



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106687770 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201580051896.9

(22)申请日 2015.09.23

(30)优先权数据

14/497057 2014.09.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2015/000499 2015.09.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/044916 EN 2016.03.31

(71)申请人 霍尼韦尔有限公司

地址 加拿大安大略省

(72)发明人 C.安德罗维奇

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 闫小龙 蒋骏

(51)Int.Cl.

G01D 11/00(2006.01)

D21G 9/00(2006.01)

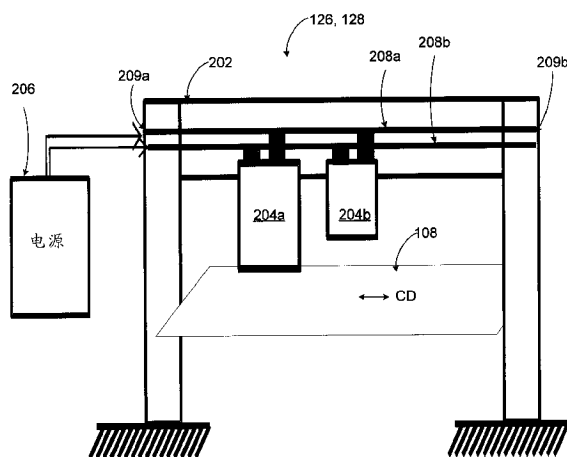
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

用于基于卷材应用的模块化感测系统

(57)摘要

一种系统包括至少一个公共支承(202、208a、208b),其被配置成至少跨越制造或处理系统(100)中的材料卷材(108)的宽度。该系统还包括多个传感器头(204a、204b、204c),每个传感器头被配置成沿着至少一个公共支承的至少一部分独立地移动。传感器头可以被配置成沿着至少一个公共支承同时移动,并且至少一个控制器(104、310a、310b)可以被配置成控制传感器头的移动,使得传感器头不彼此接触。每个传感器头可以包括被配置成测量卷材的一个或多个特性的一个或多个传感器(304a、304b)。不同的传感器头可以包括不同类型的传感器。传感器头可以被配置成以非重叠模式在卷材之上或之下移动。不同的传感器头可以被配置成以不同的速度移动。



1. 一种系统,包括:

至少一个公共支承(202、208a、208b),其被配置成至少跨越制造或处理系统(100)中的材料卷材(108)的宽度;以及

多个传感器头(204a、204b、204c),每个传感器头被配置成沿着所述至少一个公共支承的至少一部分独立地移动。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述传感器头被配置成沿着所述至少一个公共支承同时移动。

3. 根据权利要求2所述的系统,还包括:

至少一个控制器(104、310a、310b),其被配置成控制所述传感器头的移动,使得所述传感器头不彼此接触。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中每个传感器头包括被配置成测量所述卷材的一个或多个特性的一个或多个传感器(304a、304b)。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中所述传感器头中的不同传感器头包括被配置成测量所述卷材的不同特性的不同类型的传感器。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述传感器头中的至少一个被配置成移动到所述至少一个公共支承的端部,使得所述传感器头中的至少一个不被定位成测量所述卷材的特性。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述传感器头被配置成以非重叠模式在所述卷材之上或之下移动。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中所述传感器头中的不同传感器头被配置成沿着所述至少一个公共支承以不同的速度移动。

9. 一种装置,包括:

第一传感器头(204a、204b、204c),其被配置成沿着至少一个公共支承(202、208a、208b)移动,所述至少一个公共支承(202、208a、208b)至少跨越制造或处理系统(100)中的材料卷材(108)的宽度;

其中所述第一传感器头包括:

一个或多个传感器(304a、304b),其被配置成测量所述卷材的一个或多个特性;以及

控制器(310a、310b),其被配置成使得所述第一传感器头独立于所述至少一个公共支承上的第二传感器头(204a、204b、204c)沿着所述至少一个公共支承的至少一部分移动。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述控制器被配置成使得所述第一传感器头与所述至少一个公共支承上的所述第二传感器头同时移动。

11. 根据权利要求9所述的装置,其中所述控制器被配置成使得所述第一传感器头移动到所述至少一个公共支承的端部,使得所述第一传感器头不被定位成测量所述卷材的一个或多个特性。

12. 根据权利要求9所述的装置,其中所述第一传感器头还包括功率转换器/调节器(306a、306b),其被配置成从所述至少一个公共支承接收用于所述第一传感器头的操作功率。

13. 一种方法,包括:

沿着至少一个公共支承(202、208a、208b)来回独立地移动(706、708)第一和第二传感

器头(204a、204b、204c);以及

使用第一和第二传感器头来测量(710、712)材料卷材(108)的一个或多个特性。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中:

来回独立地移动第一和第二传感器头包括沿着所述至少一个公共支承来回同时地移动第一和第二传感器头;以及

控制第一和第二传感器头使得传感器头不彼此接触。

用于基于卷材应用的模块化感测系统

技术领域

[0001] 本公开一般涉及卷材制造和处理系统。更具体地,本公开涉及用于纸和其他基于卷材应用的模块化感测系统。

背景技术

[0002] 片材或其他材料卷材在各种工业中并且以各种方式使用。这些材料可以包括纸、多层纸板和以长卷材制造或处理的其他产品。作为特定示例,可以以卷轴制造和收集长的纸片材。

[0003] 当材料卷材被制造或处理时,通常需要或期望测量该卷材的一个或多个性质。然后可以对制造或处理系统进行调整,以确保性质保持在期望的范围内。通常使用跨卷材宽度来回移动的扫描传感器进行测量。

发明内容

[0004] 本公开描述了用于纸和其他基于卷材应用的模块化感测系统。

[0005] 在第一实施例中,一种系统包括至少一个公共支承,其被配置成至少跨越制造或处理系统中的材料卷材的宽度。该系统还包括多个传感器头,每个传感器头被配置成沿着至少一个公共支承的至少一部分独立地移动。

[0006] 在第二实施例中,一种装置包括第一传感器头,该第一传感器头被配置成沿着至少跨越制造或处理系统中的材料卷材的宽度的至少一个公共支承移动。第一传感器头包括被配置成测量卷材的一个或多个特性的一个或多个传感器。第一传感器头还包括控制器,该控制器被配置成使得第一传感器头独立于至少一个公共支承上的第二传感器头沿着至少一个公共支承的至少一部分移动。

[0007] 在第三实施例中,一种方法包括沿着至少一个公共支承来回独立地移动第一和第二传感器头。该方法还包括使用第一和第二传感器头来测量材料卷材的一个或多个特性。

[0008] 根据以下附图、描述和权利要求,其他技术特征对于本领域技术人员而言是容易明显的。

附图说明

[0009] 为了更完全地理解本公开,现在参考结合附图进行的以下描述,其中:

图1图示了根据本公开的示例卷材制造或处理系统;

图2图示了根据本公开的扫描器的公共支承上的传感器的第一示例布置;

图3A和3B图示了根据本公开的扫描器的示例传感器头;

图4A至4C图示了根据本公开的传感器相对于卷材的追踪移动的第一示例;

图5图示了根据本公开的扫描器的公共支承上的传感器的第二示例布置;

图6A至6C图示了传感器相对于卷材的追踪移动的第二示例;以及

图7图示了根据本公开的用于使用扫描器的公共支承上的多个传感器来测量卷材的一

个或多个特性的示例方法。

具体实施方式

[0010] 以下讨论的图1至图7以及用于描述本公开的原理的各种实施例仅仅是说明性的，而不应以任何方式解释为限制本文所公开的概念的范围。本领域技术人员将理解，本公开的原理可以在任何类型的适当布置的设备或系统中实现。

