 显示了物品 51 处于非位移状态下输送辊轮 1 的视图。图 2B 显示了物品 51 处于位移状态下输送辊轮 1 的视图，其中柔性中心部 17 沿垂直于纵向方向 11 和输送方向 55 的法线方向 53 被向上推起。图 2C 显示了物品 51 处于另一位移状态下输送辊轮 1 的视图，其中柔性中心部 17 沿法线方向 53 下垂以与物品保持物理接触。

[0040] 在一些实施例中，中心部 17 的柔性来自于线圈 5 的柔性。例如，线圈 5 可沿其纵向方向压缩或伸长。来自线圈 5 的与线圈 5 的纵向压缩和伸长有关的纵向弹力由第一有效弹簧常数决定。线圈 5 也可沿法线方向 53 上下移动。来自线圈 5 的与线圈 5 的上推和下垂有关的垂直弹力由第二有效弹簧常数决定。该第一有效弹簧常数和第二有效弹簧常数不一定相等。

[0041] 在一些实施例中，主轴 3 可以是圆柱体，具有与图 2A、图 2B 和图 2C 所示的最内的圆相等的圆周长。主轴中心面 57 沿纵向方向 11 将主轴 3 一分为二。在一些实施例中，可将线圈 5 的中心部 17 示意性表示为图 2A、图 2B、图 2C 的视图中的圆柱形环。该圆柱形环的外圆周和内圆周（分别为 33 和 35）与柔性中心部 17 的外圆周和内圆周相同，是图 2A、图 2B 和图 2C 中图示的两个最外边的圆。线圈中心面 59 沿纵向方向 11 将该假想的圆柱形环一分为二。

[0042] 使用辊轮来移动物品

[0043] 在诸如直进式过程的输送过程中，可将输送辊轮 1 放置为在一段时间间隔内与所输送的物品物理接触。具体时间可取决于物品的长度和输送辊轮的接触点处的输送速度。在该段时间期间，当物品在直进式过程中进行输送时，柔性中心部 17 可物理接触物品的上表面，从而产生摩擦接触 61。

[0044] 摩擦接触 61 可随着输送辊轮的旋转在不同的时间出现在柔性中心部 17 的不同部分。当输送辊轮 1 通过沿旋转方向 19 旋转的主轴 3 驱动时，输送辊轮 1 可沿输送方向 55 将第一作用力通过摩擦接触 61 施加在物品 51 上。该第一作用力能克服从各种其它源施加

在物品上的阻力。来自其它源的阻力可能会减慢或阻止物品沿输送方向 55 移动。该阻力可源于由其中漂浮或浸没物品 51 的储槽内的液体或气体所引起的粘性或湍流。或者,该阻力也可源于周围空气。

[0045] 通过同一摩擦接触 61, 输送辊轮 1 还施加与法线方向 53 逆平行的第二作用力。该第二作用力使柔性中心部 17 与物品 51 的表面保持处于物理接触。当输送辊轮 1 处于位移状态, 使得柔性中心部 17 沿法线方向 53 从其非位移状态被向上推起或向下推压时, 输送辊轮在物品 51 上施加垂直的弹簧力。该弹簧力可包括第二作用力的全部或部分。该弹簧力的大小可与从第一中心线 57 到第二中心线 59 的位移大小成比例, 并且可取决于第二有效弹簧常数。

[0046] 该垂直弹簧力可与从第一中心线 57 到第二中心线 59 的图 2C 中的正位移 63 或图 2B 中的负位移 65 逆平行, 而垂直弹簧力的大小与该正位移 63 或该负位移 65 的大小成比例。如此处所用的, 术语“垂直”意指平行或逆平行于法线方向 53。

[0047] 在一些实施例中, 输送辊轮的质量、重量或重力也可提供第二作用力的一些或全部。此第二作用力的组成可根据从第一中心线 57 到第二中心线 59 的位移大小、线圈的质量或其它因素而变化。在一实施例中, 输送辊轮的质量和垂直弹簧力对该第二作用力均有贡献。

[0048] 因为垂直弹簧力取决于位移, 所以第二作用力能自动地对沿法线方向施加在物品 51 上的其它力作出反应并因而利用所述其他力进行调节。例如, 如果物品 51 被输送通过对该物品施加小浮力的流体, 则可以小的幅度施加该第二作用力。如果物品 51 被输送通过对该物品施加大浮力的流体, 则可以大的幅度施加该第二作用力。当中心部对沿法线方向 53 施加在线圈上的其它力作出反应时, 第二作用力的施加及其大小的自动调节由线圈 5、特别是中心部 17 的柔性特性产生。

[0049] 第二作用力可以对除浮力之外的力作出反应。比如源于输送中的瞬态干扰产生的力。因为中心部 17 是柔性的, 所以从第一中心线 57 到第二中心线 59 的位移能响应于干扰而自动调节。结果, 大小与位移的大小成比例并与由所述干扰导致的额外位移逆平行的第二作用力能将自动调节的力施加在物品 51 上以对抗干扰。通过第二作用力的这种连续的力平衡降低了物品 51 上过度应力的可能性。因而, 即使物品 51 薄、易碎或柔软, 在输送中该物品也只能遭受细微的物理损坏, 因为柔性中心部 17 能提供必要的克服其它力的大小的自动反作用力。

[0050] 通过同一摩擦接触 61, 输送辊轮还可沿垂直于输送方向 55 和法线方向 53 的平面方向 (图 1 的 37) 施加第三作用力。在一些实施例中, 在输送过程中的零个或多个点处, 平面方向 37 与纵向方向 11 一致。当施加时, 该第三作用力帮助阻止物品 51 在由输送方向 55 和平面方向 37 形成的平面内左右摆动离开输送方向 55。

