



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102007367 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200980113345. 5

代理人 陈源 张天舒

(22) 申请日 2009. 04. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01N 21/89 (2006. 01)

12/104, 700 2008. 04. 17 US

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

EP 0516913 B1, 1996. 01. 03, 全文.

2010. 10. 15

US 2005/0144094 A1, 2005. 06. 30, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1641315 A, 2005. 07. 20, 全文.

PCT/US2009/039720 2009. 04. 07

CN 1759644 A, 2006. 04. 12, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

US 5099504 A, 1992. 03. 24, 全文.

W02009/129082 EN 2009. 10. 22

CN 1657958 A, 2005. 08. 24, 全文.

审查员 王丽娜

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 史蒂文·P·弗洛德

詹姆斯·A·马斯特曼

卡尔·J·斯凯普斯

杰森·P·史密斯

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

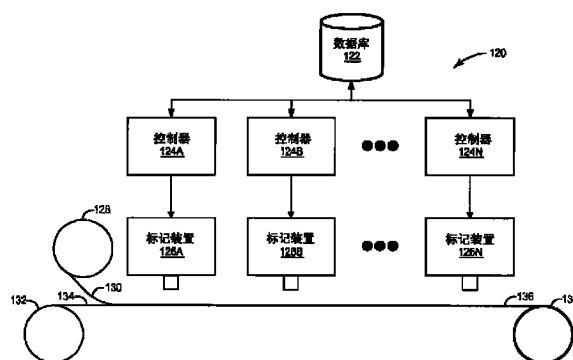
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 13 页

(54) 发明名称

幅材上的优先缺陷标记

(57) 摘要

本发明描述了用于在幅材上优先标记缺陷的系统。所述系统包括：要被转换成多个不同等级水平的各个片材的幅材材料；储存所述幅材上的异常数据的数据库，其中所述异常为所述多个不同等级水平中的至少一者的可能缺陷；可将独特的标记与所述等级水平中的至少一者相关联的标记装置；以及可从所述数据库中检索所述异常数据并发信号给所述标记装置在何处标出标记的控制器，其中所述标记装置可施加与所述异常可造成缺陷的所述等级水平中的至少一者相关的所述标记。所述系统可以提供优点，如将单一幅材卷转换成多种产品的转换者可以确定所述幅材的哪些区域适合每个等级水平。



1. 一种幅材转换控制方法,包括:

获得将被转换成多个不同等级水平的各个片材的幅材;

将独特的标记与每个所述不同的等级水平相关联;

获得用于识别每个所述等级水平的所述幅材上的异常的位置的异常数据,其中每个所述异常表示幅材上的物理偏差,即所述多个不同等级水平中的至少一者的可能缺陷;以及

在所述幅材上的异常位置处标记每个异常的位置,其中每个异常用与确定为缺陷的所述异常所属的每个等级水平相对应的每个标记标出。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中标记每个异常的所述位置包括:采用至少两种不同的特定应用的缺陷检测算法确定所述异常中的第一者为所述多个不同等级水平中的至少两者的缺陷;以及

在所述幅材的所述异常中的第一者的位置处标出至少两个不同的独特标记。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中根据所述异常的第一者表示的所述幅材的所述物理偏差的严重程度,采用所述两种不同的特定应用的缺陷检测算法确定所述异常中的第一者为所述多个等级水平的两种不同等级水平的缺陷。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括根据所述严重程度,采用第三种特定应用的缺陷检测算法确定所述异常中的第一者的物理偏差不是所述多个等级水平中的至少一者的缺陷。

5. 根据权利要求1的方法,该方法还包括:

处理所述幅材的图像数据,以产生包括多个异常对象的所述异常数据,每个所述异常对象代表所述幅材的不同区域并限定所述幅材在所述不同区域的所述物理偏差的多个特性;以及

采用多种不同的用于每个所述异常对象的特定应用的缺陷检测算法确定每个所述异常对象是否表示每个所述不同等级水平的缺陷。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中获得异常数据包括:

用生产线生产所述幅材时,光学检测系统检测所述幅材;

分析计算机定位至少一个异常的位置,所述至少一个异常为由所述幅材转换成的不同产品中的至少一者的可能缺陷;以及

记录所述异常的所述位置。

7. 一种幅材转换控制系统,包括:

要转换成多个不同等级水平的各个片材的幅材材料;

数据库,所述数据库储存所述幅材上的异常的异常数据,其中异常为所述多个不同等级水平中的至少一者的可能缺陷;

标记装置,所述标记装置将独特的标记与所述等级水平中的至少一者相关联;以及

控制器,所述控制器从所述数据库检索所述异常数据,并发信号通知标记装置在何处标出标记;

其中所述标记装置标出与所述异常造成缺陷的等级水平中的至少一者相关的所述标记。

8. 根据权利要求7所述的系统,

其中所述幅材包括覆盖所述幅材的覆盖片材,并且

其中所述标记装置将所述标记标至所述覆盖片材上。

9. 根据权利要求7所述的系统,还包括多个控制器和多个标记装置,其中每个标记装置有一个控制器,并且其中将所述幅材转换成的每个所述等级水平有一个标记装置。

10. 根据权利要求7所述的系统,还包括检测系统,所述检测系统检测所述幅材、将所述异常数据储存在所述数据库中,以及确定每个异常会在哪种产品中造成缺陷。

幅材上的优先缺陷标记

技术领域

[0001] 本发明涉及自动检测系统,更具体地讲,涉及连续移动幅材的检测。

背景技术

[0002] 用于分析移动幅材的检测系统在纸张、非织造材料和聚合物膜的制造以及金属制造中是非常重要的。这些检测系统可以用于产品鉴定和在线处理监测。然而,如果采用通常使用的幅材速度和这些生产过程中通常所需的像素分辨率制造具有商业上可行宽度的幅材时,需要每秒几十或甚至几百兆字节的数据采集速度,而在这些数据速率下处理图像和进行准确的缺陷检测是非常困难的。

[0003] 此外,幅材加工生产的操作需要在生产时在单个材料卷上执行多单元操作。例如,某些使用幅材的复杂产品,如柔性电路,可能需要在数天甚至数周内进行多达十五种不同的生产操作,这些操作通常在不同的物理位点使用多条生产线。在这些情况下,通常在每个加工过程后将幅材卷绕成卷,然后运送至不同位置,在那里进行退绕、加工,然后再次卷绕成不同的卷。每个工序可能会在幅材中引入新的异常现象,当在后续工序中进行分析时,其可能会也可能不会使幅材产生缺陷。此外,后续的工序会使检测早期工序中产生的异常现象变得更困难,甚至不可能检测到。

发明内容

[0004] 本发明整体描述了移动幅材自动检测技术。更具体地讲,可以用本文所述的技术自动检测移动幅材的异常现象,包括由幅材加工成的多种产品。例如,异常现象可以造成一种产品中的缺陷,而对另一种产品则是无害的。检测系统可以在检测过程中辨识幅材上的异常现象,并确定异常现象是否会造成由转换成各个片材后的幅材组装成的每种潜在产品中的缺陷。检测系统可以将独特的标记与由各个幅材片组装成的每种产品相关联。检测系统可以在幅材上或幅材上的覆盖片材上的每个异常现象位置处设置标记,以指示异常现象可造成缺陷的每种产品。

[0005] 在一个实施例中,本发明涉及优先标记幅材上的异常或缺陷位置的方法。该方法的步骤包括:获得要转换成多种不同等级水平的各个片材的幅材,将独特的标记与每种不同等级水平相关联,获得识别每种等级水平的幅材上的异常位置的异常现象数据,其中每个异常表示幅材的物理偏差,即多种不同等级水平中的至少一者的可能缺陷,以及在幅材上的异常位置处标出每个异常的位置,其中每个异常用与确定为缺陷的异常所属的每个等级水平相对应的标记标出。

[0006] 在另一个实施例中,本发明涉及包括以下步骤的方法:接收要转换成多种不同等级水平的单个片材的幅材,其中幅材具有表明幅材上的异常位置的标记,其中标记包括每种不同等级水平的独特标记,将幅材分成单个片材,为每个单个的片材选择可根据标记将片材组装到其中的一种或多种产品,以及将每个片材组装到选定的产品中。

[0007] 在另一个实施例中,本发明涉及一种系统,所述系统包括要转换成多种不同等级

水平的单个片材的幅材,储存幅材上的异常数据的数据库,其中异常是多种不同等级水平中的至少一者中的潜在缺陷,可将独特的标记与至少一种等级水平相关联的标记装置,以及可从数据库检索异常数据并向标记装置发出信号以便标出标记的控制器,其中标记装置可标出与可造成缺陷的至少一种等级水平的异常相关的标记。

[0008] 在另一个实施例中,本发明涉及包含指令的计算机可读介质。指令可使可编程的处理器检索幅材识别信息,其中要将幅材转换成多种不同等级水平的单个片材,并可将独特的标记与每种等级水平相关联;获得识别幅材上的每种等级水平异常的位置的异常数据,其中每个异常表示幅材的物理偏差,即多种不同等级水平中的至少一者的可能缺陷,并且可向标记装置发出信号,以便在幅材上的异常位置处标出每个异常的位置,其中每个异常用与确定为缺陷的异常所属的每个等级水平相对应的标记标出。

[0009] 本文所述的技术可以提供若干优点。例如,将单个幅材卷转换成多种产品的转换者可以确定幅材卷的哪个区域最适用于转化成用于组装到每个产品中的片材。又如,生产者确定销售给转换者的幅材卷的价格时可以使用异常数据。即,具有较少异常的幅材卷的价格可以比具有相对较多异常的幅材卷高。

[0010] 生产者可以沿着幅材卷向转换者发布数据和标记,所以转换者不需要重新检测幅材卷的异常区域。因为不必分开和丢弃有异常的区域,生产者可以节约成本,而转换者可以比无异常幅材卷低的价格购买幅材卷和数据集。此外,转换者可以用本来可能会被丢弃的具有某些异常的区域生产该异常不会造成缺陷的产品,从而将本来是废物的材料进行废物利用。

[0011] 附图和下文的具体实施方式详细描述了本发明的一个或多个实施例。根据本发明的具体实施方式、附图以及权利要求书,本发明的其它特征、对象和优点将显而易见。

[0012] 定义

[0013] 本专利申请中所用术语定义如下,供本发明使用:

[0014] “幅材”表示在一个方向具有固定尺寸、而在其正交方向具有预定或待定长度的片状材料;

[0015] “顺续”表示图像是由光学映射到单排传感器元件(像素)的幅材的连续单线或区域组成的。

[0016] “像素”表示由一个或多个数字值代表的图元;

[0017] “缺陷”表示产品中出现不可取的情况;

[0018] “异常”表示幅材与正常产品的物理偏差,其可以是或不是缺陷,取决于其特性和严重程度。

[0019] “过滤”是从输入图像到所需输出图像的数学转换,过滤通常用于提高图像中所需属性的对比度;

[0020] “特定于应用”表示根据幅材的预期用途定义要求,如等级;

[0021] “产品”是组装了由幅材生产的单个片材(也称为元件)的最终产品,如移动电话显示屏或电视屏幕的矩形膜片;以及

[0022] “转换”是从幅材上物理切割可随后组装到产品中的单个片材的过程。

附图说明

- [0023] 图 1 为框图,示出了全局网络环境,转换控制系统在其中控制幅材的转换。
- [0024] 图 2 为框图,示出了幅材制造厂的示例性实施例中的一条生产线的示例性实施例。
- [0025] 图 3A-3D 为框图,示出了用于检测幅材并在幅材上标记异常的示例性系统。
- [0026] 图 4A-4C 为框图,示出了根据本文所述技术的幅材标记系统的示例性实施例。
- [0027] 图 5A-5C 为框图,示出了可以识别幅材上的异常位置的示例性标记。
- [0028] 图 6 为流程图,示出了根据本文所述技术的检测和标记幅材卷的示例性方法。
- [0029] 图 7 为流程图,示出了标记幅材卷异常位置的示例性方法。
- [0030] 图 8 为流程图,示出了用标记确定将由幅材组装的产品的示例性方法。

具体实施方式

[0031] 图 1 为框图,示出了全局网络环境 2,转换控制系统 4 在其中控制幅材的转换。更具体地讲,幅材制造厂 6A-6M(“幅材制造厂 6”)表示在相互之间生产和运送幅材卷 7 形式的幅材,然后将成品幅材卷 10 运送至转换位点 8A-8N(转换位点 8)的制造位点。幅材制造厂 6 可以按地理位置分布,每个幅材制造厂可以包括一个或多个生产线。转换位点 8 可以是与幅材制造厂 6 相同的实体的一部分。然而,在一些实施例中,转换位点 8 是成品幅材卷 10 的用户。转换位点 8 可以从幅材制造厂 6 购买成品幅材卷 10,并根据等级水平将成品幅材卷 10 转换成用于组装到产品 12 中的单个片材。也就是说,可以根据每个片材所符合的等级水平选择应将哪个片材组装到哪个产品 12 中。根据本文所述的技术,转换位点 8 还可以接收与成品幅材卷 10 中的异常有关的数据,即可能的缺陷。最后,转换位点 8 可以将成品幅材卷 10 转换成可以组装到销售给客户 14A-14N(客户 14)的产品 12 中的各个片材。