[0011] 图1图示了根据本公开的示例卷材制造或处理系统100。在该示例中，系统100包括造纸机102、控制器104和网络106。造纸机102包括用于产生纸产品（即，以卷轴110收集的纸卷材108）的各种组件。控制器104监视和控制造纸机102的操作，这可以有助于维持或提高由造纸机102产生的纸卷材108的质量。

[0012] 在该示例中，造纸机102包括至少一个流浆箱112，其将纸浆悬浮液跨机器均匀地分布到连续移动的金属丝网筛或网格113上。进入流浆箱112的纸浆悬浮液可以包含例如0.2-3%木纤维、填料和/或其他材料，其中悬浮液的剩余部分为水。流浆箱112可以包括稀释致动器阵列，其跨卷材将稀释水分布到纸浆悬浮液中。稀释水可以用于有助于确保结果所得的纸卷材108具有跨卷材108的更均匀的基重。

[0013] 排水元件阵列114（诸如真空箱）移除尽可能多的水以发起卷材108的形成。蒸汽致动器阵列116产生穿透纸卷材108的热蒸汽并将蒸汽的潜热释放到纸卷材108中，由此跨卷材增加纸卷材108在截面中的温度。温度的增加可以虑及更容易从纸卷材108移除剩余的水。再润湿喷淋器致动器阵列118将小水滴（其可以被空气雾化）添加到纸卷材108的表面上。再润湿喷淋器致动器阵列118可以用于控制纸卷材108的湿度概况（profile），减少或防止纸卷材108的过度干燥，或者校正纸卷材108中的任何干燥条纹。

[0014] 然后，纸卷材108通常通过具有反向旋转辊的若干辊隙的压延机。感应加热致动器阵列120加热这些辊中的各个辊的壳表面。当每个辊表面局部变热时，辊直径局部膨胀，并且因此增加辊隙压力，这继而局部压紧纸卷材108。感应加热致动器阵列120因此可以用于控制纸卷材108的纸厚度（厚度）概况。压延机的辊隙还可以配备有其他致动器阵列，诸如空气喷淋器或蒸汽喷淋器的阵列，其可以用于控制纸卷材的光泽度概况或平滑度概况。

[0015] 在图1中示出了两个附加的致动器122-124。厚坯（thick stock）流动致动器122控制在流浆箱112处接收的进来的坯料的连贯性（consistency）。蒸汽流动致动器124控制从干燥筒转移到纸卷材108的热量。致动器122-124可以例如分别表示控制坯料和蒸汽的流动的阀。这些致动器122-124可以用于控制纸卷材108的干重和湿度。

[0016] 可以使用附加的组件来进一步处理纸卷材108，诸如超级压延机（用于改进纸卷材的厚度、平滑度和光泽度）或一个或多个涂布站（每个涂布站将一层涂布剂（coatant）涂敷到纸的表面以改进纸卷材的平滑度和可印刷性）。类似地，可以使用附加的流动致动器来控制厚坯中的不同类型的浆料和填料材料的比例，并控制混合到坯料中的各种添加剂（诸如助留剂或染料）的量。

[0017] 这表示可以用于产生纸产品的一种类型的造纸机102的简要描述。关于这种类型的造纸机102的附加细节在本领域中是公知的，并且对于理解本公开不需要。此外，这表示可以在系统100中使用的一种特定类型的造纸机102。可以使用包括用于产生纸产品的任何其他或附加组件的其他机器或设备。此外，本公开不限于与用于产生纸产品的系统一起使

用,并且可以与处理纸产品的系统或者与产生或处理其他物品或材料(诸如多层纸板、纸板、塑料、纺织品、塑料箔、薄膜、层压制品、金属卷材、或者被制造或处理为移动卷材的其他或附加材料)的系统一起使用。

[0018] 为了控制造纸过程,可以连续地或重复地测量纸卷材108的一个或多个性质。卷材性质可以在制造过程中的一个或多个各种阶段处测量。该信息然后可以用于诸如通过调整造纸机102内的各种致动器来调整造纸机102。这可以有助于补偿卷材性质从期望目标的任何变化,这可以有助于确保卷材108的质量。

[0019] 如图1中所示,造纸机102包括一个或多个扫描器126-128,其每个可以包括一个或多个传感器。每个扫描器126-128能够测量纸卷材108的一个或多个特性。例如,每个扫描器126-128可以包括用于测量纸厚度(caliper)、各向异性、基重、颜色、光泽度、光辉、雾度、表面特征(诸如表面特征的粗糙度、形貌或取向分布)或纸卷材108的任何其他或附加特性的传感器。每个扫描器126-128包括用于测量纸卷材108的一个或多个特性的任何合适的(一个或多个)结构。例如,每个扫描器126-128可以包括安装在轨道、框架或其他支承上的一个或多个传感器组装件,其中每个传感器组装件包括一组或多组传感器,其跨卷材108的全部或部分来回移动。

[0020] 控制器104从扫描器126-128接收测量数据并且使用该数据来控制造纸机102。例如,控制器104可以使用测量数据来调整造纸机102的致动器或其他组件中的任何一个。控制器104包括用于控制造纸机102的至少一部分(诸如计算设备)的操作的任何合适的结构。

[0021] 网络106耦合到控制器104和造纸机102的各种组件(诸如致动器和扫描器)。网络106促进系统100的组件之间的通信。网络106表示促进系统100中的组件之间的通信的任何合适的网络或网络的组合。网络106可以例如表示有线或无线以太网网络、电信号网络(诸如HART或基金会现场总线网络)、气动控制信号网络、或任何其他或附加的(多个)网络。

[0022] 一般,扫描器126-128中的至少一个包括至少一个主传感器头,其跨卷材108的表面来回移动。主传感器头通常跨卷材108的宽度在轨道、框架或其他支承上在“横向”(CD)上移动。可以存在跨卷材108的整个宽度移动的单个主传感器头或者每个跨卷材108的宽度的一部分移动的多个主传感器头。还可以存在位于卷材108的不同侧(诸如上方和下方)上的一个或多个主传感器头。

[0023] 主传感器头在其操作使用期间通常来回行进成千上万或甚至数百万次。主传感器头还可以包括多个传感器,诸如被配置成测量卷材的不同特性的传感器,并且主传感器头可以来回行进许多次而不利用其一个或多个传感器。然而,即使不利用特定传感器,未利用的传感器也仍然通电并暴露于环境条件,这可能降级传感器组件的寿命和性能。此外,主传感器头的一个或多个传感器可能需要修理或维护。即使主传感器头的其他传感器不需要修理或维护,整个主传感器头组装件也可能需要修理或替换。因此,在修理或维护期间不能使用主传感器头的功能传感器进行测量。此外,在一些系统中,诸如在产品规格改变(通常称为“等级改变”)期间,不能由主传感器头上的传感器测量的附加特性可能被作为监视的目标。为了监视这些特性,主传感器头可能需要被替换为包括适当的传感器的传感器头,或者可能需要向现有的主传感器头添加适当的传感器(如果可能的话)。

[0024] 如下文更详细描述,可以使用公共轨道、框架或其他支承上的至少一个主传感器头和至少一个独立传感器头来减少或消除这些或其他问题。在一些实施例中,主传感器

头可以仅包括最常用的传感器,而较不常用的传感器可以在一个或多个独立传感器头中实现。因此,如果对于特定过程不需要较不常用的传感器,则主传感器头可以被通电并暴露于环境条件,而独立传感器头不这样,从而有助于减少它们暴露于可能降级独立传感器头组件的寿命和性能的条件。此外,如果独立传感器头需要修理或维护,则可以在修理或维护期间使用具有相同(多个)类型的(多个)传感器的另一独立传感器头,以有助于减少或最小化过程中断。另外,如果主传感器头具有需要修理或维护的传感器,则可以添加具有相同(多个)类型的(多个)传感器的独立传感器头,以供在修理或维护期间使用。最后,在产品规格改变时,不能由主传感器头测量的附加特性可以被作为使用至少一个独立传感器来监视和测量的目标。