[0051] 例如, 当不与物品 51 处于物理接触时, 线圈 5 可处于纵向平衡状态。当输送辊轮 1 与物品 51 接合进行输送时, 物品可能被各种干扰推向左右而离开输送方向 55。当物品 51 偏离输送方向 55 时, 输送辊轮 1 的线圈 5 处于纵向非平衡状态。在此非平衡状态中, 柔性中心部 17 的一些绕组可沿与物品 51 被推动的相同方向纵向位移。线圈 5 中的纵向位移产生纵向弹簧力, 该纵向弹簧力将沿与此纵向位移的方向相反的方向施加。因此, 在非平衡状态中, 线圈 5 可以纵向弹簧力的形式提供第三作用力的一些或全部, 以帮助将物品 51 恢复

到输送方向 55。

[0052] 输送辊轮的其它示例构造

[0053] 在一实施例中, 主轴 3 是固态圆柱体。在其它实施例中, 可使用其它形状并且主轴 3 不必为单一部件。例如, 主轴 3 可包括两个或多个部件, 所述部件可以是圆柱形或非圆柱形结构。在一些实施例中, 当输送辊轮 1 输送物品时, 主轴 3 的至少一个部件是不动的。在一些实施例中, 仅主轴 3 的某些部件通过驱动机构旋转。主轴 3 的可旋转部件可驱动线圈 5 通过第一固定元件 7 和第二固定元件 9 进行移动。

[0054] 线圈 5 可使用第一固定元件 7 和第二固定元件 9 固定到主轴 3。在一实施例中, 固定元件 7、9 中的每一个均包括圆形轴环, 该轴环套在主轴 3 上并使用定位螺钉、销、夹子或其它保持件固定。在其它实施例中, 可使用其它的固定构造。例如, 第一固定元件 7 和第二固定元件 9 中的一个或两个可以用可拆装的方式固定。固定元件 7、9 中的一个或两个可沿着主轴 3 滑动。狭缝、导向件、凹槽、孔或键可构造用于将线圈 5 固定到主轴 3, 使得该线圈保持在主轴上, 但当物品接触线圈时能够灵活地沿各个方向推动该物品。

[0055] 在一实施例中, 主轴 3 具有一个线圈 5。在其它实施例中, 两个或多个线圈可位于主轴 3 上。在各种实施例中, 沿纵向方向, 柔性中心部 17 可比物品 51 的宽度长、短或与物品 51 的宽度相同。

[0056] 要将物品沿输送方向 55 输送某一线性距离, 同一主轴上的一个或多个线圈可同时与物品接合。在其它实施例中, 一个线圈 5 可同时与不只一个用于输送的物品结合。

[0057] 示例电连接

[0058] 在一些实施例中, 线圈 5 包括绕线。取决于输送辊轮 1 所用于的应用, 线圈 5 可以是导电或不导电的。在一些实施例中, 将输送辊轮 1 用于电镀应用中。

[0059] 图 3 示出了一种示例构造, 其中示例输送辊轮电连接到示例电流源或电流宿。在图 3 的示例中, 线圈 5 的柔性中心部 17 可电连接到电流源或电流宿 81 并包括导电绕组。线圈 5 可电连接到主轴 3 或主轴 3 中的部件。替代地, 可将导体直接联接到线圈 5 的绕组。

[0060] 在一实施例中, 主轴 3 的固定部件经由外部电连接 83 电连接到电流源或电流宿 81。主轴 3 的可旋转部件可电连接到该固定部件, 或直接连接到电流源或电流宿 81。主轴 3 的旋转部件可电连接到线圈 5、或柔性中心部 17 的摩擦接触 61。物品 51 的通过摩擦接触 61 与柔性中心部 17 处于物理接触的表面可以是金属的或导电性的。当通过中心部 17 接触时, 该表面可电连接到所述中心部、电连接 83 以及电流源或电流宿 81。当在电镀中使用时, 输送辊轮 1 的中心部 17 能从物品 51 的表面吸取电流或向物品 51 的表面供给电流。

[0061] 中心部 17 可包括大量绕组, 所述绕组中的每一个均可提供与物品 51 的电接触。因而, 线圈 5 通过摩擦接触 61 可提供与物品 51 的大量电接触点。与现有方法不同, 物品与输送辊轮 1 之间的电接触点的数量在物品 51 的表面上或附近产生相对均匀分布的电势场。在各种实施例中, 通过摩擦接触 61 的电接触点的数量可以是两个、三个或更多。

[0062] 如此处所用的, 术语“电流源或电流宿”可指一种电源或任何其它装置, 在该装置中, 电流能经由外部电连接从输送辊轮的摩擦接触中流入或流出。电流可来自外部电子装置或通过涉及光伏电流生成的过程获得。

[0063] 示例的两线圈构造

[0064] 图 4A 和图 4B 示出了其中两个线圈位于示例主轴上的示例构造。

[0065] 图 4A 示出了第一示例构造,在该构造中,第一线圈 101 和第二线圈 103 位于同一主轴 3 上。图 4A 的线圈 101、103 中的一个或两个可与图 1、图 2A、图 2B、图 2C、图 3 中示出的线圈 5 相同。在此示例中,线圈 101、103 具有公共部 105,在该公共部 105 处,线圈的一端固定到主轴 3。公共部 105 可包括用于第一线圈 101 的第一固定元件 7 或第二固定元件 9。公共部 105 也可以是用于第二线圈 103 的第一固定元件 7 或第二固定元件 9。

[0066] 图 4B 示出了第二示例构造,在该构造中,第一线圈 101 和第二线圈 103 位于主轴 3 上。如第一示例构造中那样,在图 4B 中,线圈 101、103 中的一个或两个可与图 1、图 2A、图 2B、图 2C、图 3 中示出的线圈 5 相同。在此第二示例构造中,线圈 101、103 不像图 4A 中那样共用公共部,而是每个线圈都具有固定到主轴 3 的独立的部分。在一些实施例中,两个线圈 101、103 之间的距离能进行调节。