[0032] 通常,幅材卷 7、10 可以包含生产好的幅材,其可以是在一个方向具有固定尺寸,或在其正交方向具有预定或不确定长度的任何片状材料。幅材的例子包括但不限于金属、纸张、织物、非织物、玻璃、聚合物膜、柔性电路或它们的组合。金属可以包括例如钢或铝等。织物一般包括各种布。非织物包括例如纸张、过滤介质或绝缘材料等。膜包括例如透明和不透明的聚合物膜,包括层压材料和涂覆膜。

[0033] 为了生产准备转换成用于组装到产品 12 中的各个片材的成品幅材卷 10,非成品幅材卷 7 可能需要经多条生产线的处理,这些生产线可位于一个幅材制造厂内,例如幅材制造厂 6A 内,也可位于多个制造厂内。每个加工过程通常都使用幅材卷作为原料卷,利用卷将幅材送入制造过程中。完成每个制造过程后,幅材通常再次卷绕成幅材卷 7 并转移至不同产品线或运送至不同制造厂,在那里进行退绕、加工并再次卷绕成卷。不断重复该过程,直至最终生产出成品幅材卷 10。

[0034] 在许多应用中,各幅材卷 7 的幅材可以具有在一个或多个幅材制造厂 6 的一条或多条生产线涂敷的多个涂层。涂层一般在第一个制造过程涂敷到幅材基材的暴露表面,或者在后续制造过程中涂敷到之前涂敷的涂层上。涂层的例子包括粘合剂、硬涂层、低粘附力背面涂层、金属化涂层、中密度涂层、导电或不导电涂层,或者它们的组合。给定涂层可以只涂敷到幅材的一部分或完全覆盖幅材的暴露表面。此外,幅材可以有图案或无图案。

[0035] 在一个给定幅材卷 7 的各制造过程中,一个或多个检测系统会采集幅材的异常信息。例如,如图 2 所示,处理幅材时,如向幅材施加一个或多个涂层时,生产线的检测系统可

以包括紧邻连续移动幅材设置的一个或多个图像采集装置。图像采集装置扫描连续移动幅材的连续部分,以获得数字图像数据。检测系统可以使用一种或多种算法分析图像数据,以产生所谓的“本地”异常信息。异常信息可以包括表示幅材的不同区域并定义相应区域处幅材的物理偏差的多种特性的多种异常对象。异常对象可以定义特性,如幅材异常区域的宽度偏差或幅材异常区域的长度偏差。因此长度和宽度可以表示与预定特性的物理偏差,其可定义(例如)多种等级水平。在一个示例性实施例中,可以采集和处理图像数据,以识别异常并形成作为代表每个异常的数据结构的异常对象。与异常信息采集和配准有关的信息详见转让给本发明受让人的Floeder等人在2007年7月26日提交的序列号为11/828,369的共同未决的专利申请“Multi-Unit Process Spatial Synchronization”(多单元处理空间同步),该专利全文以引用方式并入本文中。

[0036] 通常,转换控制系统4采用一种或多种特定应用的缺陷检测算法(即特定产品12)选择和生成每个幅材卷10的转换方案。某些异常可以造成一种产品中的缺陷,例如产品12A,而该异常不会造成不同产品中的缺陷,如产品12B。每个转换方案表示用于处理相应的成品幅材卷10的已定义指令。根据本文所述的技术,转换控制系统4可以(例如)通过网络9将幅材卷10的异常数据传送至用于将幅材卷转换成供产品12使用的各个片材的正确转换位点8。在其他实施例中,可以用计算机可读介质转移异常数据,如软盘、CD-ROM、闪存或本领域已知的其他计算机可读介质。

[0037] 另外,一个或多个幅材制造厂6可以安装异常标记系统,如关于图4A-4C所述。通常,异常标记系统可以检索检测系统收集的数据,并在幅材表面上标记异常位置,或者可以在幅材上使用覆盖片材并在覆盖片材上标记幅材的异常位置。可以将成品幅材卷10转换成旨在用于多种不同产品12的片材。当仅与产品12的子集一起使用时,某些异常会造成缺陷。异常标记系统可标出异常以及该异常可造成缺陷的产品12。因此,转换位点8可以用标记确定哪些产品仍可以用包含异常的幅材区域制造。

[0038] 本文所述的技术可以提供若干优点。例如,可将单个成品幅材卷10转换成供产品12使用的多个单个片材的转换位点8可以(例如)根据各个片材的等级水平确定幅材卷的哪个区域最适用于每种产品12。又如,生产者(如幅材制造厂6)在确定销售给转换位点8的幅材卷10的价格时可以使用异常数据。即,具有较少异常的成品幅材卷10的价格可以高于具有相对较多异常的成品幅材卷10的价格。除了生产成品幅材卷10外,生产者还可以向转换者发布异常数据和标记,从而使转换者不必再重新检测幅材卷的异常区域。因为不需要分开和丢弃异常区域,所以生产者可以节约成本,而转换者则可以比无异常的幅材卷或幅材部分低的价格购买幅材卷和数据集。此外,转换者可以用本来会被丢弃的具有某些异常的区域生产该异常不会造成缺陷的产品,从而将本来是废物的材料进行废物利用。

[0039] 图2为框图,示出了图1中幅材制造厂6A的示例性实施例中一条生产线的示例性实施例。在该示例性实施例中,幅材20的片段位于两个支撑辊22、24之间。图像采集装置26A-26N(图像采集装置26)紧邻连续移动幅材20设置。图像采集装置26扫描连续移动幅材20的连续部分以获得图像数据。采集计算机27从图像采集装置26收集图像数据,然后将图像数据传送至分析计算机28进行初步分析。

[0040] 图像采集装置26可以是能够读取移动幅材20的连续部分并以数据流方式提供输出的常规图像装置。如图2所示,成像装置26可以是直接提供数字数据流的摄像机或是额

外具有模数转换器的模拟摄像机。其他传感器,例如激光扫描仪,可以作为图像采集装置使用。幅材的连续部分表示通过连续的单线采集数据。单线包括映射到单排传感器或像素的连续移动幅材的区域。适合采集图像的装置例子包括线扫描摄像机,例如得自 Perkin Elmer (Sunnyvale, Calif.) 的 LD21 型、得自 Dalsa (Waterloo, Ontario, Canada) 的 Piranha 型或得自 Atmel (San Jose, Calif) 的 Aviiva SC2 CL 型。其他例子包括与模数转换器结合使用的得自 Surface Inspection Systems GmbH (Munich, Germany) 的激光扫描仪。

[0041] 可以通过使用辅助获取图像的光学组件可选地采集图像。组件可以是摄像机的一部分,也可以与摄像机分开。光学组件在成像过程中利用反射光、透射光或折射光。反射光,例如通常适合检测由于幅材表面变形引起的缺陷,例如表面划痕。

[0042] 在一些实施例中,基准标记控制器 30 控制基准标记阅读器 29 从幅材 20 收集卷和位置信息。例如,基准标记控制器 30 可以包括一个或多个从幅材 20 读取条形码或其他标记的光学照相传感器。此外,基准标记控制器 30 可以接收来自一个或多个与幅材 20 和 / 或辊 22、24 连接的高精度编码器的位置信号。基准标记控制器 30 根据位置信号确定每个检测到的基准标记的位置信息。例如,基准标记控制器 30 可以在应用于生产线的坐标系内产生确定每个检测到的基准标记的位置信息。或者,分析计算机 28 可以根据基准标记控制器 30 收到的位置数据将每个缺陷基准标记设置在坐标系内。在这种情况下,基准标记控制器 30 提供的位置数据可以表示在沿着幅材 20 长度的维度内每个基准标记之间的距离。在任一种情况下,基准标记控制器 30 都可将幅材卷和位置信息传送至分析计算机 28。尽管就基准标记和基准标记控制器 30 及阅读器 29 进行了讨论,但在所有实施例中基准标记不一定会影响本文所述的技术。

[0043] 分析计算机 28 处理来自采集计算机 27 的图像流。分析计算机 28 使用一种或多种初始算法处理数字信息,产生可识别包含最终可能被判定为缺陷的异常的幅材 20 任何区域的本地异常信息。分析计算机 28 可以对各个片被组装到其中的每种产品 12 使用一种计算法。即,分析计算机 28 可以包括用于每种产品 12 的不同的特定应用的缺陷检测算法。分析计算机 28 还可以包括用于每个等级水平的不同计算法。分析计算机 28 可以用每种计算法确定异常对象是否表示每种等级水平的缺陷。对于每个识别出的异常,分析计算机 28 从图像数据提取包含像素数据的异常图像,其中像素数据包括幅材 20 上的异常和可能的周围部分。必要时,分析计算机 28 可以将异常分为不同的缺陷类别。例如,可以有用于辨别斑点、划痕和油滴的独特缺陷类别。其他类别可以辨别更多缺陷类型。根据本文所述的技术,分析计算机 28 还可以确定异常可在哪种产品 12 中造成缺陷。通过分析图像数据确定异常的存在和严重性的实例技术在转让给本发明受让人、授予 Skeps 等人、标题为“Apparatus and Method for Automated Web Inspection”(自动幅材检测设备和方法)的美国专利 No. 7,027,934 中有所讨论,该专利全文以引用方式并入本文中。

[0044] 在一个示例性实施例中,当异常的强度和异常的大小超出某个临界值时,分析计算机 28 可以确定该异常为缺陷。当异常的强度超过测量值 50,异常的大小(用像素确定)大于 10 像素时,用于第一等级水平的第一计算法可以确定该异常为缺陷。当异常的强度超过测量值 190,异常的大小大于 2 像素时,用于第二等级水平的第二计算法可以确定该异常为缺陷。当异常的强度超过测量值 30,异常的大小(用像素确定)大于 15 像素时,用于第三等级水平的第三计算法可以确定该异常为缺陷。因此,对于强度为 200、像素大小为 12 的

第一实例异常而言,运行示例性计算法的分析计算机 28 将确定该第一异常为第一等级水平和第二等级水平的缺陷,但不是第三等级水平的缺陷。如下文所详述,分析计算机 28 可以命令一个或多个标记装置标记该第一异常,不仅具有与第一等级水平相关的标记,也有与第二等级水平相关的标记。计算法的实例示于以下表 1 中,通过计算法检测到的缺陷的实例示于以下表 2 中:

[0045]

<u>计算法</u>	<u>强度</u>	<u>大小 (像素)</u>
A	50	10
B	190	2
C	30	15

[0046] 表 1

[0047]

<u>异常</u>	<u>强度</u>	<u>大小 (像素)</u>	<u>缺陷:</u>
17862	200	12	A, B
17863	100	5	无
17864	45	17	C
17865	70	11	A
17866	195	4	B
17867	198	16	A, B, C

[0048] 表 2

[0049] 根据基准标记控制器 30 生成的位置数据,分析计算机 28 可确定每个异常在生产线坐标系统内的空间位置。即,根据来自基准标记控制器 30 的位置信息,分析计算机 28 确定每个异常在当前生产线所用坐标系内的 x、y 以及可能的 z 位置。例如,可以限定坐标系,使得 x 维度表示幅材 20 的横向距离, y 维度表示幅材的纵向距离, z 维度表示幅材的高度,高度取决于涂层的数量、材料或此前涂覆幅材上的其他层。此外,可以限定 x、y、z 坐标系在生产线内物理位置处的原点,其通常与幅材 20 的初始进料位置相关。

[0050] 在任何情况下,分析计算机 28 在数据库 32 中记录每个异常相对于生产线坐标系的空间位置,该信息在本文中称为本地异常信息。即,分析计算机 28 可将幅材 20 的本地异常信息储存在数据库 32 内,包括幅材 20 的卷信息和每个异常的位置信息。分析计算机 28 还可以记录产品 12 中的那些每个异常可造成缺陷的产品。数据库 32 可以按许多不同形式执行,包括数据存储文件或在一个或多个数据库服务器上执行的一个或多个数据库管理系统 (DBMS)。数据库管理系统可以是例如关系 (RDBMS)、分层 (HDBMS)、多维 (MDBMS)、面向对

象 (ODBMS 或 OODBMS) 或对象关系 (ORDBMS) 数据库管理系统。例如,数据库 32 是作为由 Microsoft Corporation 的 SQL Server™ 提供的关系数据库执行的。

[0051] 一旦加工过程结束,分析计算机 28 便会将收集自数据库 32 的数据通过网络 9 传送至转换控制系统 4。具体地讲,分析计算机 28 将卷信息以及本地异常信息和各自的子图像发送至转换控制系统 4,用于后续离线详细分析。例如,可以通过数据库 32 与转换控制系统 4 之间数据库同步的方式传送信息。在一些实施例中,转换控制系统 4 可以确定产品 12 中的那些每个异常可造成缺陷的产品,而不是由分析计算机 28 确定。一旦将成品幅材卷 10 的信息收集到数据库 32 中,可以用这些数据标记幅材卷上的异常,可以在标记幅材上的异常之前或期间直接在幅材表面上标记可移除或可洗的标记,或在被用于幅材的覆盖片上标记。