[0025] 下文提供关于主传感器头和独立传感器头的示例使用的附加细节。注意,本文的术语“主”和“独立”意在仅在不同类型的传感器头之间进行区分,并且不向这些传感器头赋予任何类型的结构限制。例如,不需要“主”传感器头比“独立”传感器头更大或携带更多的传感器。

[0026] 虽然图1图示了卷材制造或处理系统100的一个示例,但是可以对图1进行各种改变。例如,其他系统可以用于产生其他纸或非纸产品。此外,虽然被示为包括具有各种组件的单个造纸机102和单个控制器104,但是系统100可以包括任何数量的造纸机或具有任何合适结构的其他机械,并且系统100可以包括任何数量的控制器。此外,图1图示了一个操作环境,其中多个传感器头在公共轨道、框架或其他支承上操作。该功能可以在任何其他类型的系统中使用,并且该系统不需要制造或处理移动的(一个或多个)卷材。

[0027] 图2图示了根据本公开的扫描器的公共支承上的传感器的第一示例布置。为了便于说明,关于图1的系统100中的扫描器126或扫描器128描述了传感器的该布置。然而,传感器的该布置可以与任何合适的扫描器一起使用以及在任何合适的系统中使用。

[0028] 如图2中所示,扫描器126、128包括框架202,框架202表示限定卷材108可以在其中通过的空間的结构。框架202内的空間还包括扫描器的各种其他组件。框架202可以由任何合适的(多种)材料形成,诸如金属。框架202也可以以任何合适的方式形成,诸如焊接。此外,虽然在本文示为固定到地面,但是框架202可以固定到任何其他合适的结构。

[0029] 扫描器126、128还包括至少一个主传感器头204a和至少一个独立传感器头204b。每个主传感器头204a通常包括每个能够测量卷材108的至少一个特性的一个或多个传感器。例如,每个主传感器头204a可以包括用于测量湿度、纸厚度、各向异性、基重、颜色、光泽度、光辉、雾度、表面特征(诸如表面特征的粗糙度、形貌或取向分布)或卷材108的任何其他或附加特性的传感器。每个主传感器头204a包括用于测量卷材的一个或多个特性的任何合适的(一个或多个)结构。

[0030] 类似地,每个独立传感器头204b可以包括每个能够测量卷材108的至少一个特性的一个或多个传感器。例如,每个独立传感器头204b可以包括用于测量湿度、纸厚度、各向异性、基重、颜色、光泽度、光辉、雾度、表面特征(诸如表面特征的粗糙度、形貌或取向分布)或卷材108的任何其他或附加特性的传感器。每个传感器头204b包括用于测量卷材的一个或多个特性的任何合适的(一个或多个)结构。在一些实施例中,每个独立传感器头204b可以包括一个或多个传感器,并且主传感器头204a可以包括比(多个)独立传感器头204b更多的传感器。

[0031] 在该示例中,至少一个电源206向传感器头204a-204b提供操作功率。每个电源206表示用于一个或多个传感器头的操作功率的任何合适的源。在该示例中,电源206经由轨道208a-208b向传感器头204a-204b提供操作功率,虽然不需要如此。例如,传感器头204a-204b中的每个还可以或可替代地包括内部电源。

[0032] 传感器头204a-204b通常经由公共支承结构在横向上移动,在该示例中,该公共支承结构表示公共轨道组208a-208b。轨道208a-208b可以表示用于传感器头204a-204b的主要或仅有的支承。换句话说,传感器头204a-204b可以乘坐在轨道208a-208b上,并且不需要其他外部支承。

[0033] 如前所述,主传感器头204a和独立传感器头204b沿着卷材108的宽度在横向上移动。在一些实施例中,传感器头204a-204b中的一个仅当另一个传感器头不移动时移动。在其他实施例中,多个传感器头204a-204b可以在卷材108的不同部分上同时移动。一般,多个传感器头204a-204b可以被配置成以任何合适的方式同时或连续地操作。作为特定示例,当不需要独立传感器头204b来测量卷材108的特定参数时,独立传感器头204b可以被设定处于不工作或空闲状态。在该状态下,独立传感器头204b可以沿着轨道208a-208b设置在其中独立传感器头204b不能读取卷材108的参数的位置中。例如,独立传感器头204b可以位于轨道208a-208b的端部209a或209b处,这允许主传感器头204a沿着卷材108的整个宽度移动。类似地,当不需要主传感器头204a来测量卷材108的特定参数时,主传感器头204a可以被设定处于不工作或空闲状态。主传感器头204a可以位于端部209a或209b处,这允许独立传感器头204b沿着卷材108的整个宽度移动。

[0034] 注意,当传感器头204a或204b处于空闲或不工作状态时,传感器头可以或可以不离开卷材108移动。换句话说,当传感器头处于空闲或不工作状态时,该传感器头可以或可以不占据卷材108上方或下方的空间。因此,例如,不处于空闲或不工作状态的剩余传感器可以沿着卷材108的基本上横截面(但不包括由处于空闲或不工作状态的传感器所占据的部分)移动。

[0035] 主传感器头204a和独立传感器头204b可以通信地耦合或链接到彼此或者到一个或多个外部组件。例如,传感器头204a-204b可以通信地链接到控制器(诸如控制器104)和彼此。作为特定示例,每个传感器头204a-204b可以标识或确定其当前位置、其预期位置、其当前速度、其当前移动方向、或其他(多个)传感器的预期速度或移动方向。这可以向传感器头204a-204b提供同时和独立地跨卷材108的宽度(或宽度的一部分)移动而不与其他(多个)传感器进行接触或损坏其他(多个)传感器的能力。在实施例中,传感器头204a-204b可以彼此接触并沿着轨道208a或208b中的至少一个一起移动而不彼此干扰。

[0036] 虽然图2图示了传感器在扫描器126、128的公共支承上的布置的第一示例,但是可以对图2进行各种改变。例如,虽然传感器头204a-204b被示为有效地“悬挂(hang off)”轨道208a-208b,但是轨道208a-208b可以位于传感器头204a-204b之下,或者传感器头204a-204b可以与轨道208a-208b具有一些其他布置。此外,扫描器可以包括任何数量的主传感器头和独立传感器头。

[0037] 图3A和3B图示了根据本公开的扫描器的示例传感器头。特别地,图3A图示了示例主传感器头204a,并且图3B图示了示例独立传感器头204b。为了便于说明,关于图1的系统100中的扫描器126或扫描器128描述了传感器头204a-204b。然而,传感器头204a-204b可以

与任何合适的扫描器一起使用以及在任何合适的系统中使用。

[0038] 如图3A和3B中所示,每个传感器头204a-204b包括可移动机架302a-302b,其表示被配置成封装、容纳或以其他方式支承传感器头204a-204b的其他组件的壳体或其他结构。每个机架302a-302b可以由任何合适的(多个)材料(诸如金属)以及以任何合适的方式形成。

[0039] 每个传感器头204a-204b还包括一个或多个传感器304a-304b,其捕获与卷材108或其他(多个)材料相关联的测量结果。例如,主传感器头204a可以包括频繁用于特定卷材材料的多个传感器,而独立传感器头204b可以包括比主传感器头204a中的传感器更不频繁使用的更少的传感器。在一些实施例中,独立传感器头204b可以具有专用于测量卷材108的特定特性的单个传感器304b。每个传感器304a-304b包括用于捕获与卷材的一个或多个特性相关联的测量结果的任何合适的结构。传感器304a-304b可以表示经由与卷材的接触来进行对卷材的测量的接触传感器、或者在不接触卷材的情况下进行对卷材的测量的非接触传感器。

