



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106231928 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201580022271.X

F·布朗特雷 I·马丁 M·萨玛

(22)申请日 2015.03.10

C·雷德尔 M·惠特利

(30)优先权数据

14/204,316 2014.03.11 US

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限
公司 31100

代理人 姬利永

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.02

(51)Int.Cl.

A24C 5/34(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/019693 2015.03.10

G06T 7/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/138440 EN 2015.09.17

(71)申请人 R.J.雷诺兹烟草公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72)发明人 G·L·伍德 D·海特

L·麦克坎恩 M·肖克雷

E·纳科尔斯 D·R·霍尔

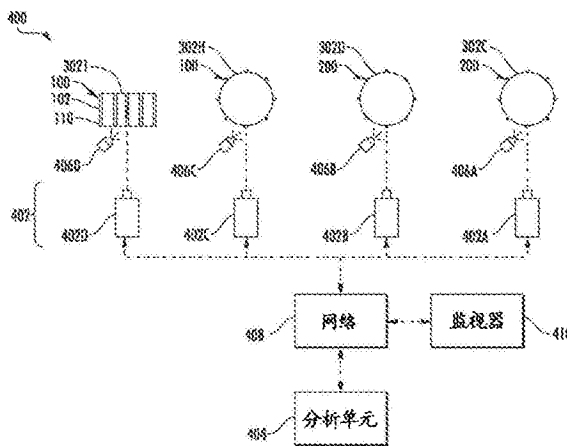
权利要求书2页 说明书24页 附图20页

(54)发明名称

烟制品检查系统和相关联方法

(57)摘要

本公开提供烟制品检查系统,其经构造以检查烟制品。所述系统可以包含经构造以捕捉所述烟制品的外部的图像的成像装置,以及经构造以分析由所述成像装置捕捉的所述图像的分析单元。所述分析单元可以执行:边缘检测工具,其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及缺陷检测工具,其经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。所述成像装置可经构造以在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的图像。进而,所述分析单元可以根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定在组装期间对所述烟制品造成损坏的任何操作。还提供相关的方法。



1. 一种烟制品检查系统,其经构造以检查烟制品,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件,所述烟制品检查系统包括:

一个或多个成像装置,其经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;以及

分析单元,其经构造以分析由所述一个或多个成像装置捕捉的所述图像,所述分析单元经构造以执行:

边缘检测工具,其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及
缺陷检测工具,其经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

2. 根据权利要求1所述的烟制品检查系统,其中所述边缘检测工具进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。

3. 根据权利要求1所述的烟制品检查系统,其中所述缺陷检测工具经构造以执行以下各项中的至少一者:

确定所述接装材料的边缘位置;

检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;

检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度;

确定所述烟制品的颜色;

检测图案;以及

识别所述过滤器元件的片段。

4. 根据权利要求1所述的烟制品检查系统,其中所述一个或多个成像装置包括以下各项中的至少一者:

经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;

经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;

经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;以及

经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。

5. 根据权利要求1到4中任一权利要求所述的烟制品检查系统,其进一步包括清洁装置,所述清洁装置经构造以接近于所述一个或多个成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

6. 根据权利要求1到4中任一权利要求所述的烟制品检查系统,其中所述成像装置经构造以在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的所述图像,其中所述烟制品的组装包括多个操作,且

其中所述缺陷检测工具经构造以在确定所述烟制品有缺陷的情况下根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定所述操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。

7. 一种用于检查烟制品的方法,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件,所述方法包括:

捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;

基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及
在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

8.根据权利要求7所述的方法,其进一步包括确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。

9.根据权利要求7所述的方法,其中确定所述烟制品是否有缺陷包括以下各项中的至少一者:

确定所述接装材料的边缘位置;
检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;
检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度;
确定所述烟制品的颜色;
检测图案;以及
识别所述过滤器元件的片段。

10.根据权利要求7所述的方法,其中捕捉所述烟制品的所述外部的所述一个或多个图像包括以下各项中的至少一者:

在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像;

在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像;

在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像;以及

捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像。

11.根据权利要求7到10中任一权利要求所述的方法,其进一步包括接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

12.根据权利要求7到10中任一权利要求所述的方法,其进一步包括在确定所述烟制品有缺陷的情况下根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。

烟制品检查系统和相关联方法

技术领域

[0001] 本公开涉及烟制品,并且更特定来说涉及烟制品检查系统和相关方法。所述烟制品可由烟草制成或得自烟草或以其它方式并入有烟草,且可以既定供人类消费。

背景技术

[0002] 例如香烟等流行的烟制品通常具有大体上圆柱形杆形结构,且包含由包装纸围绕的例如切碎的烟草(例如,呈切割填充物形式)等可吸烟材料的填料、卷或柱,从而形成所谓的“可吸烟杆”或“烟草杆”。通常,香烟具有与烟草杆成端对端关系对准的圆柱形过滤器元件。通常,过滤器元件包括使用例如甘油醋酸酯等增塑剂增塑的醋酸纤维素丝束,且所述丝束由称为“成型纸”的纸材料包围。