[0052] 图 3A-3D (图 3) 为框图,示出了检测幅材并在幅材上标记异常的示例性系统。多种不同的系统都可以实施本文所述的技术。即,生产幅材、检测幅材和优先标记幅材上的异常和 / 或缺陷的任务可以是单一生产线的一部分,任务中的两者可以在一条生产线上,而另一者可以是不同生产线的一部分,或者每个任务可以在单独的生产线上。此外,每个任务中的各个元素既可以由幅材生产者执行,也可以由从生产者处购买成品幅材卷 (如幅材卷 10) 并将其转换成组装到产品 12 中的各个片材的幅材转换者执行。

[0053] 图 3A 的示例性实施例示出了单一幅材生产线 40,其包括生产部分 42、检测部分 44 和优先标记部分 46。幅材生产线 40 的生产部分 42 执行成品幅材卷 10 上的生产操作。检测部分 44 可以执行与关于图 2 所述相似的任务,即将幅材数字成像以及将数据储存在数据库中,如图 2 的数据库 32。在一个示例性实施例中,幅材卷可以从生产部分 42 开始生产,通过检测部分 44 进行检测,并在最后卷成卷之前在优先标记部分 46 处进行标记。

[0054] 优先标记部分 46 可以通过检索储存在数据库中的数据在幅材卷 10 的表面上或幅材卷 10 的覆盖片上标出异常的位置。优先标记部分 46 可以获得与在幅材卷 10 的每种可能产品中视为缺陷的那些异常的数据。优先标记部分 46 还可以采集与可能产品 12 有关的数据,其中由幅材卷 10 形成的各个片材组装到产品 12 中。优先标记部分 46 可以配备用于每种产品 12 的标记装置 (未示出),即用于每种产品 12 的一个独特的标记装置。然后优先标记部分 46 可以使用在检测部分 44 处收集的数据,使得对于每个异常,优先标记部分 46 可以在异常可造成缺陷的每种产品 12 的异常上设置标记。

[0055] 例如,成品幅材卷 10 可以形成基优先标记部分 46 可以在该异常可造成缺陷的每种产品 12 的异常上标出标记料,可从其上面切割用于三种不同的产品 12:产品 A、产品 B 和产品 C 的单个片材。优先标记部分 46 可以将独特的标记与产品 A、B 和 C 中的每一者联系起来。例如,产品 A 的标记可以是正方形,产品 B 的标记可以是圆形,产品 C 的标记可以是三角形。如果异常可在产品 A 和 C 中造成缺陷,而不会在产品 B 中造成缺陷,那么优先标记部分 46 可以将正方形标记和三角形标记施加到异常上。关于在幅材上施加标记的详情将结合图 5A-5C 进行讨论。在幅材上施加和使用基准标记以识别具体位置的技术在转让给本发明受让人的提交于 2004 年 4 月 19 日的 Floeder 等人的序列号为 10/826,995 的共同待审的专利申请“Apparatus and Method for the Automated Marking on Webs of Material”(用于在幅材上进行自动标记的设备和方法)中有所描述,该专利全文以引用方式并入本文中。

[0056] 图 3B 为另一个示例性实施例,其中幅材生产者 50 执行生产、检测和优先标记幅材

的工作。然而,在该示例性实施例中,幅材生产线 52 具有生产部分 54 和检测部分 56,而优先标记线 56 进行幅材卷 10 的优先标记。即,在该示例性实施例中,幅材卷 10 分别在幅材生产线 52 的生产部分 54 和检测部分 56 处得到生产和检测。然而,必须将幅材卷 10 卷成卷,然后将其转移至不同的生产线,即优先标记线 56,在这里将标记施加到异常位置。

[0057] 在一些实施例中,为了在两条不同的生产线中定位幅材上的异常位置,可以在幅材上配备基准标记。同样,生产线可以配备基准标记阅读器,如结合图 2 所述。使用幅材基准标记的技术在转让给本发明受让人的 Floeder 等人提交于 2007 年 7 月 26 日、序列号为 11/828,376 的共同待审的专利申请“Fiducial Marking for Multi-Unit Process Spatial Synchronization”(用于多单元处理空间同步的基准标记)中有所讨论,该专利全文以引用方式并入本文中。在本文所述的方法中,两条生产线可以用沿着幅材边缘设置的基准标记准确定位幅材的相同点。此外,根据本文所述的技术,即使幅材伸展、收缩、与其他幅材混合在一起、失去现有幅材的一部分或以任何方式改变尺寸,仍可以定位此类位置。其他实施例可以使用不脱离本文所述技术的其他定位方法。

[0058] 图 3C 为另一个示例性实施例,其中幅材生产者 60 执行生产、检测和优先标记幅材的工作。在该实施例中,这些任务中的每一个分别在不同的生产线执行,即生产线 62、检测线 64 和优先标记线 66。因此本文所述的技术并不限于在相同生产线进行的生产、检测和标记工作。也可以将生产线作为单一生产线,另一条生产线包括检测区域和优先标记区域,但该实施例未在图中示出。

[0059] 图 3D 为另一个示例性实施例,其中幅材生产者 70 分别用生产线 72 和检测线 74 生产和检测准备分成组装到产品 12 中的各个片材的成品幅材卷 10。然而,幅材生产者 70 可以将成品幅材卷 10 转移至幅材转换者 76,无需在幅材卷 10 上实际标出异常的位置。幅材转换者 76 可以是不同的实体,其购买成品幅材卷 10 并将幅材卷 10 转换成用于产品 12 的各个片材。另外,幅材生产者 70 可以将检测线 74 采集的数据转移给幅材转换者 76。幅材转换者 76 可以根据幅材卷 10 中存在的异常数量以一定的折扣从幅材生产者 70 处获得幅材卷 10,同时幅材转换者 76 可以节约成本,因为幅材转换者 76 不需要通过检测幅材卷 10 发现异常。幅材生产者 70 也可以节约成本,因为幅材生产者 70 不需要分离和去除幅材卷 10 的异常区域。

[0060] 图 4A-4C(图 4)为框图,示出了根据本文所述技术的幅材标记系统的示例性实施例。图 4 的任何幅材标记系统都可以执行图 3 优先标记线或部分的任何示例性实施例的任务。例如,图 4A 的幅材标记系统 80 可以执行图 3A 的优先标记部分 46 的功能。

[0061] 图 4A 示出了幅材标记系统 80 的一个实施例。数据库 82 可以对应图 2 的数据库 32,或者数据库 82 可以接收或检索来自另一个数据库(如数据库 32)的数据。例如,当数据库 82 对应图 2 的数据库 32 时,控制器 84 可以通过网络(未示出)与数据库 82 连接。又如,数据库 82 可以接收储存在数据库 32 中(如网络或闪存上)的数据副本,控制器 84 可以检索来自本地数据库 82 的数据。在任何情况下,图 4A 的数据库 82 都储存与成品幅材卷 10 上的异常有关的数据。该数据可以被检测系统收集,如结合图 2 所示和所述的检测系统。

[0062] 可以将幅材卷(如幅材卷 10)装载到幅材线轴 92 上。另外,可以用覆盖物分配器 88 将覆盖材料 90 覆盖到幅材上,以保护幅材表面 94 并接纳异常标记。例如,可以将一卷覆盖片材 90 装载到覆盖片材线轴 88 上。可以将覆盖片材 90 放在幅材 94 的表面上,形成

覆盖的幅材 96, 然后可以将其卷到收集线轴 98 上。即, 收集线轴 98 可以收集具有覆盖幅材 94 的覆盖片材 90 的幅材 94。覆盖片材 90 可以是能够接纳标记装置 86 形成的标记的片材。例如, 覆盖片材 90 可以由纸张、机织织物、塑料层合物、透明塑料片材或其他类型的材料制成。可以在覆盖片材 90 上施加彩色油墨、灼热 (如使用激光打印机)、划痕、压痕或任何其他合适的标记。在一些实施例中, 覆盖材料可以由可浇注到幅材表面 94 上的材料形成, 该材料可以硬化至能够施加标记但不会妨碍覆盖的幅材 96 卷到收集线轴 98 上的程度。在另一个实施例中, 可以将幅材切割成节段, 而不是卷到收集线轴 98 上。在另一个实施例中, 标记装置 86 可以将标记直接施加到没有覆盖片材的幅材表面 94 上。在这种情况下, 可以在不损坏幅材表面 94 的情况下去除或洗去标记, 而且在卷到收集线轴 98 上时不会去掉标记。

[0063] 控制器 84 可检索来自数据库 82 的与幅材表面 94 上的异常位置有关的数据。控制器 84 可以区分每种产品 12 的异常。即, 控制器 84 可通过分析每个异常确定该异常可造成缺陷的每种产品 12。对于每个异常而言, 控制器 84 可命令标记装置 86 设置与其中异常可造成缺陷的每种产品 12 相对应的标记。

[0064] 标记装置 86 能同时打印多个标记。例如标记装置 86 可以是激光打印机、激光器喷墨打印机、喷墨打印机、彩色打印机或任何能在幅材表面 94 或覆盖片材 96 上标出标记的其他装置。标记装置 86 还能够穿过横向幅材方向 (即与幅材的移动方向正交) 的幅材。因此, 标记装置 86 可以在幅材横向轴和幅材纵向轴上的异常的精确位置处或基本接近该位置的地方设置标记。这些标记的例子在图 5A-5C 中有所描述。

[0065] 图 4B 示出了与图 4A 所示相似的幅材标记系统 110 的另一个示例性实施例。数据库 102 可以对应数据库 82, 控制器 104 可以与控制器 84 类似, 覆盖片材线轴 108 可以对应覆盖片材线轴 88, 覆盖片材 110 可以对应覆盖片材 90, 幅材线轴 112 可以对应幅材线轴 92, 幅材表面 114 可以对应幅材表面 94, 覆盖的幅材 116 可以对应覆盖的幅材 96, 收集线轴 118 可以对应收集线轴 98。

[0066] 然而, 幅材标记系统 100 不是像图 4A 的例子一样具有单个标记装置, 而是包括多个幅材标记装置 106A-106N (幅材标记装置 106)。每个幅材标记装置 106 专用于生产特定的标记。例如, 幅材标记装置 106A 可以只在幅材表面 114 或覆盖片材 110 上标记正方形, 而幅材标记装置 106B 可以只在幅材表面 114 或覆盖片材 110 上标记圆形。当幅材标记装置 106 用油墨标出标记时, 也可以在每个幅材标记装置 106 中填充不同颜色的油墨。与幅材标记装置 86 一样, 幅材标记装置 106 也能以横向幅材方向穿过幅材, 在异常位置处施加标记。

[0067] 在一个实施例中, 一个幅材标记装置 106 (如幅材标记装置 106A) 可以在异常上或异常周围设置标记, 而其他幅材标记装置 (如幅材标记装置 106B-106N) 可以对应可由幅材卷 10 形成的各个片材组装到其中的产品 12, 以便指明标出的异常是否会在该产品中造成缺陷。例如, 幅材标记装置 106A 可以在异常周围设置圆形标记, 而幅材标记装置 106B-106N 可以在某个位置设置多个散列标记, 以指出该异常是否会在相关的产品 12 之一中造成缺陷。结合图 5C 讨论了该实施例的一个例子。

[0068] 控制器 104 可控制每个幅材标记装置 106。控制器 104 可再次从数据库 102 检索数据并确定每个异常是否会在每种产品 12 中造成缺陷。控制器 104 可确定异常可造成缺

陷的每种产品 12,并向相应的幅材标记装置 106 发送信号,从而在异常处设置标记。例如,如果异常会在产品 A 和产品 B 中造成缺陷,而且幅材标记装置 106A 可标出与产品 A 相关的标记,幅材标记装置 106B 可标出与产品 B 相关的标记,那么控制器 104 可以向幅材标记装置 106A 和 106B 发送信号,使其在幅材表面 114 或覆盖片材 110 上的异常位置处设置标记。每个幅材标记装置 106 的位置可以幅材纵向方向分开一定的距离。在一个实施例中,该间距可以为 5 英寸。在任何情况下,都可将每个幅材标记装置 106 的位置以及每个相邻幅材标记装置之间的距离编入控制器 104 的程序中。

[0069] 图 4C 示出了与图 4A 所示相似的幅材标记系统 120 的另一个示例性实施例。数据库 122 可以对应数据库 82,覆盖片材线轴 128 可以对应覆盖片材线轴 88,覆盖片材 130 可以对应覆盖片材 90,幅材线轴 132 可以对应幅材线轴 92,幅材表面 134 可以对应幅材表面 94,覆盖的幅材 136 可以对应覆盖的幅材 96,收集线轴 138 可以对应收集线轴 98。