[0067] 在各种实施例中,用于线圈 101、103 的绕组的感应方向可以相同或不同。关于此点,术语“感应方向”指通过右手握拳定则判定的方向。线圈 101、103 可具有不同的绕组数并且可具有不同的物理属性,例如材料、硬度或平滑度。在一些实施例中,线圈 101、103 具有相同的外径,而在其它实施例中,线圈具有不同的外径。在一些实施例中,线圈 101、103 具有相同的内径,而在其它实施例中,线圈具有不同的内径。在一些实施例中,仅线圈 101、103 之一的柔性中心部电连接到电流源或电流宿 81,而在其它实施例中,两个柔性中心部均电连接到该电流源或电流宿。在其它实施例中,线圈 101、103 的两个柔性中心部均不电连接到电流源或电流宿。

[0068] 示例辊轮组

[0069] 图 5A 和图 5B 示出了示例构造,在所述构造中,使用上辊轮组和下辊轮组来输送物品。图 5A 示出了一种示例构造,其中通过多个辊轮组输送具有两个基本平直的上表面和下表面的形状的物品 51。如此处所用的,辊轮组指可包括一个、两个或多个共用同一主轴的输送辊轮的组件。

[0070] 在图 5A 中,一种构造包括上辊轮组 121-1、121-2、121-3、121-4 和下辊轮组 123-1、123-2、123-3。所述辊轮组中的至少一个包括诸如图 1 的输送辊轮 1。在此示例构造中,任意两个相邻上辊轮组之间的距离可以调节。例如,该距离可通过它们各自主轴的中心来进行测量。同样,任意两个相邻下辊轮组之间的距离也可以调节。在图 5A 中,上辊轮组中的一些或全部可以不与下辊轮组中的任一个沿法线方向 53 对齐。

[0071] 图 5B 示出了替代的示例构造,其中辊轮组输送具有上表面和下表面的物品 51。上辊轮组 121-1 到 121-4 以及下辊轮组 123-1 到 123-4 中的每一个均可包括一个、两个或多个共用各自主轴的输送辊轮。所述辊轮组中的至少一个包括诸如图 1 的输送辊轮 1。

[0072] 在图 5B 的构造中,任意两个相邻上辊轮组之间的距离可以调节。同样,任意两个相邻下辊轮组之间的距离也可以调节。另外,上辊轮组中的一个或多个可与相应的下辊轮组沿法线方向 53 对齐。在一些实施例中,上辊轮组 121 或下辊轮组 123 中的零个或多个输送辊轮如图 1 所示地形成。

[0073] 当输送辊轮 1 用于下辊轮组时,线圈 5 的质量可能会减小第二作用力。然而,由于第二作用力包括由线圈 5 的位移产生的垂直弹簧力,所以第二作用力仍自动响应于沿法线方向施加到物品 51 上的其它力。此第二作用力在移动期间仍能用于与物品 51 接合并且能用于减缓源于施加在物品 51 上的其它力的突变或干扰的冲击。

[0074] 辊轮在直进式过程中的示例使用

[0075] 图 6 示出了一种示例构造,其中上辊轮组和下辊轮组将物品输送到储槽中并从储槽中输送出去,物品在该储槽中接受处理。图 6 示出了直进式过程的示例部分,其中通过多个上辊轮组 121 和下辊轮组 123 沿输送轨道 605 输送包括两个基本平直的上表面和下表面的物品 51。在一实施例中,输送轨道 605 的切线是输送方向 55。一部分输送轨道 605 将物品 51 带入储槽 601 中。在一些实施例中,储槽 601 可容纳处理剂 603,该处理剂 603 可以是流体、液体、气体、等离子体或离子处理剂。

[0076] 在一些实施例中,通过调节上和下辊轮组的速度或通过延长或缩短物品 51 在储槽 601 中前移所沿的线性距离能改变物品 51 在储槽 601 中接受处理期间的的时间间隔的长度。在一些实施例中,上辊轮组和下辊轮组在其与物品 51 的表面的接触点处以相同的线速度移动。

[0077] 要使物品 51 沿输送方向 55 移动,无需主动驱动所有上和下辊轮组。在一些实施例中,上辊轮组中的一些或全部被主动驱动,而下辊轮组通过与物品的摩擦接触与该移动一起被动跟随。在一些实施例中,下辊轮组中的一些或全部被主动驱动,而上辊轮组是被动的。

[0078] 在处理剂 603 是液体或流体的各种实施例中,物品 51 可完全浸没在处理剂 603 中或者仅部分浸没。例如,在一个实施例中,仅物品 51 的下表面完全浸没,而上表面与处理剂 603 没有任何接触或仅与处理剂 603 虚接触。

[0079] 当处理剂 603 是气体时,物品 51 的上表面和下表面均可暴露于该处理剂或者仅物品 51 的上表面和下表面中的一个暴露。例如,处理可包括在一个表面处吹气。

[0080] 处理剂的使用不是必需的。图 1 的输送辊轮能在任何可对物品 51 执行具有或没有处理剂的各种不同处理的过程中使用。例如,在使用诸如图 1 所示的输送辊轮的过程中,物品 51 可接受声处理、热处理或暴露于各种强度的可见或不可见辐射,或通过各种类型粒子的轰击,所述粒子包括电子、离子、原子、分子或其它物质形式。

[0081] 示例扩展和替代物

[0082] 在一些实施例中,物品 51 可在使用诸如图 1 所示的一个或多个输送辊轮的直进式过程中进行输送。在流水线处理或并行处理中,可同时在直进式过程中输送不只一个物品。线性直进式过程的使用不是必需的。在各种实施例中,各种工艺过程或阶段可以出现在非线性布置中。输送辊轮可沿非线性路径将物品从一个位置移动到另一位置。当一个或多个物品接受一种类型的处理时,一个或多个其它物品可接受其它类型的处理。处理的示例包括但不限于:电镀、酸化、碱化、吹干、加热以及化学或汽相沉积。