[0040] 每个传感器头204a-204b还包括功率转换器/调节器306a-306b。每个功率转换器/调节器306a-306b可以电连接到轨道208a-208b并且从轨道接收电功率。电触点312a-312b可以用于直接或间接(诸如经由轨道触点308a-308b)接触轨道208a-208b。功率转换器/调节器306a-306b可以接收电功率并将电功率转换成适于在传感器头204a-204b中使用的形式。例如,功率转换器/调节器306a-306b可以从电源206接收AC功率并将AC功率转换成DC形式。功率转换器/调节器306a-306b还可以从电源206接收DC功率并将DC功率转换成不同的DC形式。然而,每个传感器头204a-204b还可以或可替代地包括内部电源或具有另一功率源并且不需要通过轨道208a-208b接收电功率。

[0041] 轨道触点308a-308b分别将传感器头204a-204b耦合到轨道208a-208b,使得传感器头204a-204b可以在轨道上来回移动。轨道触点308a-308b还可以可选地用于从轨道向电触点311a-311b提供功率。例如,轨道触点308a-308b可以允许电流在轨道和功率转换器/调节器306a-306b之间流动。每个轨道触点308a-308b包括用于将传感器头耦合到轨道的任何合适的(多个)结构。在一些实施例中,每个轨道触点308a-308b包括轴承组装件、轴承轮或滑动器。

[0042] 此外,每个传感器头204a-204b包括耦合到一个或多个天线314a-314b的无线收发器312a-312b。每个无线收发器312诸如通过将传感器测量结果和相关数据发送到控制系统并从控制系统(诸如一个或多个控制器104)接收命令来促进数据的无线发送和接收。每个无线收发器312a-312b包括用于生成用于无线发送的信号和用于处理无线接收到的信号的任何合适的结构。在特定实施例中,无线收发器312a-312b表示射频(RF)收发器。注意,收发器312a-312b可以使用发送器和单独的接收器来实现。每个天线314a-314b表示用于发送和接收无线信号的任何合适的结构,诸如RF天线。

[0043] 为了支持在该示例中的传感器头204a-204b的移动,每个传感器头204a-204b包括电机(motor)控制器316a-316b,其用于控制电机318a-318b的操作。电机318a可以用于沿着轨道208a-208b来回移动主传感器头204a,并且电机318b可以用于沿着轨道208a-208b来回移动独立传感器头204b。每个电机控制器316a-316b可以生成和输出脉冲宽度调制(PWM)或其他控制信号,以用于调整相关联的电机318a-318b的方向和速度。可以基于来自控制器

的输入来控制方向和速度,如下所讨论的。每个电机控制器316a-316b包括用于控制电机的操作的任何合适的结构。然而,注意,传感器头204a-204b可以以其他方式移动,并且不需要包括电机和电机控制器。例如,一个或多个外部电机可以使耦合到传感器头204a-204b的一个或多个带旋转。

[0044] 每个传感器头204a-204b包括控制该传感器头的整体操作的控制器310a-310b。每个控制器310a-310b可以经由网络106与控制器104通信。主传感器头204a中的控制器310a还可以被配置成与一个或多个独立传感器头204b中的控制器310b通信。例如,控制器310a可以从一个或多个传感器304a接收测量结果,并控制向一个或多个目的地(诸如控制器104)的传感器测量结果的无线发送。控制器310a还可以被配置成接收从独立传感器头204b发送的测量结果,并将这些测量结果转发到一个或多个目的地,诸如控制器104。在其他实施例中,独立传感器头204b中的控制器310b可以将测量结果直接发送到控制器104。

[0045] 每个控制器310a-310b可以执行各种各样的其他功能。例如,每个控制器310a-310b可以命令相关联的电机控制器316a-316b在期望的方向上并且沿着轨道208a-208b以期望的速度移动传感器头。作为特定示例,控制器310a-310b可以被预编程为沿着轨道208a-208b以特定的模式移动传感器头204a-204b。这些模式可以被设计成提供对卷材108的特定特性的适当测量,而防止对传感器头204a-204b的接触或损坏。

[0046] 每个控制器310a-310b包括任何合适的(多个)处理或控制设备,诸如一个或多个微处理器、微控制器、数字信号处理器、现场可编程门阵列或专用集成电路。注意,每个控制器310a-310b也可以被实现为多个设备。

[0047] 在一些实施例中,控制器310a可以被配置为主控制器,并且控制器310b可以被配置为从控制器。在这些实施例中,控制器310a可以控制主传感器头204a的速度和方向以及(多个)独立传感器头204b沿着轨道208a-208b的速度和方向。

[0048] 在一些实施例中,传感器头204a-204b可以同时和独立地跨卷材108的宽度(或宽度的一部分)沿着相同的轨道或其他支承结构移动。这可以在传感器头204a-204b不彼此进行接触或损坏的情况下进行。在特定实施例中,控制器310a-310b两者可以独立地确定传感器头204a-204b的速度和方向。例如,控制器310a-310b可以连续地或频繁地彼此通信以确定彼此沿着轨道的位置以及彼此沿着轨道的速度和移动方向。这可以允许例如较快移动的传感器头204b与较慢的传感器头204a共享轨道而没有接触或损坏。

[0049] 在一些实施例中,控制器310a-310b可以被配置成命令相应的传感器头204a-204b以特定速度移动以及改变方向和速度。传感器头204a-204b也可以经由网络106由控制器104引导。

[0050] 虽然图3A和3B图示了扫描器的传感器头的示例,但是可以对图3A和3B进行各种改变。例如,图3A和3B中的各种组件可以组合、进一步细分或省略,并且可以根据特定需要添加附加组件。注意,关于通过轨道向传感器头供应功率的附加细节可以在美国专利申请号13/900,190(其通过引用以其整体并入本文)中找到。此外,关于集成传感器组装件的附加细节可以在美国专利号8,219,025(其也通过引用以其整体并入本文)中找到。

[0051] 图4A至4C图示了根据本公开的传感器相对于卷材的追踪移动的第一示例。如前所讨论的,传感器头204a-204b可以彼此独立地以及彼此同时地在公共支承上跨卷材移动。图4A至4C是传感器头204a-204b可以如何跨卷材移动的非限制性示例。

[0052] 图4A图示了当卷材108在机器方向(MD)上移动时主传感器头204a沿着支承的示例示踪移动402。在该示例中,独立传感器头204b可以位于支承的端部处或附近,例如,从而允许主传感器头204a跨卷材108的大部分或全部宽度移动。图4B图示了当卷材108沿着机器方向移动时主传感器头204a的示例追踪移动404和独立传感器头204b的示例追踪移动406。如该示例中所示,传感器头204a-204b的追踪移动404-406覆盖卷材108的不重叠的宽度部分。控制器(诸如控制器310a-310b或104)可以引导传感器头204a-204b保持在卷材108的这些部分之上。图4C图示了当卷材108在机器方向上移动时主传感器头204a的示例追踪移动408和独立传感器头204b的示例追踪移动410。在该示例中,传感器头204a-204b覆盖卷材108的重叠宽度部分。传感器头204a-204b可以包括或不包括测量卷材108的相同特性的公共传感器。

[0053] 当卷材108移动时,主传感器头204a和独立传感器头204b的组合可以提供在卷材108之上的更多覆盖。例如,独立传感器头204b可以比主传感器头204a移动得更快。如图4C中所示,例如,独立传感器头204b来回移动许多次,而主传感器头204a来回移动仅一次。在实施例中,主传感器头204a可以是比独立传感器头204b更低分辨率传感器头,使得当需要更高分辨率传感器以用于更好的精度或检查时使用独立传感器头204。

[0054] 虽然图4A至4C图示了传感器相对于卷材的追踪移动的第一示例,但是可以对图4A至4C进行各种改变。例如,这些追踪移动仅用于说明。任何数量的主传感器头和独立传感器头可以以任何其他合适的方式使用。