[0070] 但是,幅材标记系统 120 的控制器 124A-124N(控制器 124)与幅材标记装置 126A-126N(幅材标记装置 126)之间具有一对一的关系。即,控制器 124A 只与幅材标记装置 126A 相关,控制器 124B 只与幅材标记装置 126B 相关,等等。每个控制器 124 都可从数据库 122 检索数据。然而,控制器 124A 与具体产品(例如产品 A)相关。因此,控制器 124A 只从数据库 122 检索那些可在产品 A 中造成缺陷的异常的信息。相似地,控制器 124B 只检索可在产品 B 中造成缺陷的那些异常的数据,以此类推。

[0071] 同样,幅材标记装置 126 与图 4B 的幅材标记装置 106 类似,幅材标记装置 126 可以专用于在幅材表面 134 或覆盖片材 130 上施加一种类型的标记。当用油墨标记异常位置时,也可以在每个幅材标记装置 126 中填充不同颜色的油墨。当控制器 124A 确定异常可在产品 A 中造成缺陷时,控制器 124A 可向幅材标记装置 126A 发出信号,以便在异常位置处施加标记。相似地,当控制器 124B 确定异常可在产品 B 中造成缺陷时,控制器 124B 可向幅材标记装置 126B 发出信号,以便在异常位置处施加标记,以此类推。可以将每个幅材标记装置 126 隔开大约相同的距离,例如沿着幅材纵向间隔 5 英寸。

[0072] 图 5A-5C(图 5)为框图,示出了可以识别幅材上的异常位置的示例性标记。通常每种产品 12 有一种独特的标记。可以用任何类型的有区别的标记辨识异常以及每个异常会造成缺陷的产品 12 的异常。因此,本文所述的技术并不限于这些示例性标记。此外,尽管图 5 的例子包括三种独特的标记,但本文所述的技术并不限于任何具体数量的独特标记。图 5 所示标记的大小未必按与幅材宽度的比例绘制。在一个实施例中,幅材的横向宽度可以为大约 60 英寸,标记可以是直径为 6 英寸的圆形。然而,本文所述的技术并不限于任何具体尺寸的幅材或标记。

[0073] 在图 5A 所示的例子中,用多种几何形状辨识幅材 140 的异常位置。另外,如果用油墨形成标记,可以用不同颜色的形状进一步区分标记。可以将标记直接施加到幅材表面 140 上或施加到覆盖片材(即覆盖片材 142)上。在该例子中,正方形标记与产品 A 相关,圆形标记与产品 B 相关,三角形标记与产品 C 相关。正方形标记 144A 和 144B 表明可在产品 A 中造成缺陷的异常位置。圆形标记 146A 和 146B 表明可在产品 B 中造成缺陷的异常位置。三角形标记 148A 和 148B 表明可在产品 C 中造成缺陷的异常位置。

[0074] 标记 150(包括圆形标记和三角形标记)表示可在产品 B 和 C 中造成缺陷的异常。标记 152(包括三角形和正方形标记)表示可在产品 A 和 C 中造成缺陷的异常。标记 154(包

括圆形和正方形标记)表示可在产品 A 和 B 中造成缺陷的异常。标记 156(包括正方形、圆形和三角形标记)表示可在产品 A、B 和 C 中造成缺陷的异常。

[0075] 配备的转换系统可以识别多种几何形状,如圆形、三角形和正方形。配备的转换系统还可以根据异常标记确定要用由幅材转换成的不同片材组装的产品。例如,可以将系统程序设计为按产品 A、B 和 C 的优先顺序,也可以某种方式在产品 A、B 和 C 之间选择。例如,转换系统可以识别正方形标记 144A,并自动确定是否用幅材的该部分转换成产品 B 或产品 C。同样,当标有标记 156 的幅材部分不适用于产品 A、B 或 C 时,转换系统可以剔除该部分。配备的转换系统还可以在将幅材 140 转换成用于组装到选定产品中的片材之前自动从幅材 140 的幅材部分上移除覆盖片材 142。

[0076] 图 5B 示出了另一个示例性实施例,其中用多种尺寸的圆形辨识幅材 160 的异常位置。可以将标记直接施加到幅材表面 160 上或施加到覆盖片材(即覆盖片材 162)上。与产品 A 相关的标记可以是(例如)直径为 2 英寸的圆形 168A 和 168B,与产品 B 相关的标记可以是直径为 4 英寸的圆形 166A 和 166B,与产品 C 相关的标记可以是直径为 6 英寸的圆形 164A 和 164B。此外,可以用不同颜色的油墨印刷圆形,以进一步帮助区分与每种标记相关的产品。

[0077] 标记 170(包括 2 英寸直径的圆形和 6 英寸直径的圆形)表示可在产品 A 和 C 中造成缺陷的异常位置。标记 172(包括 2 英寸直径的圆形和 4 英寸直径的圆形)表示可在产品 A 和 B 中造成缺陷的异常位置。标记 174(包括 2 英寸直径的圆形、4 英寸直径的圆形和 6 英寸直径的圆形)表示可在产品 A、B 和 C 中造成缺陷的异常位置。标记 176(包括 4 英寸直径的圆形和 6 英寸直径的圆形)表示可在产品 B 和 C 中造成缺陷的异常位置。

[0078] 图 5C 还示出了另一个示例性实施例,其中用圆形表示异常的位置,用圆形内某些位置处的不同散列标记表示与产品 A、B 和 C 的联系。即,圆形左上方的单个散列标记与产品 A 相关,圆形中央的两个散列标记与产品 B 相关,圆形右下方的三个散列标记与产品 C 相关。可以将这些标记直接设置在幅材 180 的表面上或设置在覆盖片材 182 上。

[0079] 标记 184A 和 184B 表示可在产品 A 中造成缺陷的异常位置。标记 186A 和 186B 表示可在产品 B 中造成缺陷的异常位置。标记 188A 和 188B 表示可在产品 C 中造成缺陷的异常位置。标记 190 表示可在产品 A 和 B 中造成缺陷的异常位置。标记 192 表示可在产品 A 和 C 中造成缺陷的异常位置。标记 194 表示可在产品 A、B 和 C 中造成缺陷的异常位置。标记 196 表示可在产品 B 和 C 中造成缺陷的异常位置。

[0080] 在一个实施例中,优先标记系统可以用一个标记装置标出表明存在异常的圆形,用后续的标记装置标出异常可造成缺陷的那些产品。在其他实施例中,每个标记装置可以形成圆形标记以及相关的散列标记。在其他实施例中,一个标记装置可以形成圆形和其中的全部散列标记。

[0081] 图 6 为流程图,示出了根据本文所述技术的检测和标记幅材卷的示例性方法。首先获得幅材卷,如幅材卷 10(200)。可以通过生产幅材卷或从生产者处购买或接收幅材卷获得幅材卷。然后,检测幅材卷的异常(202)。可以用检测系统(如结合图 2 所述的检测系统)检测幅材。检测系统可以按照多种产品 12 检测幅材卷 10,其中由幅材卷形成的各个片材可以组装到产品 12 中。可以将检测系统设计为具体搜索和记录与可在每种产品 12 中造成缺陷的已知异常有关的数据,其中由幅材卷形成的各个片材可以组装到产品 12 中。检测

系统可以记录异常的存在、异常的位置以及异常可造成缺陷的可能产品 12。例如,检测系统可以将该数据记入数据库,如图 2 的数据库 32。

[0082] 然后,可以在幅材卷 10 上标出异常的位置 (204)。可以将异常直接标在幅材卷表面上,也可以将其标在覆盖幅材卷并设计为可接受标记的覆盖片材上。幅材卷生产者/检测者可以在幅材卷上标出异常位置。然后生产者可以将标记的幅材卷转移到转换者处 (206)。转换者可以分析幅材卷,将幅材卷切割成片,并将片材组装到产品中 (208)。转换者可以用任何选择机制确定应将哪个部分组装到哪种产品中。例如,转换者可以将产品按优先顺序排列,并将每个部分组装到最高优先级的产品中。又如,转换者可以尝试分析在每种产品中造成缺陷的异常的概率并选择与最低优先级对应的产品进行组装。

[0083] 在可供选择的实施例中,生产者/检测者可以将幅材卷连同异常数据转移给转换者,但不用在幅材上标出异常位置。然后转换者可以用异常数据在幅材上标出异常的位置。在另一个可供选择的实施例中,转换者可以用该数据将幅材直接分成各个部分,可以指定每个部分用于转换不同的产品。即,转换者不在幅材上进行标记异常位置的额外步骤,而只是确定可以用幅材的某个部分转换成的产品。如果一部分不适用于某些产品,而适用于其他产品,转换者可以选择该部分最适用的产品,并将该部分直接组装到该产品中 (208),无需在幅材的异常上实际标出异常位置。

[0084] 图 7 为流程图,示出了标记幅材卷异常位置的示例性方法。为了该流程图的目的,通过 x 位置和 y 位置识别异常,y 位置为平行于幅材移动方向的轴线上的位置(即,y 位置确定幅材纵向位置),x 位置为正交于 y 位置的轴线上的位置(即,x 位置确定幅材横向位置)。

[0085] 首先获得成品幅材卷 10 及其相应的识别信息 (220)。用识别信息查找数据库中的与幅材卷 10 有关的异常信息,如图 2 的数据库 32。在一个实施例中,幅材生产者可以通过首先生产幅材卷获得幅材卷 10。在另一个实施例中,幅材生产者可以通过在另一个制造工厂生产幅材卷获得幅材卷 10,并将成品幅材卷 10 转移到检测/标记线上。在另一个实施例中,幅材转换者可以在生产者生产和检测成品幅材卷 10 之后从幅材生产者处获得幅材和相应的数据。

[0086] 然后,用识别信息从数据库中检索幅材上的第一异常的位置 (222)。该数据检测中包含的内容可以是异常的幅材横向位置以及异常可造成缺陷的那些产品的种类。在一些实施例中,如图 4A 和 4B 所示,单个标记装置控制器可以检索所有这些数据。在其他实施例中,如图 4C 的例子,每种产品可以具有一个相关的标记装置控制器,这样控制器可以检索与可在与该控制器相关的产品中造成缺陷的第一异常有关的数据。即,控制器可以忽略不会在与该控制器相关的产品中造成缺陷的异常。在该实施例中,每个控制器以及相关的标记装置可以独立地用作每个其他控制器/标记装置组合。

[0087] 在任何情况下,一旦控制器检索到异常的位置,该控制器可以使标记装置指向异常的 x 位置,即幅材横向位置 (224)。在一些实施例中,可以将标记装置可移动地安装到移动幅材上方的条或缆线上。在其他实施例中,标记装置可以用一个或多个反射镜引导激光束。也可以用其他合适的方法在幅材或覆盖片材上形成标记。在任何情况下,可以将标记装置设置在异常的 x 位置处,使得到达 y 位置时标记装置可以准备做标记。然后控制器可以等待,直到到达幅材上的正确的 y 位置 (226)。如果还未到达 y 位置,控制器可以继续等

待 (228)。如果控制器与多个标记装置相关,控制器可以确定每个标记装置相对于其他标记装置的 y 位置,以便正确地确定何时到达每个标记装置必须在异常上标出标记的 y 位置。如果每个标记装置具有一个控制器,那么每个控制器可以确定与其相关的标记装置是否已到达 y 位置。

[0088] 一旦到达异常的 y 位置,控制器就可以发信号给标记装置在异常位置处标出标记 (230)。如果配备的标记装置可设置多个不同的标记,那么控制器可以发信号给标记装置应标出哪些标记。如果标记装置专用于设置单一类型的标记,那么控制器可以发信号给标记装置标出该标记。响应该信号的标记装置可以在幅材上或幅材上方的覆盖片材上标出标记。

[0089] 如果还有异常 (232),可以重复步骤 222-230,直到不再有异常,即直到根据收集的数据标出了所有已知的异常。不是这样的话,可将幅材全部收集到收集辊上 (234)。然后将幅材运送至转换者处,转换者根据幅材上的标记将其转换成用于组装到产品中的片材 (236)。

[0090] 在一些实施例中,也可以将确定异常的数据转移给转换者。转换者可以用该数据在将幅材转换成用于组装到产品 12 中的各个片材方面进行更详细的分析。转换者还可以尝试将已标记为不适用于每种产品 12 的幅材部分用于转换成可以组装到原先并不打算用该幅材卷生产的新产品或不同产品中的片材,以便减少废料。在一些实施例中,可以将幅材以卷的形式交付给转换者。在一些实施例中,可以将幅材卷切割成不同的节段,然后再将这些节段交付给转换者。

[0091] 图 8 为流程图,示出了使用有助于幅材转换的本文所述的独特标记技术的示例性方法。首先,转换者可以接收标记的成品幅材卷 (240)。另外,转换者也可以接收与幅材卷中的异常相对应的数据。然后转换者可以获得用于组装到产品中的幅材卷的第一部分 (242)。转换者可以用转换系统自动进行将幅材卷或幅材部分转换成用于组装到产品 12 中的各个片材的任务,其可以包括自动决定每个片材应组装到哪个产品 12 中。在一些实施例中,转换者可以将幅材卷装到辊上,并确定幅材部分的必需尺寸,然后将幅材切割成确定尺寸的部分。在一些实施例中,转换者可以接收已切割成大段的幅材。在其他实施例中,转换者可以用幅材上是否存在标记来确定幅材部分的尺寸。