[0083] 直进式过程中的辊轮组可以相同或不同。例如,直进式过程可仅在上辊轮组的一些而非全部中使用一个或多个图 1 的输送辊轮 1。直进式过程也可仅在下辊轮组的一些而非全部中使用图 1 的输送辊轮 1。在一些实施例中,可将不同类型的输送辊轮与图 1 的输送辊轮 1 一起结合在同一直进式过程中。不同类型的输送辊轮可使用或不使用线圈。直进式过程中的输送辊轮,包括图 1 的输送辊轮不必完全相同。例如,一些输送辊轮可将橡胶或其它相对柔软类型的材料用于线圈,而一些其它的输送辊轮可将相对硬的材料,包括金属用于线圈。

[0084] 在一些直进式过程中或在其一些部分中,辊轮组可相对密集地排列,而在一些其

它的直进式过程中或在其一些部分中, 辊轮组可相对稀疏地排列。在输送轨道 605 的一些部分中, 辊轮组可等距离排列, 而在输送轨道 605 的一些其它部分中, 辊轮组可非等距离排列。

[0085] 在前述说明书中, 已经参照许多具体细节对本发明进行了描述, 这些细节可根据不同的实施方式进行改变。因而, 限定本发明以及申请人预期的本发明的唯一且排他的标志是权利要求书, 包括任何后续修改, 所述权利要求书以这些权利要求发布所用的特定形式发布。任何在此明确阐述的对于包含在这些权利要求中的术语的定义决定了如权利要求中所使用的这些术语的意义。因此, 未在权利要求中明确陈述的限制、元件、性质、特征、优点或属性不应以任何方式限制此权利要求的范围。因此, 应以示例性而非限制性的意义看待说明书和附图。