[0055] 图5图示了根据本公开的扫描器的公共支承上的传感器的第二示例布置。图5中所示的示例类似于图2中所示的示例。然而,图5还图示了添加到由主传感器头204a和独立传感器头204b共享的轨道208a-208b的附加的独立传感器头204c。虽然附加的独立传感器头204c已经从侧部209a添加到轨道,但是附加的独立传感器头也可以或可替代地从侧部209b添加到轨道。

[0056] 传感器(诸如主传感器头204a、独立传感器头204b或独立传感器头204c中的那些传感器)中的任何一个也可以从轨道移除,诸如以用于修理、用于替换、或以添加不同的传感器。此外,除了传感器头204a-204c之外,还可以将又其他的独立传感器头添加到相同的轨道。主传感器头和独立传感器头的任何合适的布置可以用在相同的轨道或其他支承上。

[0057] 再一次,主传感器头204a可以或可以不在独立传感器头204b-204c和外部目的地(诸如控制器104)之间中继数据。此外,主传感器头204a可以或可以不与独立传感器头204b-204c通信诸如以监视独立传感器头204b-204c的位置并确保在传感器头之间最小化接触。该功能可以在任何传感器头中或在任何外部系统(诸如控制器104)中实现。

[0058] 虽然图5图示了扫描器126、128的公共支承上的传感器的布置的第二示例,但是可以对图5进行各种改变。例如,虽然传感器头204a-204c被示为有效地“悬挂”轨道208a-208b,但是轨道208a-208b可以位于传感器头204a-204c之下,或者传感器头204a-204c可以与轨道208a-208b具有一些其他布置。此外,扫描器可以包括任何数量的主传感器头和独立传感器头。

[0059] 图6A至6C图示了传感器相对于卷材的追踪移动的第二示例。全部的传感器头204a-204c可以在它们共享的支承上独立地以及同时地移动。图6A至6C是传感器头204a-204c可以如何跨卷材移动的非限制性示例。

[0060] 图6A图示了当卷材108沿着机器方向移动时主传感器头204a沿着支承的示例追踪移动602。在该示例中,独立传感器头204b-204c可以位于支承的一个或多个端部处或附近,例如,从而允许主传感器头204a跨卷材108的大部分或全部宽度移动。

[0061] 图6B图示了主传感器头204a的示例追踪移动604、独立传感器头204b的示例追踪移动606和独立传感器头204c的示例追踪移动608。图6C图示了主传感器头204a的示例追踪移动610和独立传感器头204b的示例追踪移动612而没有独立传感器头204c的任何移动。如本文可以看到的,取决于实现,多个传感器头可以以各种模式并以相等或不同的速度移动。

[0062] 虽然图6A至图6C图示了传感器相对于卷材的追踪移动的第二示例,但是可以对图6A至图6C进行各种改变。例如,这些追踪移动仅用于说明。任何数量的主传感器头和独立传感器头可以以任何其他合适的方式使用。

[0063] 图7图示了根据本公开的用于使用扫描器的公共支承上的多个传感器来测量卷材的一个或多个特性的示例方法700。如图7中所示,在步骤702处,至少一个主传感器头耦合到支承结构,并且在步骤704处,至少一个独立传感器头耦合到支承结构。这可以包括例如人员将至少一个主传感器头204a和至少一个独立传感器头204b-204c安装到一个或多个公共轨道208a-208b。

[0064] 在步骤706处,至少一个主传感器头沿着支承来回移动,并且在步骤708处,至少一个独立传感器头沿着支承来回移动。取决于配置,每个传感器头204a-204c可以沿着卷材的部分或全部宽度移动,并且它们的路径可以重叠或可以不重叠。传感器头204a-204c也可以以公共速度或以不同速度移动。

[0065] 在步骤710处,至少一个主传感器头测量卷材的至少一个特性,并且在步骤712处,至少一个独立传感器头测量卷材的至少一个特性。例如,每个传感器头204a-204c可以包括一种或多种公共类型的传感器,或者不同的传感器头204a-204c可以包括不同类型的传感器。

[0066] 如果在步骤714处添加附加的传感器头,则在步骤716处,附加的传感器头沿着支承来回移动,并且在步骤718处,附加的传感器头测量卷材的至少一个特性。例如,可以在维护主传感器头204a或独立传感器头204b-204c之前添加附加的传感器头。

[0067] 如果在步骤720处移除某一传感器头,则在步骤722处,一个或多个剩余传感器头沿着支承来回移动,并且在步骤724处,一个或多个剩余传感器头测量卷材的至少一个特性。例如,移除的传感器头可以表示被置于不工作或空闲状态的传感器头,诸如当不再发生产品规格改变时。

[0068] 虽然图7图示了用于使用扫描器的公共支承上的多个传感器来测量卷材的一个或多个特性的方法700的一个示例,但是可以对图7进行各种改变。例如,虽然被示为步骤的序列,但是图7中的各步骤可以重叠,并行发生,以不同的次序发生或发生任何次数。

[0069] 阐述遍及本专利文档使用的某些词语和短语的定义可能是有利的。术语“包括”和“包含”及其衍生词意味着包括但不限于。术语“或”是包括性的,意味着和/或。短语“与……相关联”及其衍生词可以意指包括、包括在……内、与……互连、包含、包含在……内、连接到或与……连接、耦合到或与……耦合、可与……通信、与……协作、交织、将……并列、接近于、绑定到或与……绑定、具有、具有……的属性、具有到或与……的关系等。短语“……中的至少一个”当与项目列表一起使用时意味着可以使用所列出项目中的一个或多

个的不同组合,并且可能仅需要列表中的一个项目。例如,“A、B和C中的至少一个”包括以下组合中的任何一个:A、B、C、A和B、A和C、B和C、以及A和B和C。

[0070] 虽然本公开描述了某些实施例和一般相关联的方法,但是这些实施例和方法的变更和置换对于本领域技术人员将是显而易见的。因此,示例实施例的上述描述不限定或约束本公开。在不脱离如由所附权利要求所限定的本公开的精神和范围的情况下其他改变、替换和变更也是可能的。