[0092] 转换者获得和装好幅材部分后,可以检测幅材或覆盖片材上的表示存在异常的标记 (244)。转换者可以用任何能检测到生产者施加的标记的检测系统检测是否存在标记。例如,转换者可以用照相机、数字成像机、扫描仪、激光扫描仪或任何适用于检测标记的其他系统检测是否存在异常。

[0093] 如果存在异常,如用标记标出 (246 的“是”分支),转换者可以通过分析标记确定是否存在可以使用该部分的任何产品 (248)。如果不行,可以将该部分丢弃,或者通过进一步分析确定是否存在可以使用该幅材部分的先前没有考虑的产品 (248)。不是这样的话,可以将异常可造成缺陷的产品排除在考虑范围之外 (250)。即,系统可以从异常不会造成缺陷的那些产品中选择该幅材部分适用的产品。

[0094] 转换者可以用任何产品选择算法选择幅材被转换成的各个幅材部分所适用的产品。如果幅材部分没有异常 (246 的“否”分支),可以获得打算用该幅材部分生产的所有产品,否则只能获得该幅材部分不会造成缺陷的那些产品。在任何情况下,转换者可以按照

任何选择方案选择可使用幅材的产品 (252)。例如,如果转换者可以将幅材部分转换成用于随后组装到三种产品中的各个片材:产品 A、B 和 C,转换者可以将产品 A 设为最高优先级,B 为中优先级,C 为低优先级。如果幅材部分可以用于产品 A,那么转换系统可将幅材部分切割成产品 A。如果由于存在会在产品 A 中造成缺陷的异常,幅材部分不能用于产品 A,但可以用于产品 B,那么转换系统将根据需要切割用于随后组装到产品 B 中的幅材部分。如果幅材部分不能用于产品 A 或产品 B,但可以用于产品 C,那么转换系统将根据产品 C 的要求切割幅材部分。否则,转换系统可以剔除该幅材部分用于处理或循环利用。在一些实施例中,转换系统可以选择可最终将具体幅材部分组装到其中的多种产品。例如,如果将幅材部分转换成某一数量的片材,可以最优化地使用该幅材部分,可以将其中的一些随后组装到产品 A 中,将另一些组装到产品 C 中。这种选择基于多种因素,例如幅材部分的尺寸和产品的尺寸,幅材部分的质量和不同产品所需的质量,或其他选择条件。

[0095] 又如,转换者可能希望得到产品 A、B 和 C 中的任一者的具体数量或分布。例如,转换者想要 1,000 单位的 A、750 单位的 B 和 300 单位的 C。或者,又如,转换者希望所有产品的 50% 为产品 A,30% 为产品 B,20% 为产品 C。在任一种情况下,都可以将转换系统设计为满足这些目标。本领域的技术人员将会知道还存在其他选择方案,而且转换者可以在不脱离本文所述技术的情况下使用符合其他选择方案要求的系统。

[0096] 一旦选定了产品,就可以将幅材部分转换成用于组装到选定产品中的各个片材。可以在单独的转换线上进行转换,所以可以将幅材部分转移到与选定产品相关的转换线上 (254)。在另一个实施例中,转换线和选择线可以是一个大系统的一部分,所以选择线可以进行这些步骤并将幅材部分导向转换线,转换线将幅材部分转换成随后组装到产品中的各个片材。

[0097] 尽管结合具体实施例进行了讨论,但本领域的技术人员将会知道其他不脱离本文所述技术的实施例。因此,权利要求书不应限于本文所述的那些具体实施例。例如,尽管在标出标记以指明异常会造成缺陷的那些产品的方面描述了许多实施例,但在另一个实施例中,系统可以标出标记以指明用幅材的异常区域可以安全地生产哪些产品。