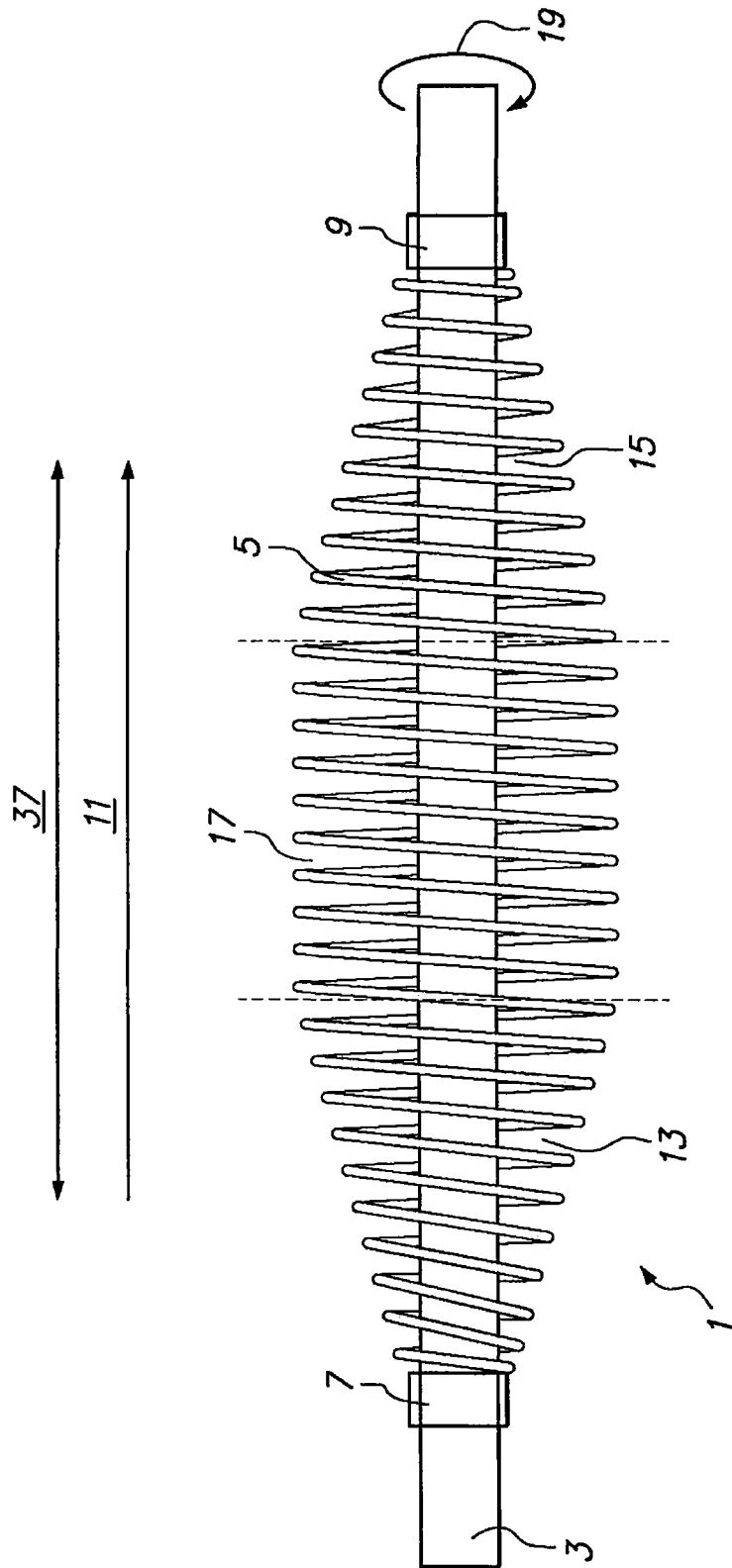


图 1

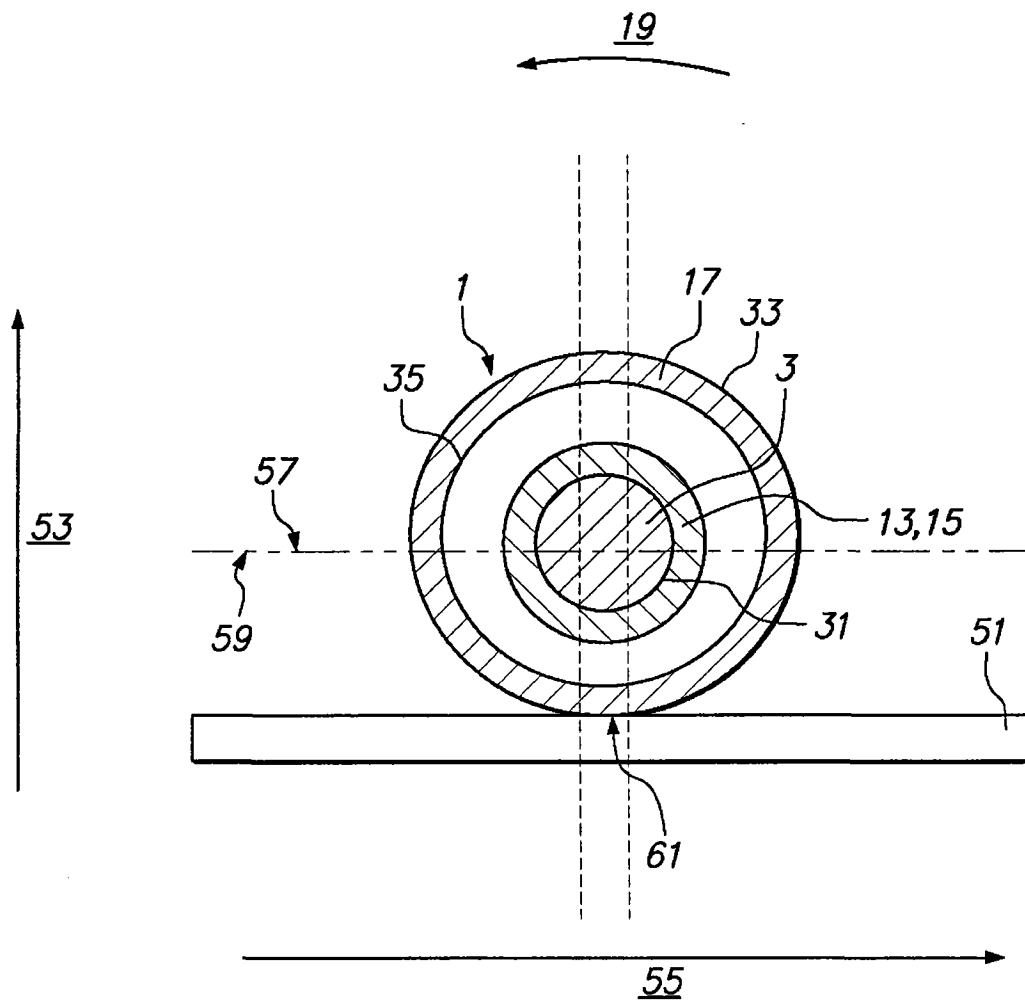


图 2A

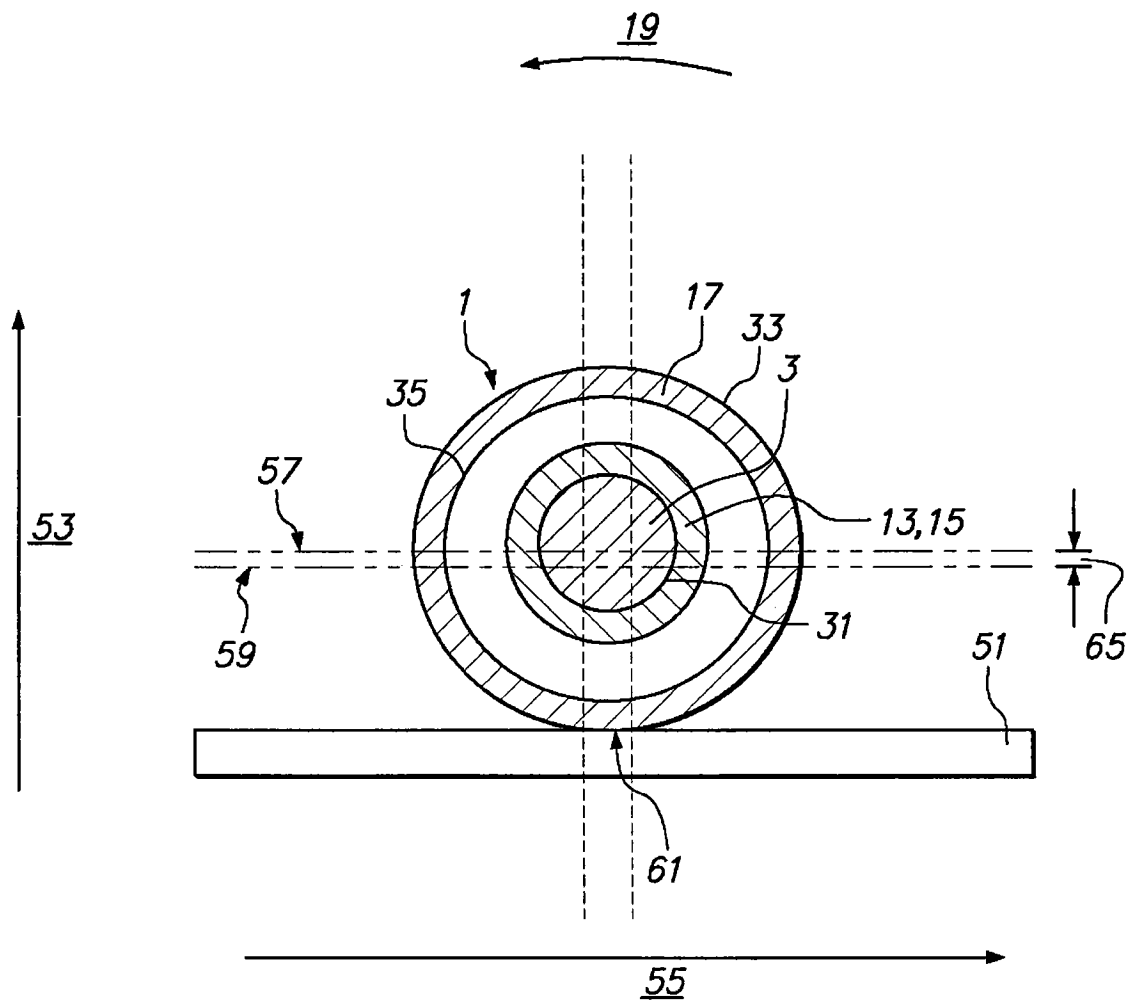