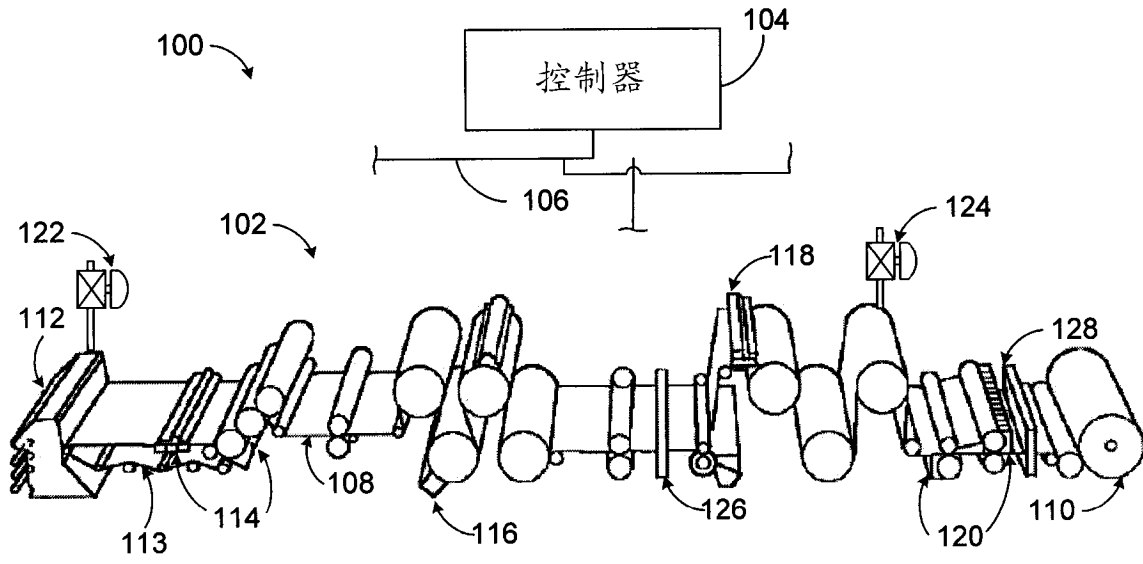


图 1

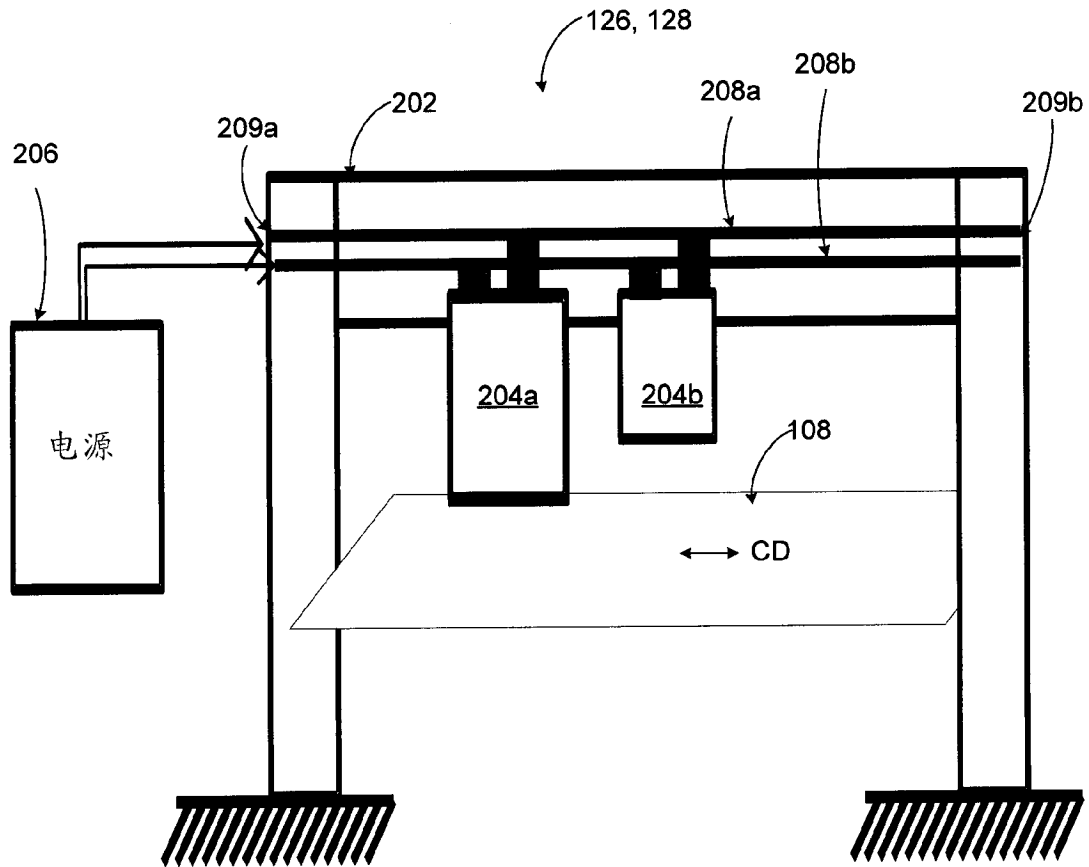


图 2

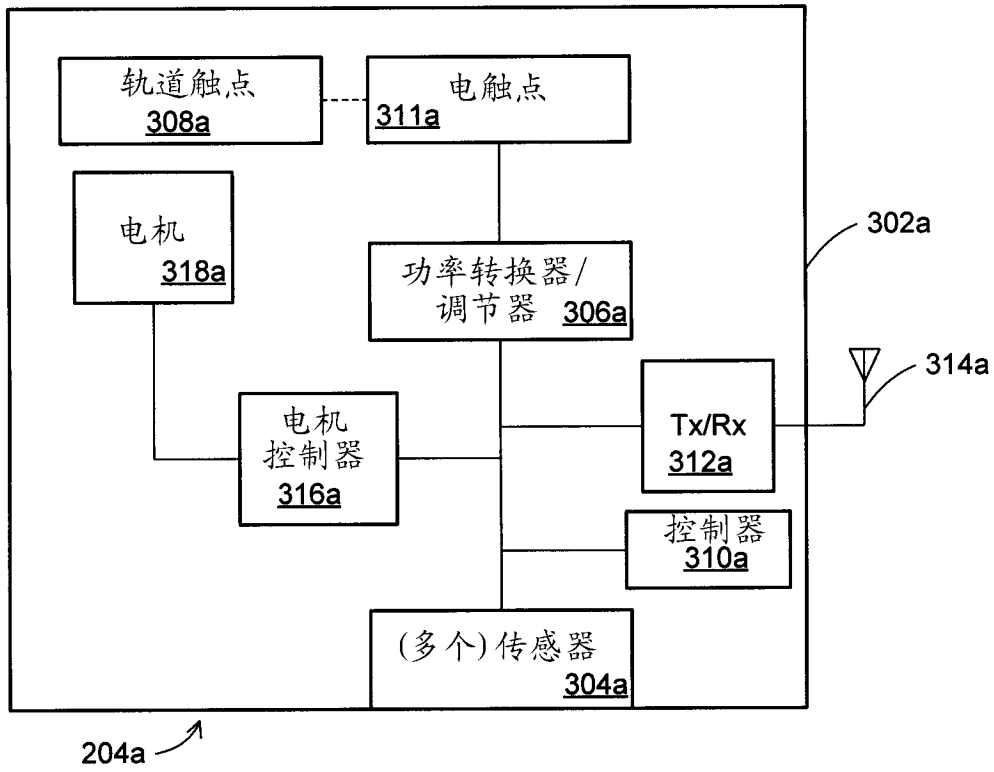


图 3A

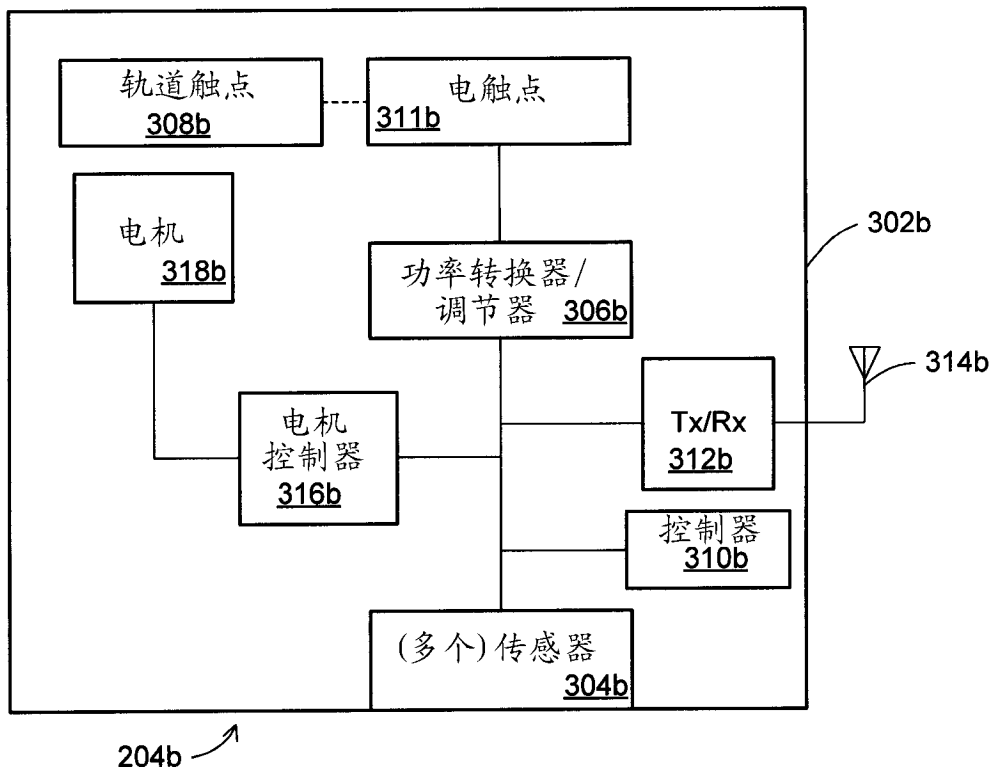


图 3B