[0098] 上文描述了本发明的多个实施例。这些实施例和其他实施例都在以下权利要求书的范围内。

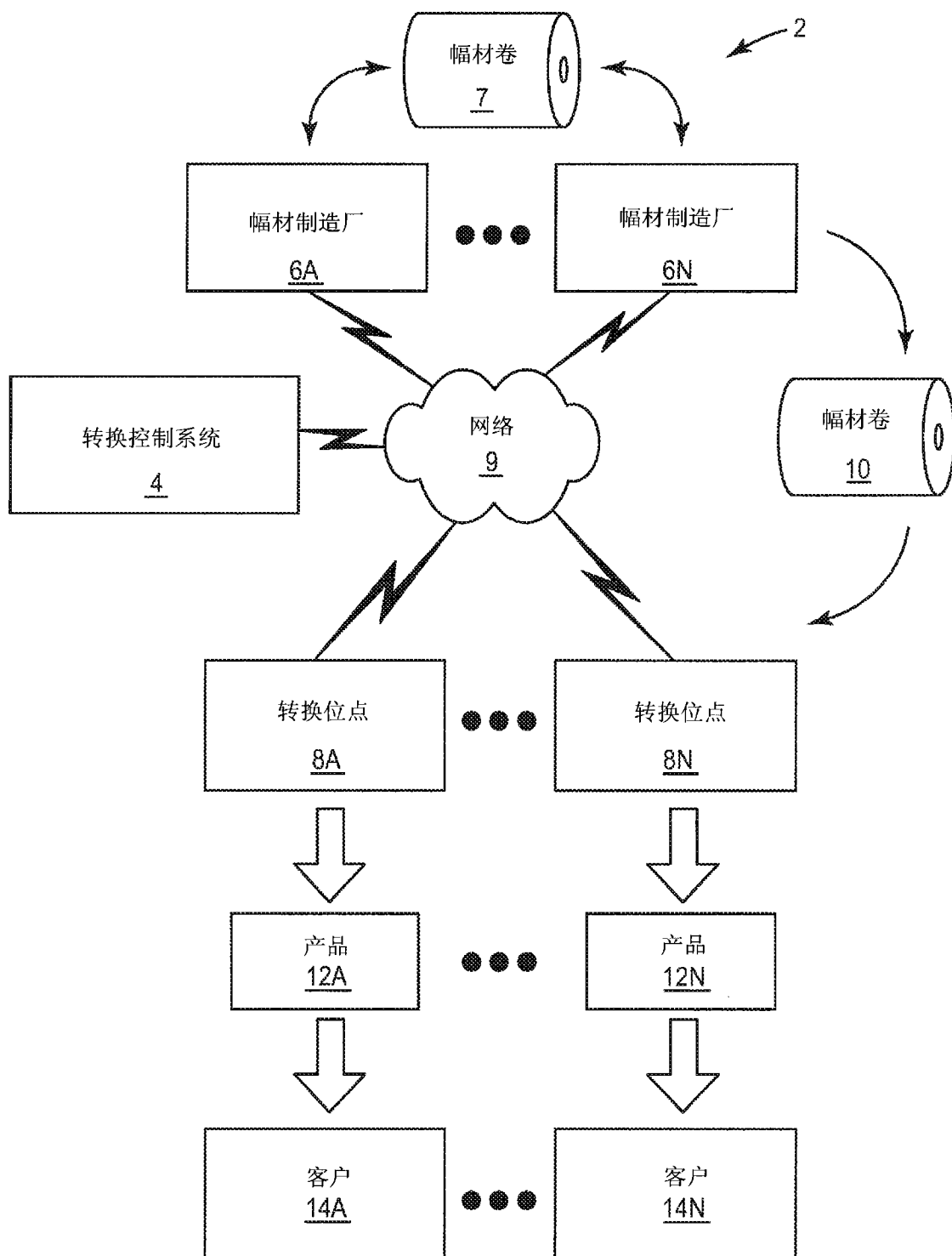


图 1

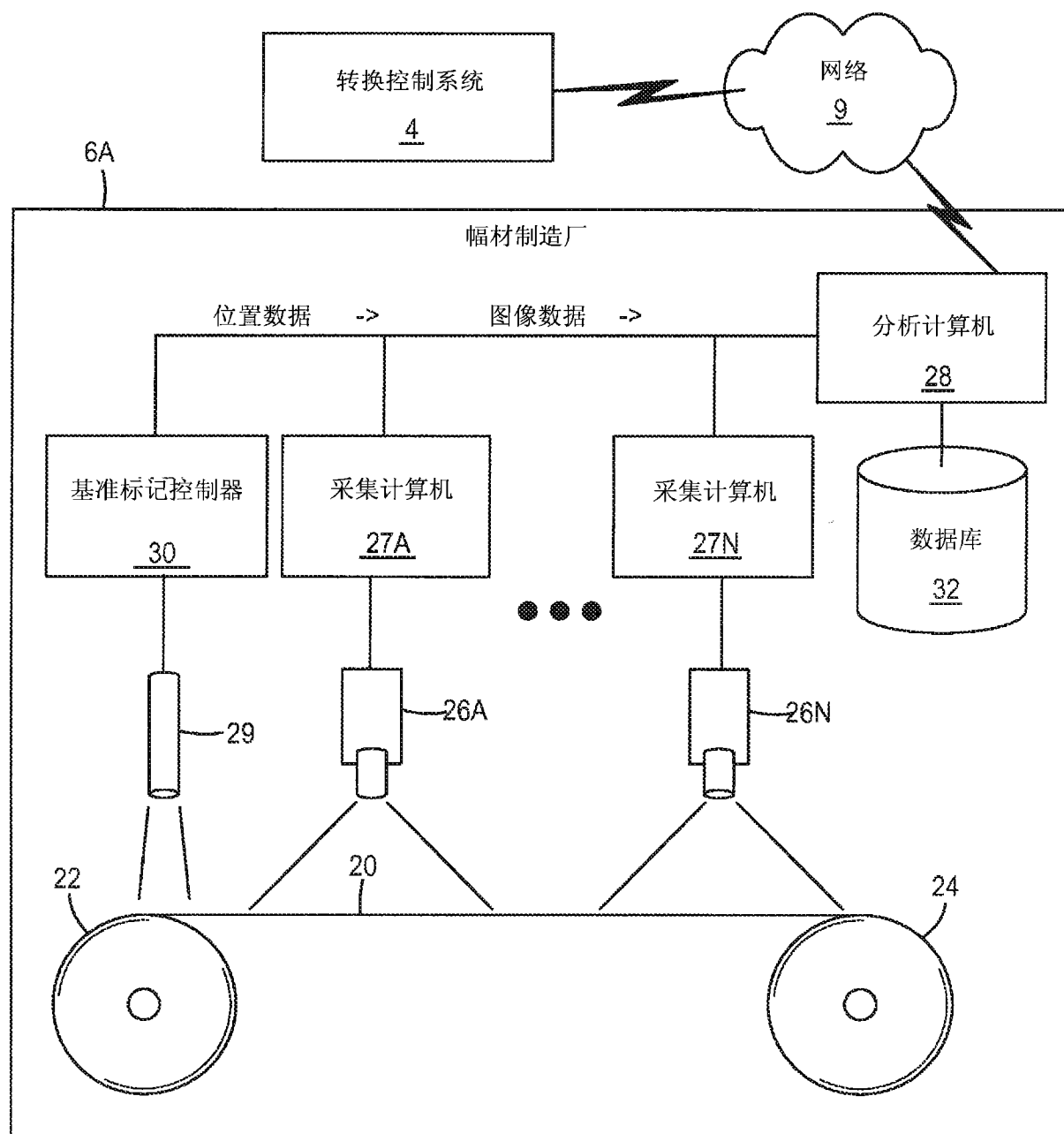


图 2

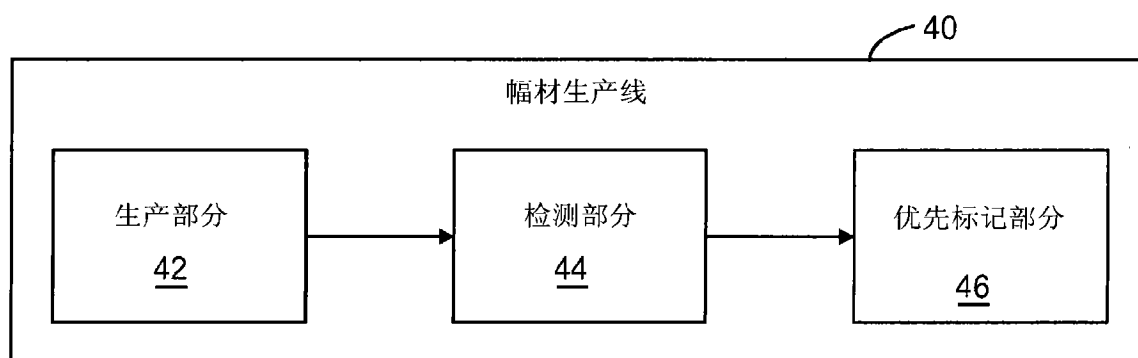


图 3A

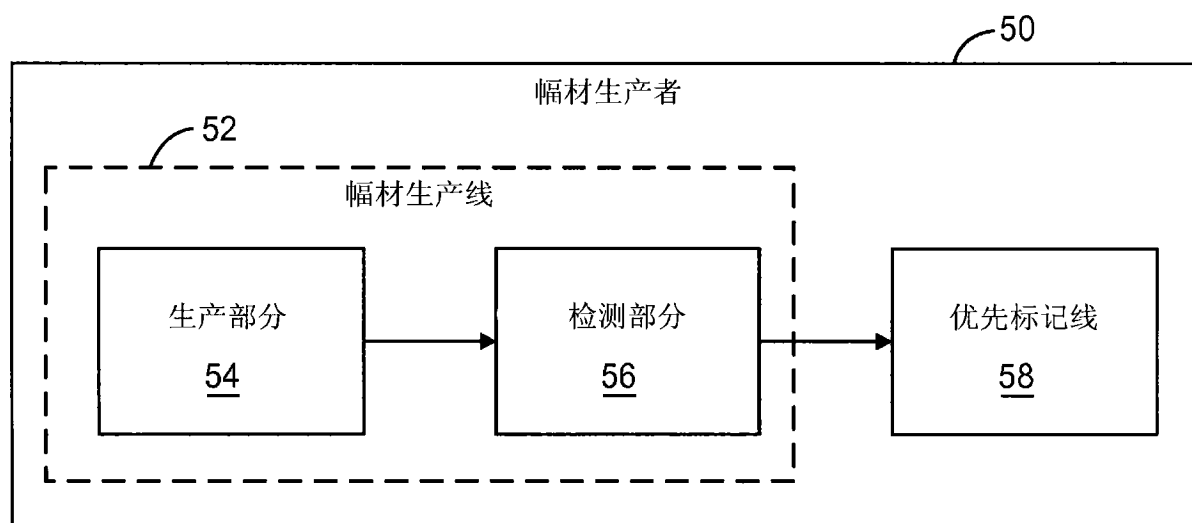


图 3B