图 2B

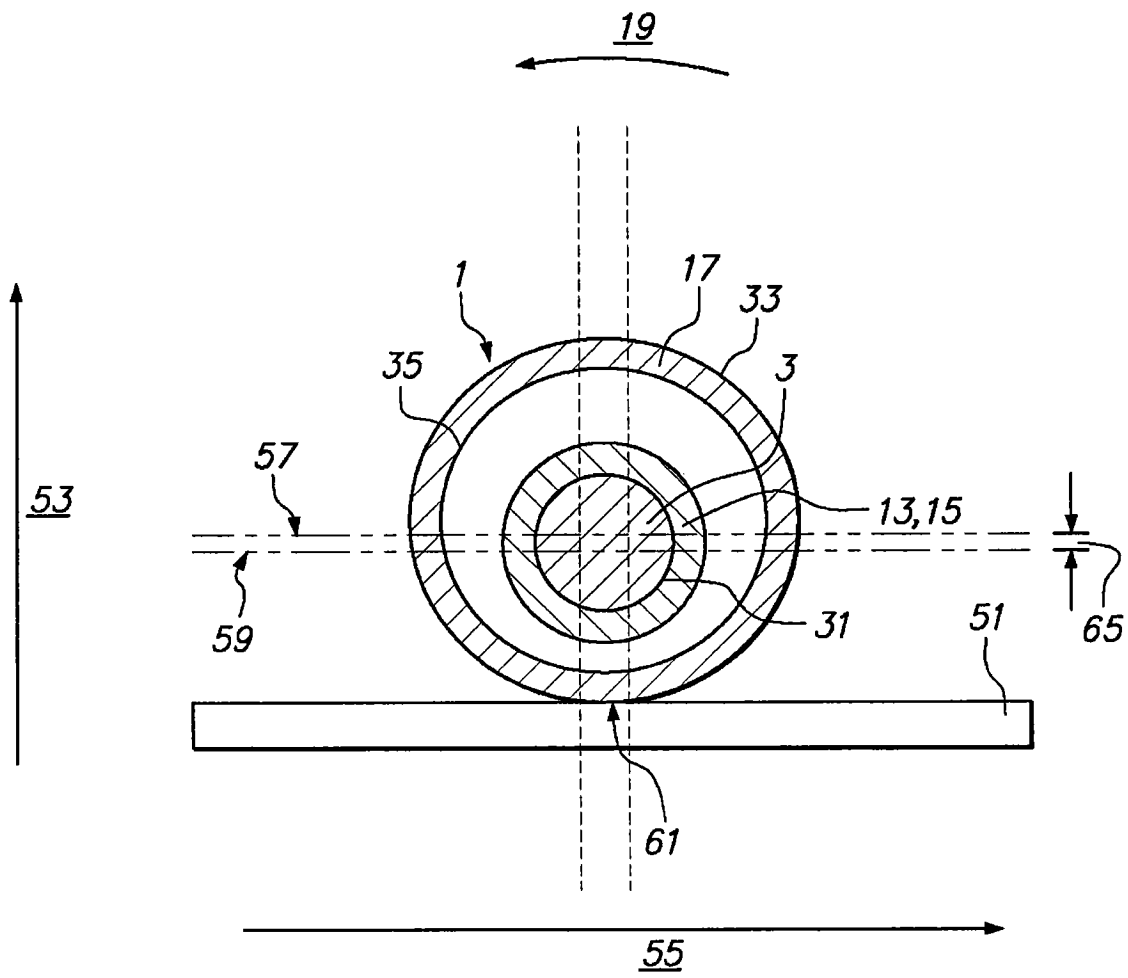


图 2C

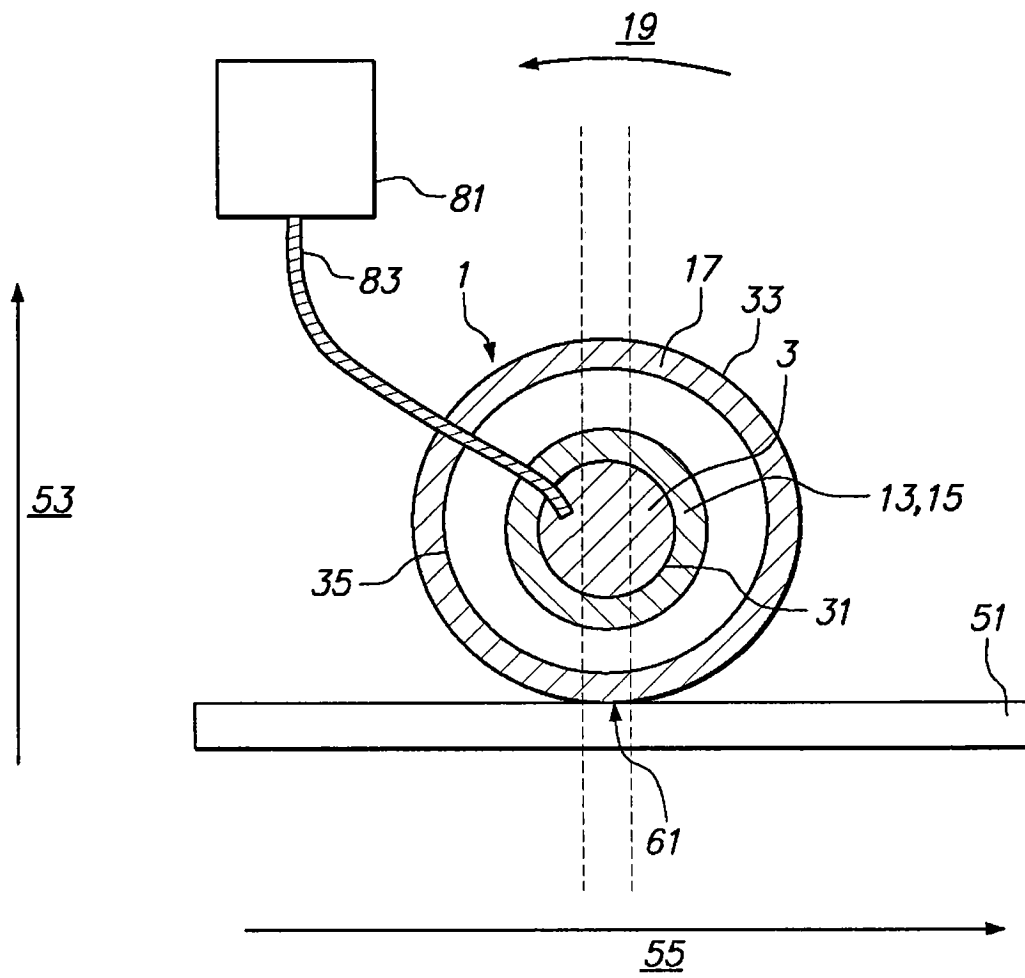


图 3