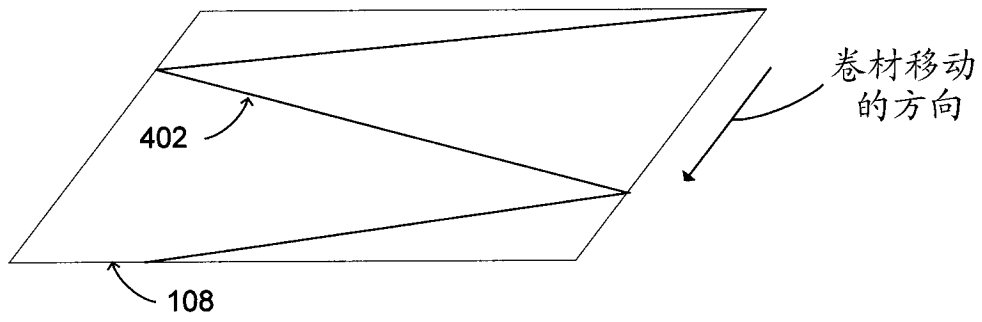


图 4A

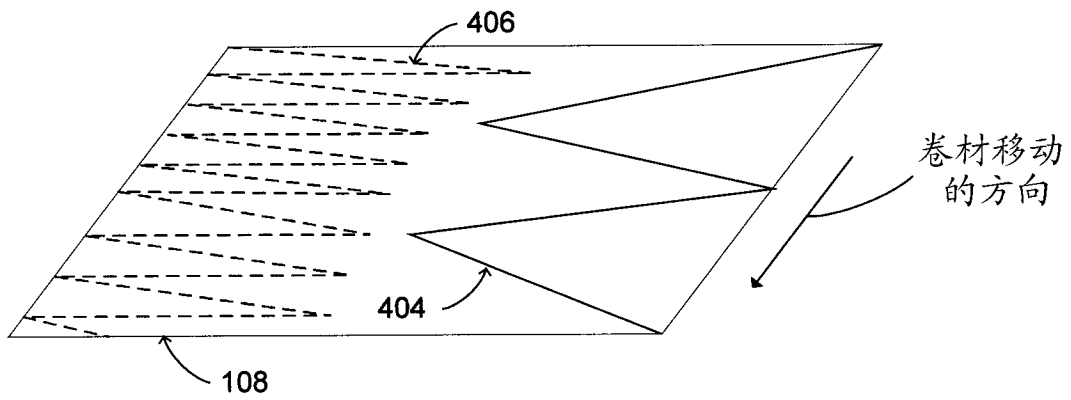


图 4B

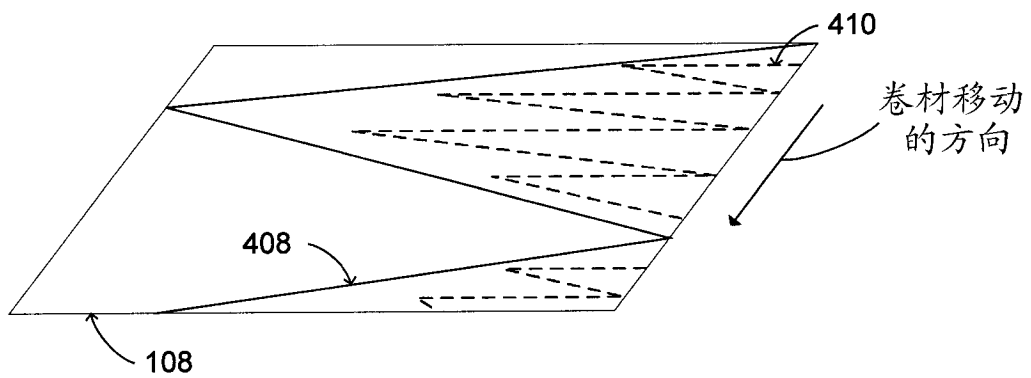


图 4C

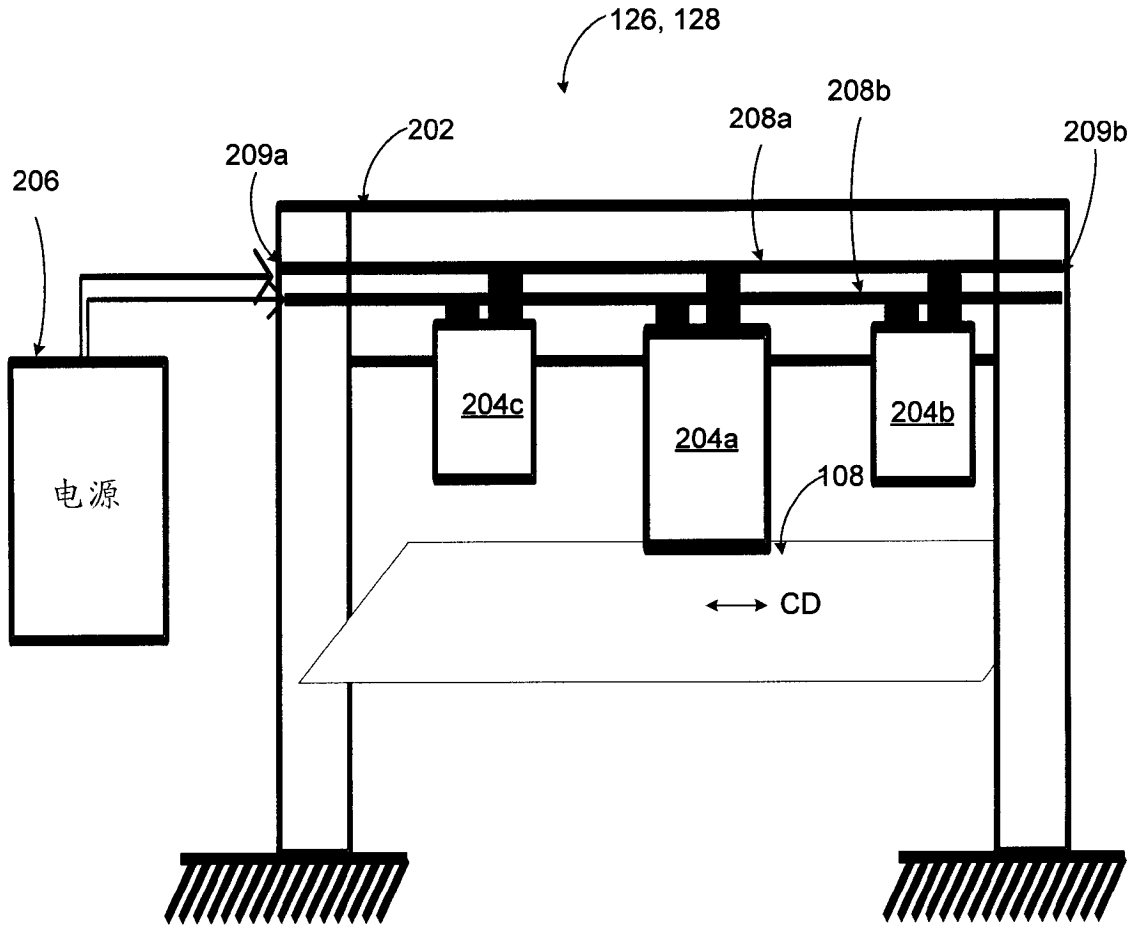


图 5