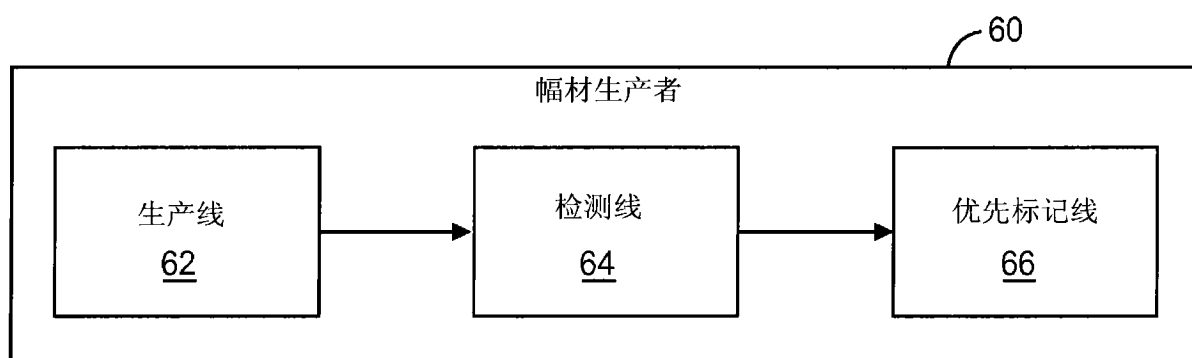


图 3C

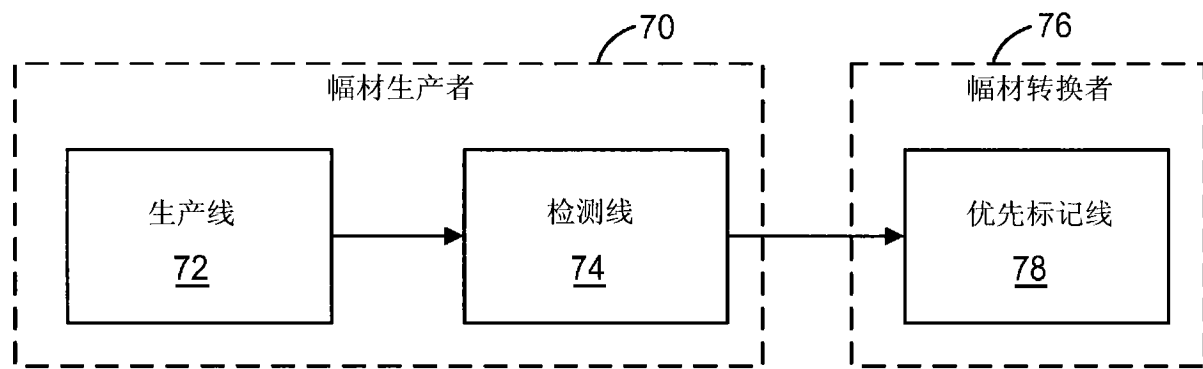


图 3D

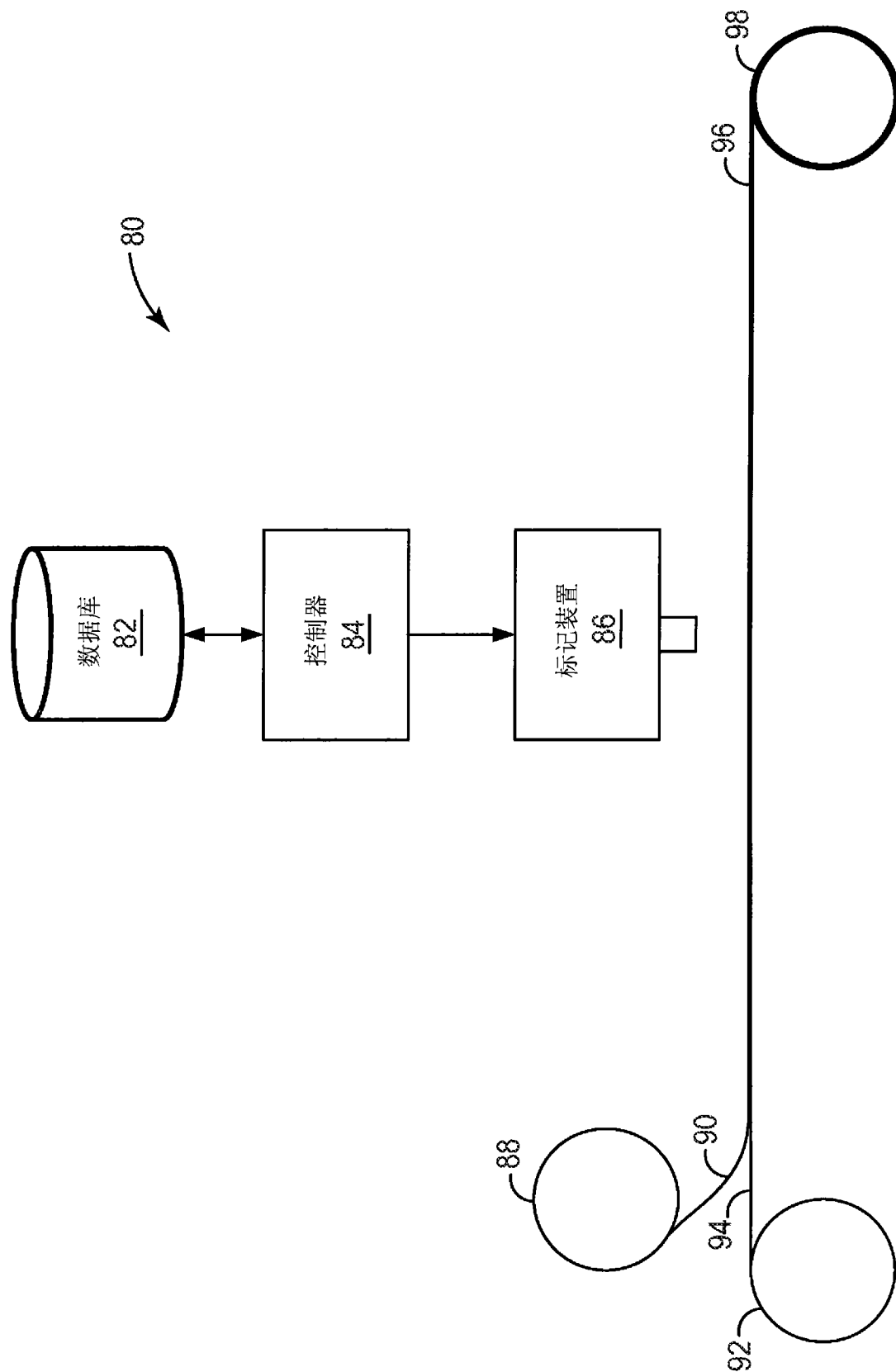


图 4A

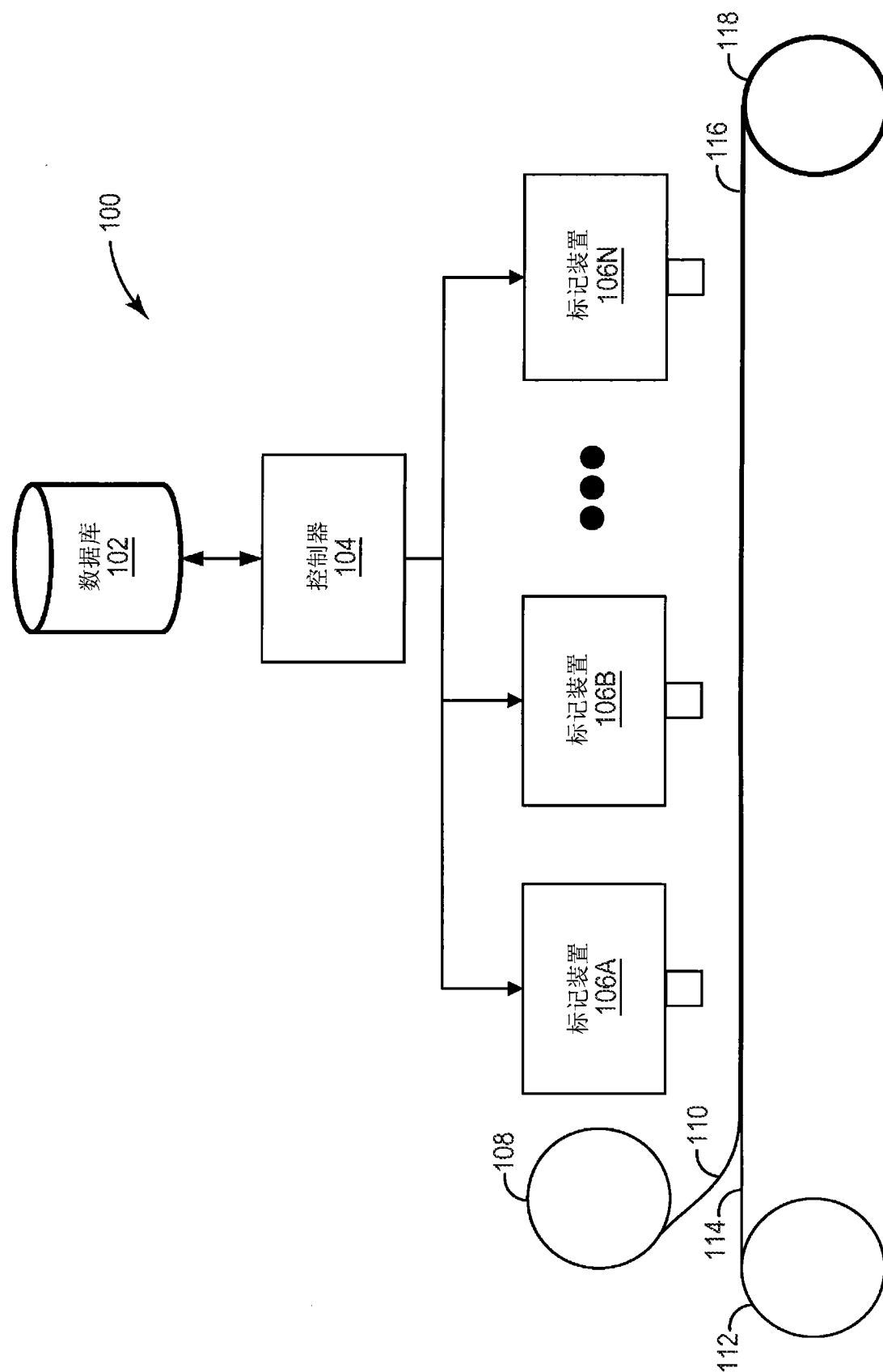


图 4B

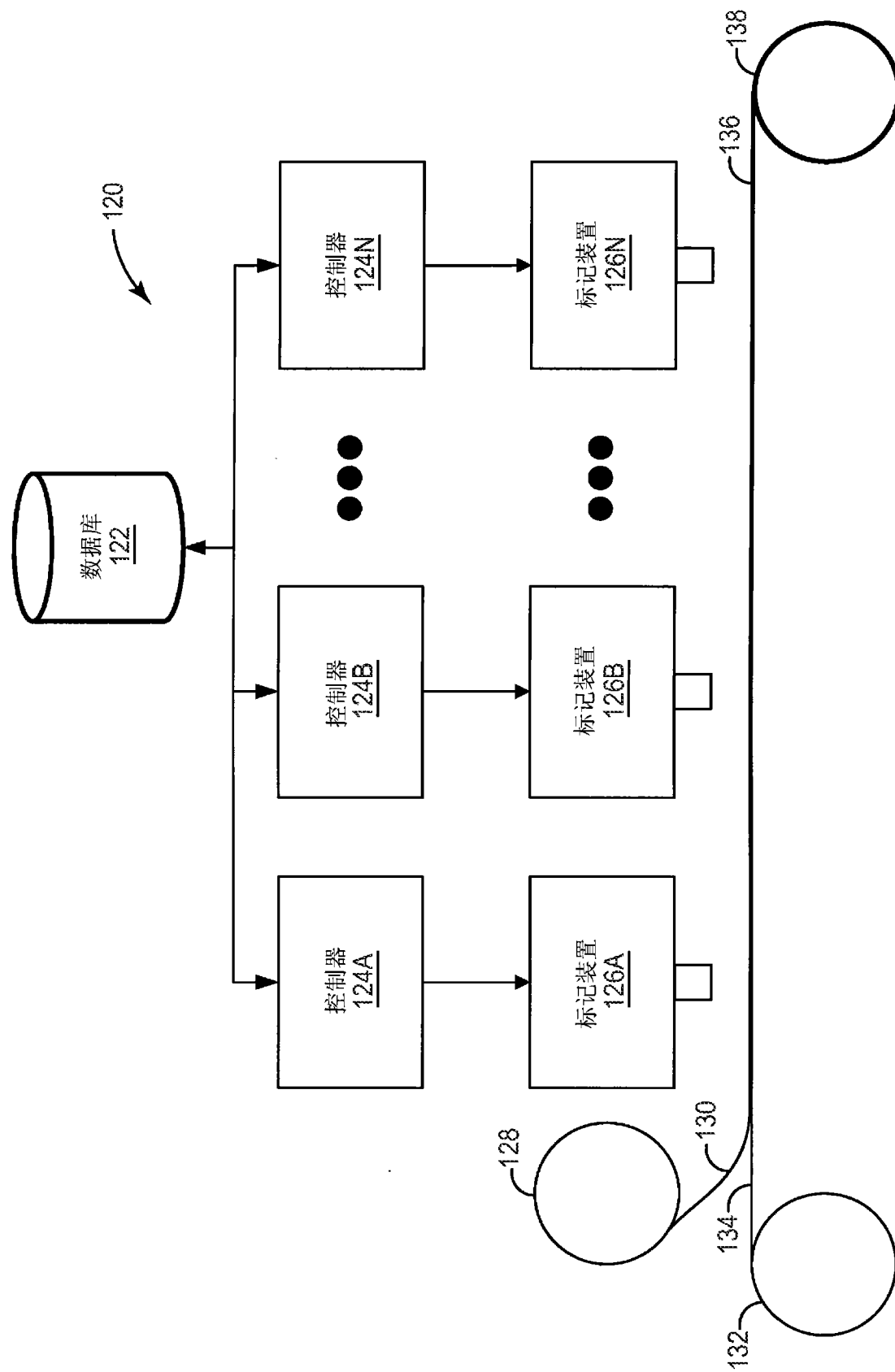


图 4C

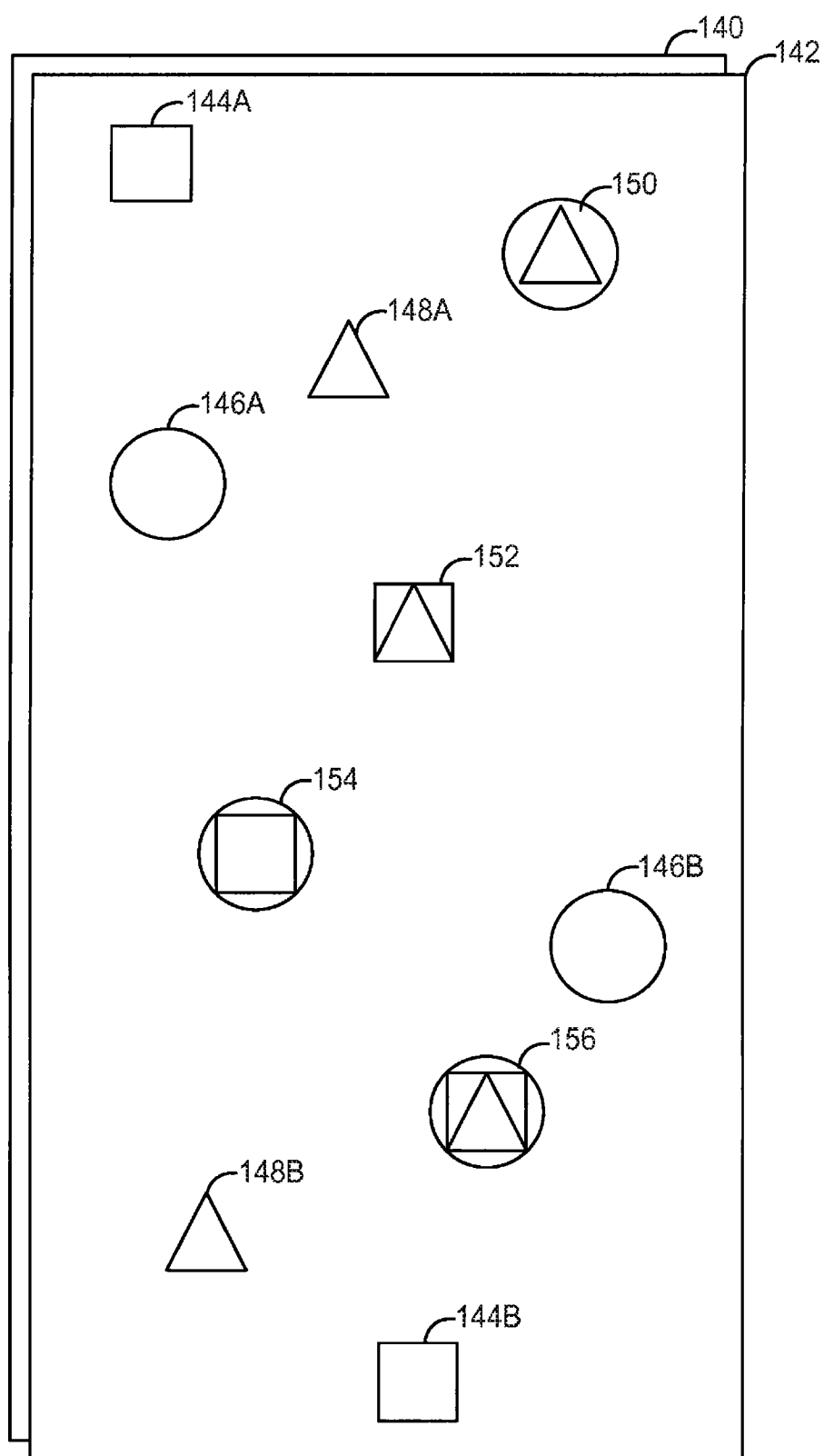