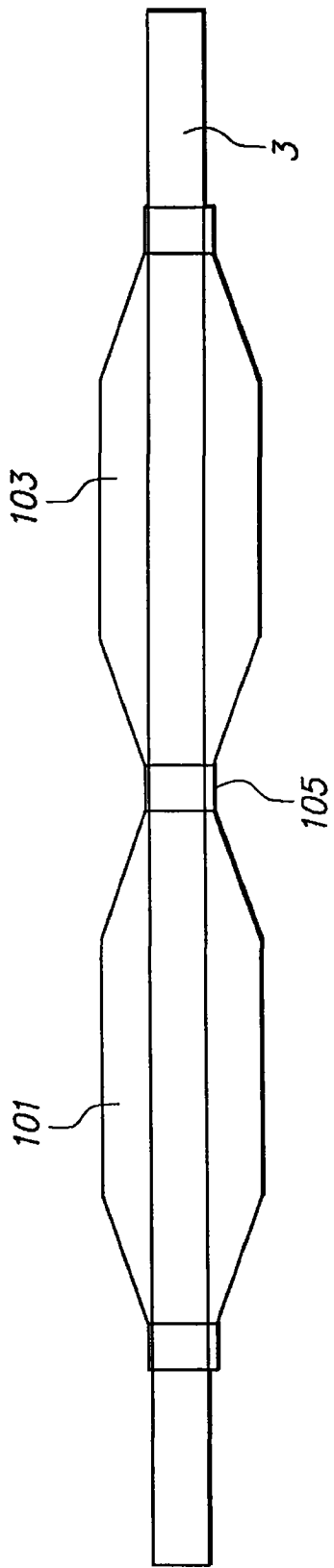


图 4A

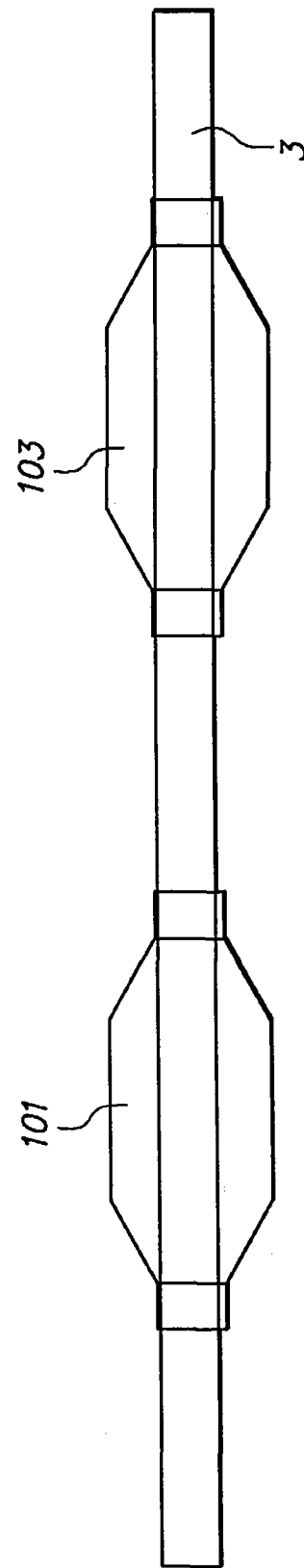


图 4B

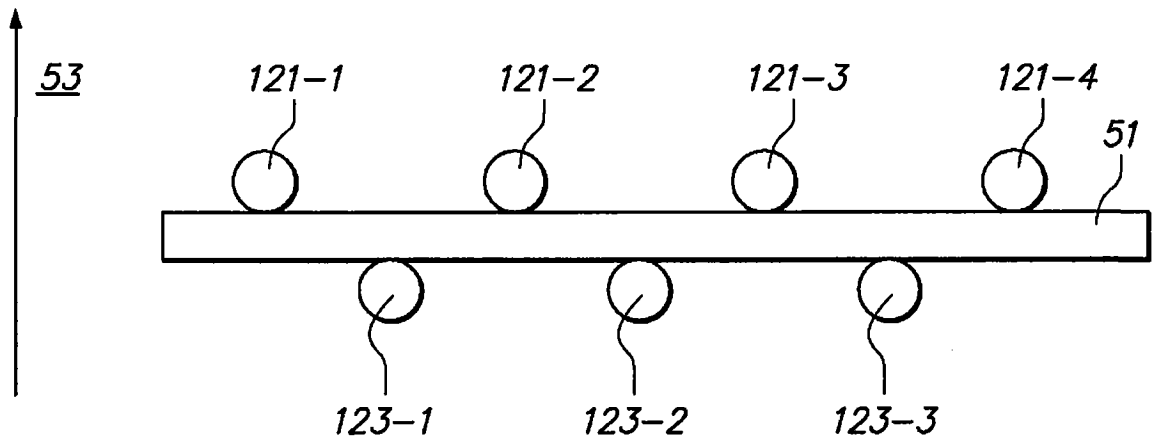