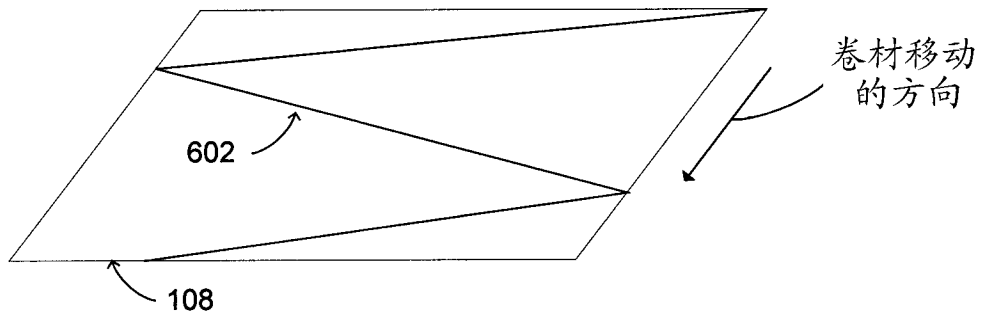


图 6A

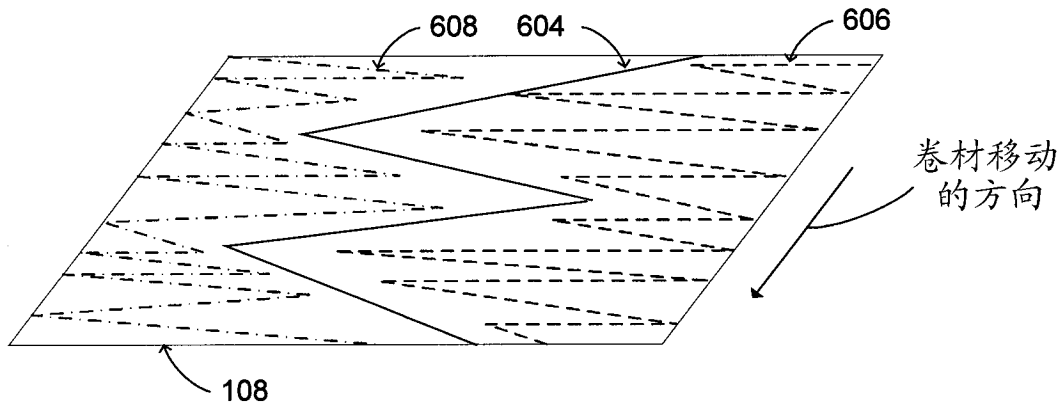


图 6B

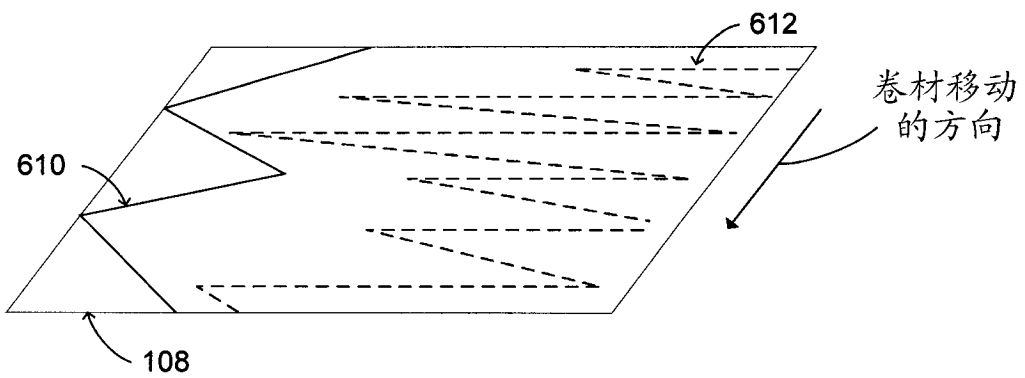


图 6C

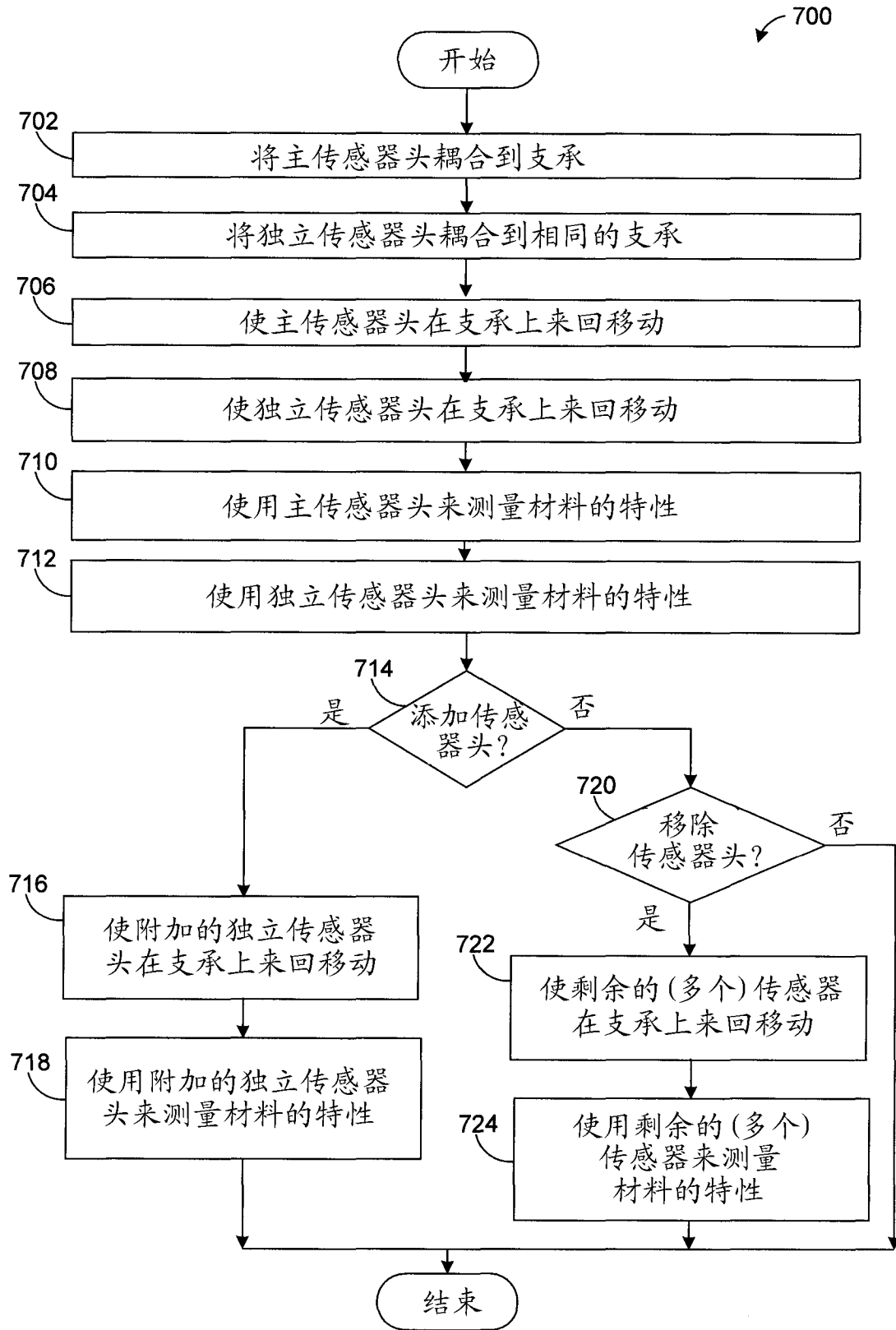


图 7