图 5A

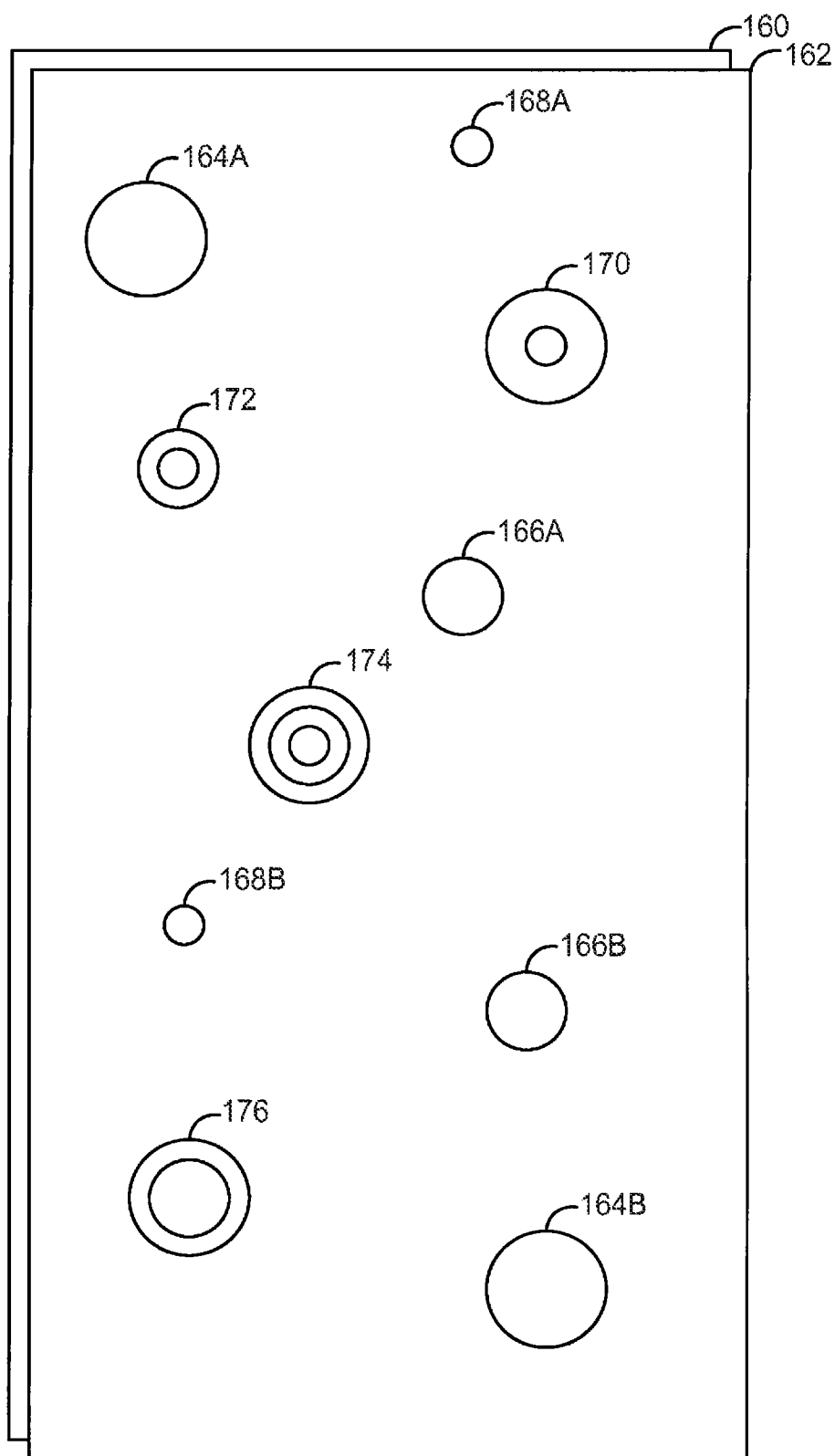


图 5B

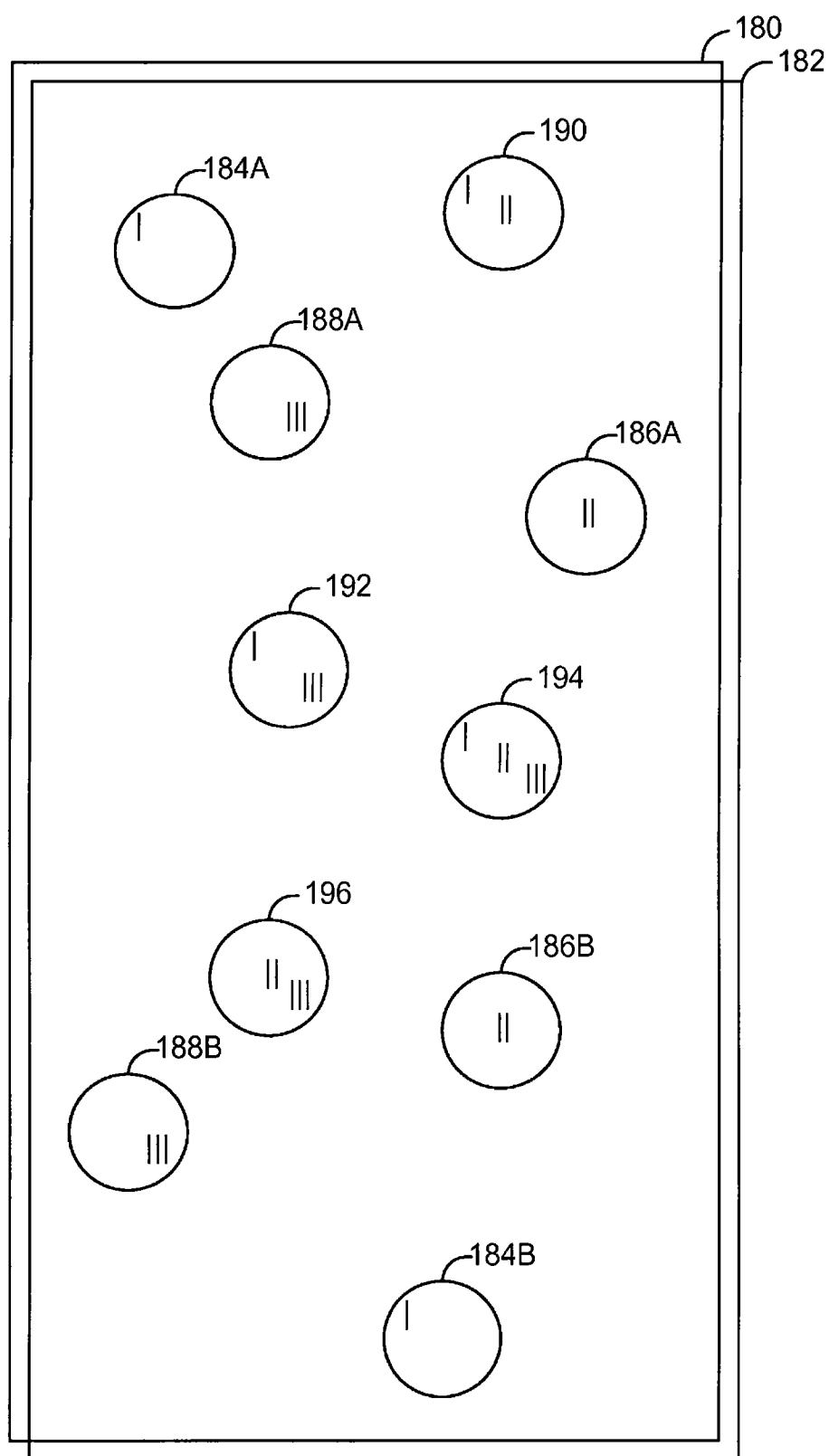


图 5C

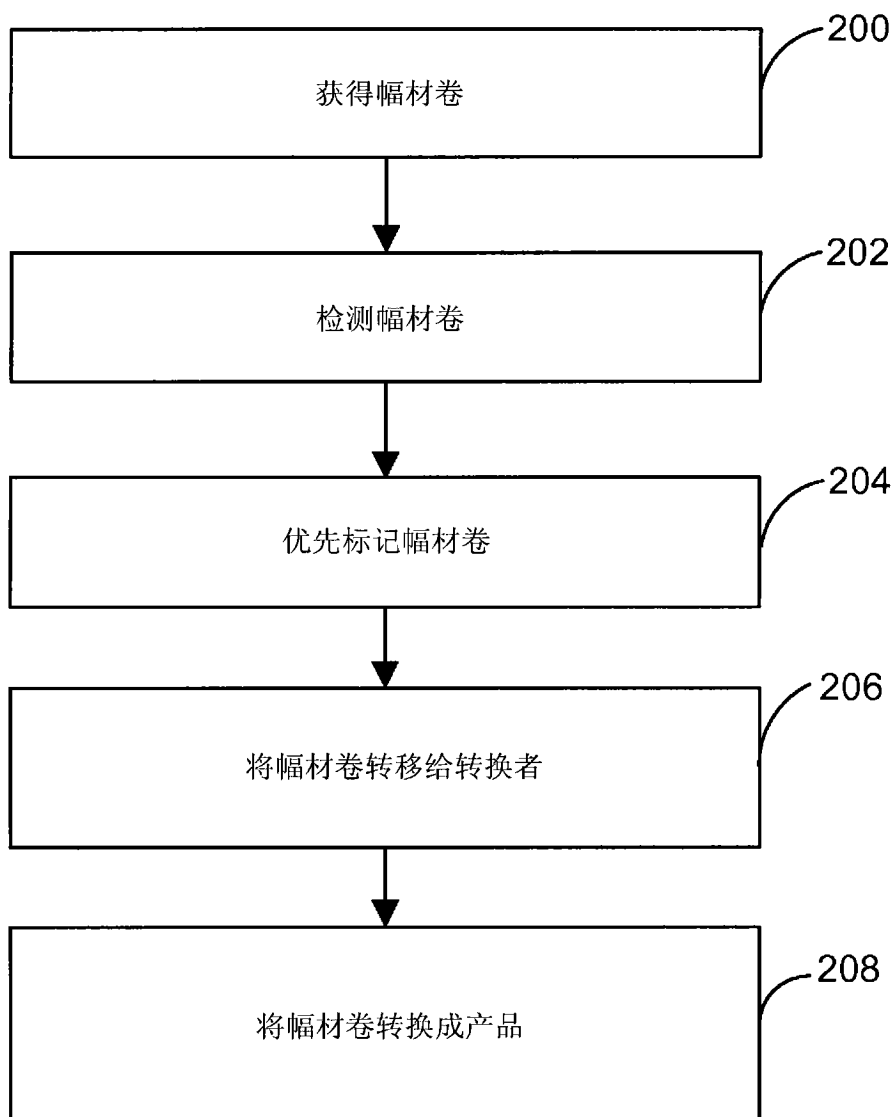


图 6

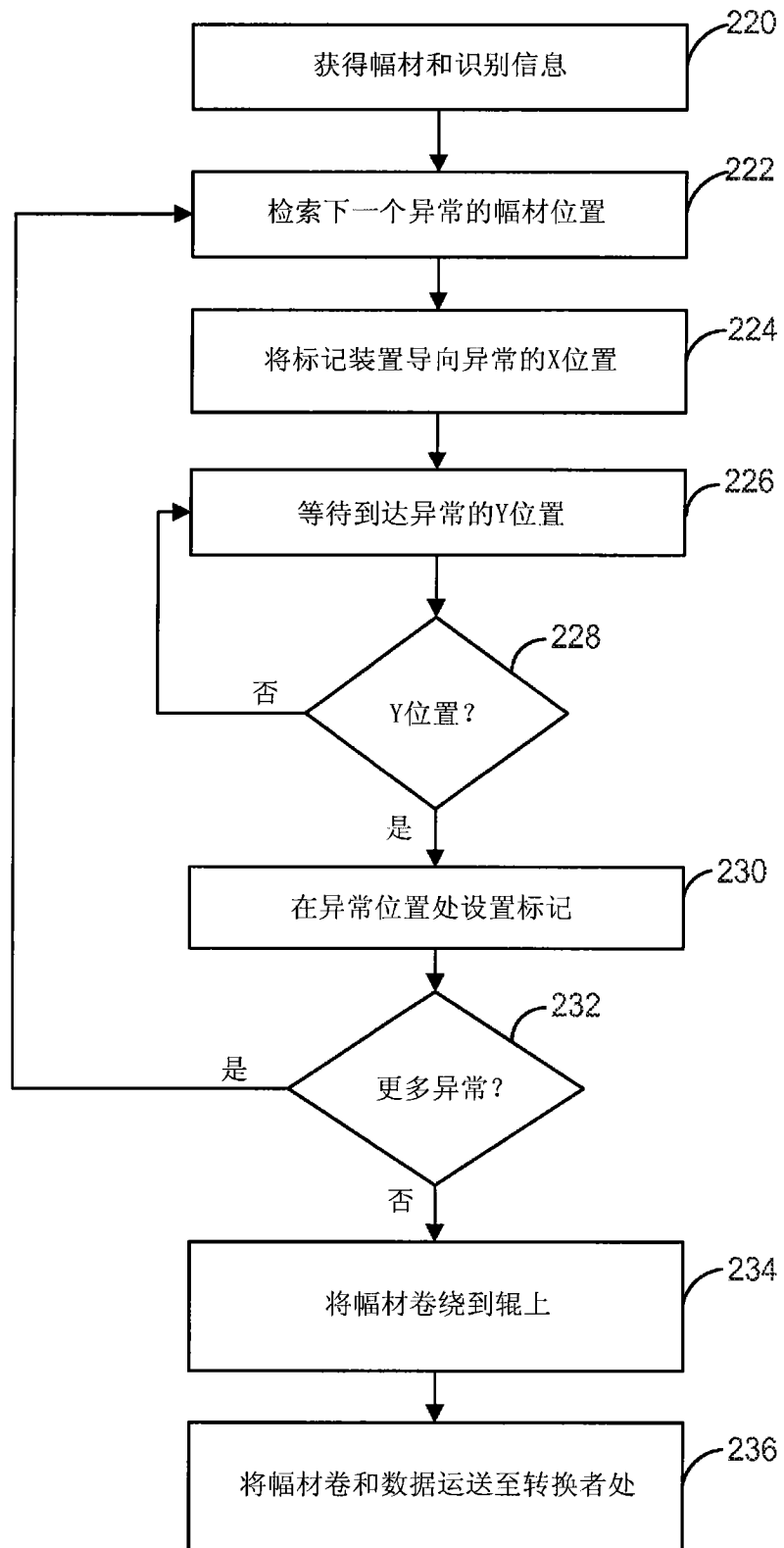


图 7

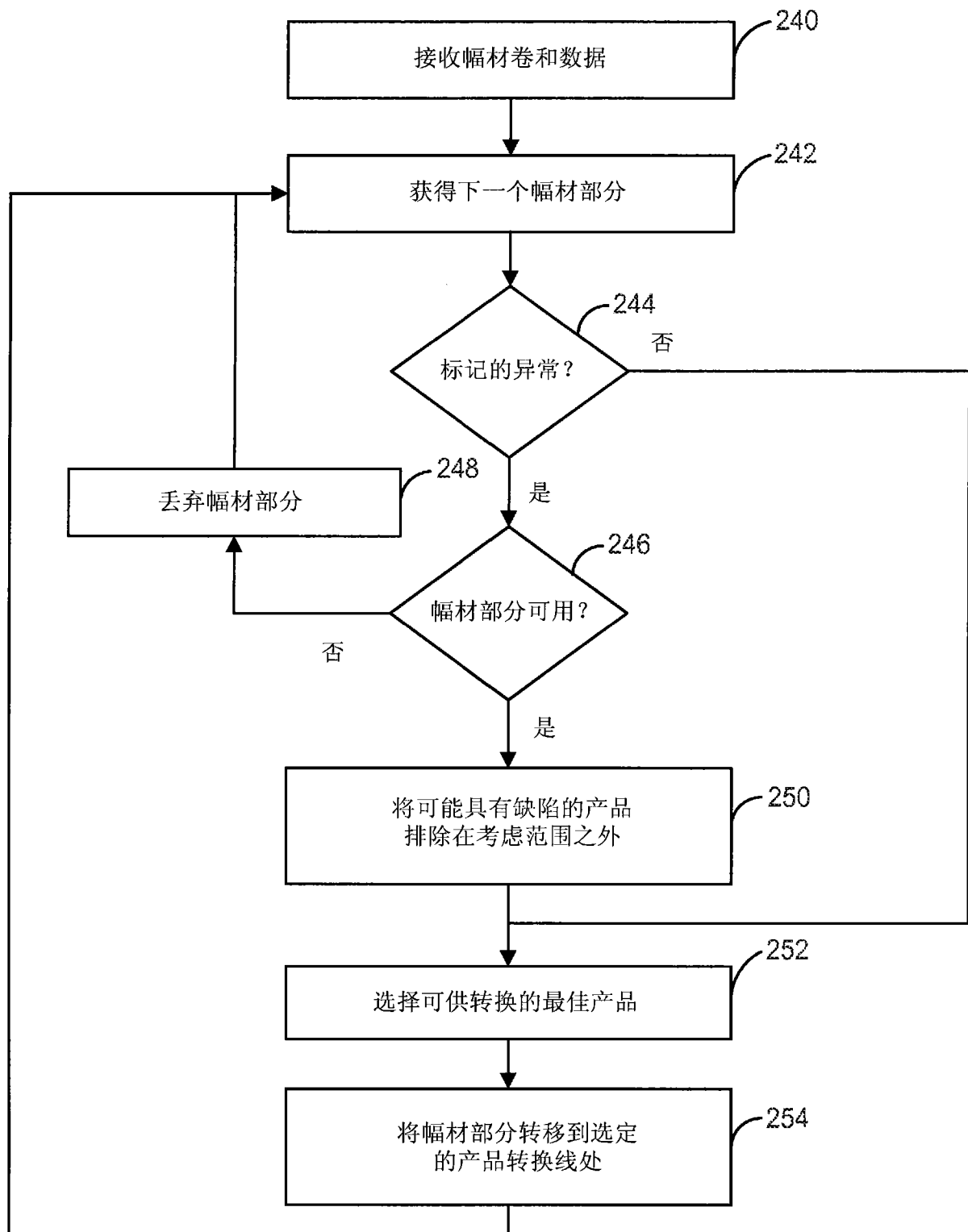


图 8