图 5A

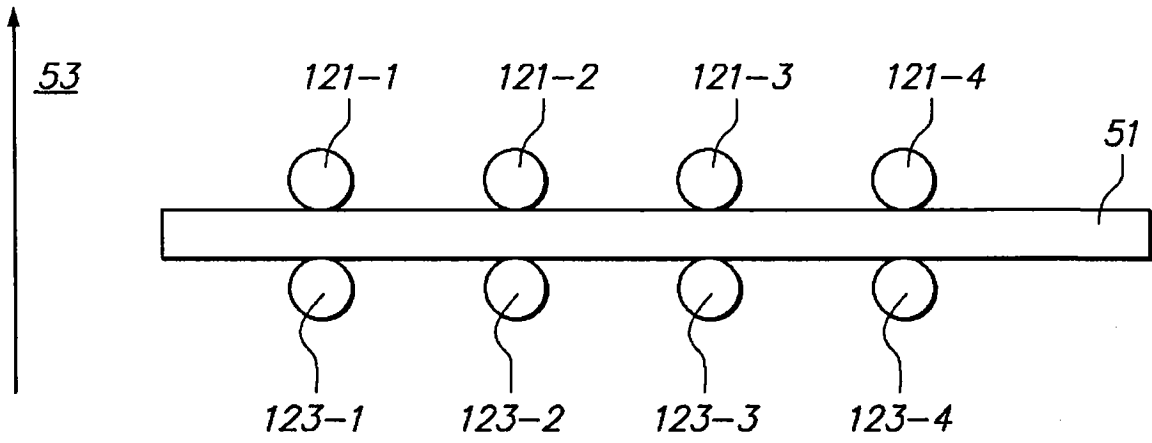


图 5B

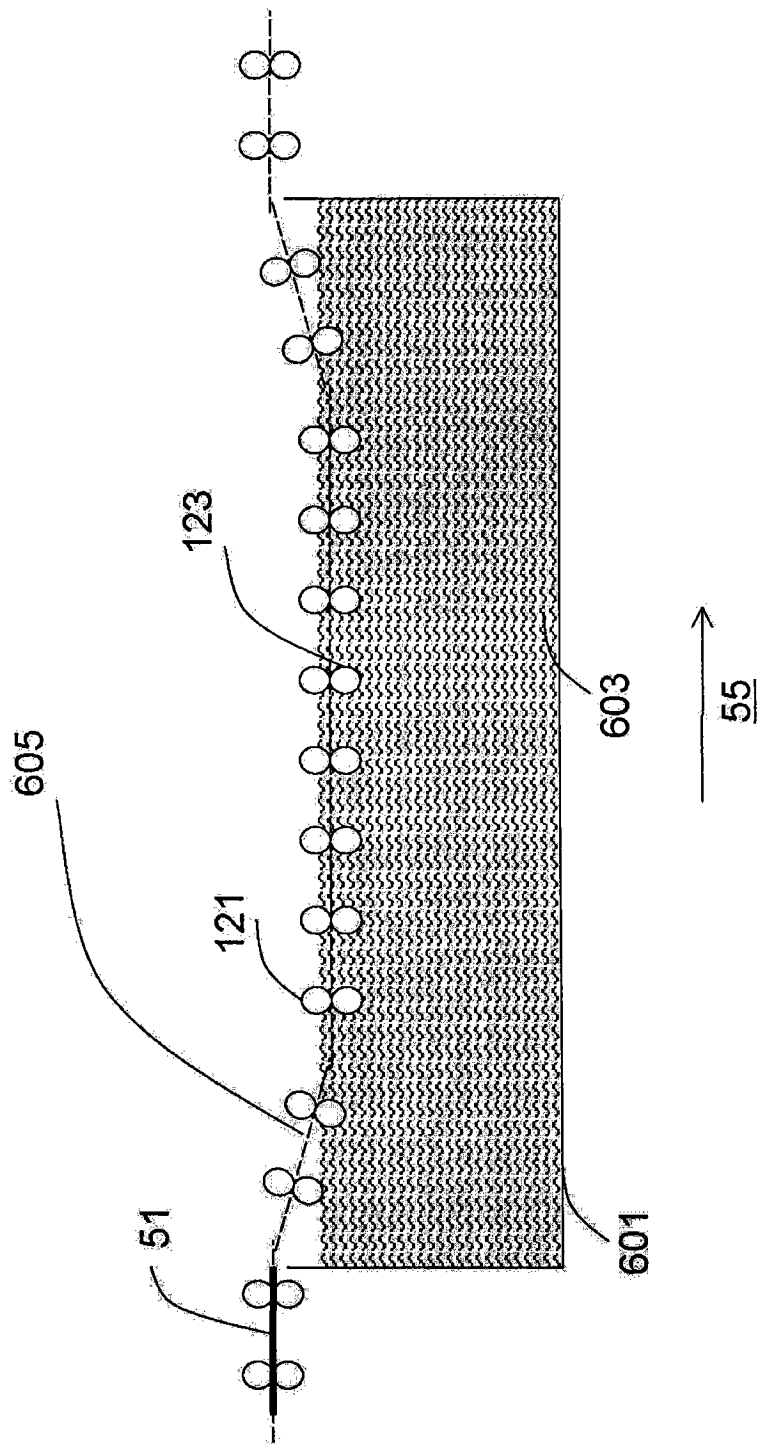


图 6