[0003] 过滤器元件可以使用称为“接装材料”或“接装纸”的包围的包装材料附接到烟草杆的一端,以便提供所谓的“过滤香烟”。更特定来说,可为不透空气的接装材料可以包围过滤器元件和烟草杆两者的至少一部分以将过滤器元件紧固到烟草杆。所述接装材料的内表面可以使用合适的粘合剂固定地紧固到包围过滤器丝束的成型纸的外表面以及围绕烟草杆的可吸烟材料的包装材料/包装纸的外表面。因此,过滤器元件和烟草杆可以彼此连接。所述粘合剂还可用以紧固包围过滤器元件和烟草杆的接装材料的重叠末端。所述接装材料和成型纸可以穿孔,以便提供以环境空气对吸入的主流烟的稀释。

[0004] 上文描述的步骤可以主要地或完全地由高速自动化机器执行。在香烟的自动化生产期间,可能发生某些缺陷。由此可见,由于香烟制造过程的高速性质,在完成的烟制品经封装用于销售之前,可能发生的许多缺陷可能不容易显而易见或者被另外检测到。由此,在最终用户打开烟制品的封装之前可能都不会发现缺陷。对于感知产品的质量来说,此情形通常是不合意的。由此,需要用于在封装产品用于配送和销售之前检查例如过滤香烟等烟制品是否有缺陷的设备和方法。相对于现有的香烟生产机器容易实施此解决方案也可能是合意的。

发明内容

[0005] 以上和其它需要由本公开的方面满足,本公开在一个方面中提供一种烟制品检查系统,其经构造以检查包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件的烟制品。所述烟制品检查系统可以包括经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像的一个或多个成像装置,以及经构造以分析由所述一个或多个成像装置捕捉的所述图像的分析单元。所述分析单元可经构造以执行:边缘检测工具,其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及缺陷检测工具,其经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

[0006] 在一些实施例中,所述边缘检测工具可进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。此外,所述缺陷检测工具可经构造以执行以下各项中的至少一者:确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔,检测烟制品

的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,以及识别过滤器元件的片段。所述一个或多个成像装置可以包含以下各项中的至少一者:经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;以及经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。所述烟制品检查系统可以另外包含清洁装置,所述清洁装置经构造以接近于所述一个或多个成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0007] 在额外方面中,提供一种烟制品检查系统,其经构造以检查包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件的烟制品。所述烟制品检查系统可以包含经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像的多个成像装置。所述成像装置可经构造以在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的图像,其中所述烟制品的组装包括多个操作。所述烟制品检查系统可以另外包含经构造以分析由所述成像装置捕捉的所述图像的分析单元。所述分析单元可经构造以执行缺陷检测工具,其经构造以从所述烟制品的所述图像确定所述烟制品是否有缺陷,且在确定所述烟制品有缺陷的情况下,根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定所述操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。

[0008] 在一些实施例中,所述分析单元可进一步经构造以执行边缘检测工具,其经构造以基于烟制品的边缘位置确定烟制品的位置。所述缺陷检测工具可经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。所述边缘检测工具可进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置。所述缺陷检测工具可经构造以执行以下各项中的至少一者:确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔,检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,以及识别过滤器元件的片段。所述成像装置可以包含以下各项中的至少一者:经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;以及经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。所述烟制品检查系统可以另外包含清洁装置,所述清洁装置经构造以接近于所述成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0009] 在额外方面中,提供一种用于检查烟制品的方法,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件。所述方法可以包含:捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

[0010] 在一些实施例中,所述方法可以另外包含确定烟制品的第二边缘位置以确定烟制品的多个边界。此外,确定烟制品是否有缺陷可以包含以下各项中的至少一者:确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔,检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,以及识别过滤器元件的片段。捕捉烟制品的外部的

一个或多个图像可以包含以下各项中的至少一者：在对双联过滤烟制品组合件施加接装材料期间捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在延伸穿过接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉烟制品的纵向长度的一个或多个图像，以及捕捉烟制品的终端的一个或多个图像。所述方法可以另外包含接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0011] 在额外方面中，提供一种用于检查烟制品的方法，所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件。所述方法可以包含在烟制品的组装期间捕捉烟制品的外部的多个图像，其中烟制品的组装包括多个操作。此外，所述方法可以包含从烟制品的图像确定烟制品是否有缺陷。如果确定烟制品有缺陷，那么所述方法可以另外包含根据在组装期间捕捉的烟制品的图像的分析确定所述操作中对烟制品造成损坏的一个操作。

[0012] 在一些实施例中，所述方法可以另外包含在确定烟制品是否有缺陷之前基于烟制品的边缘位置确定烟制品的位置。此外，所述方法可以包含确定烟制品的第二边缘位置以确定烟制品的多个边界。确定烟制品是否有缺陷可以包含以下各项中的至少一者：确定接装材料的边缘位置，检测延伸穿过接装材料的多个穿孔，检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度，确定烟制品的颜色，检测图案，以及识别过滤器元件的片段。捕捉烟制品的外部的一个或多个图像可以包含以下各项中的至少一者：在对双联过滤烟制品组合件施加接装材料期间捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在延伸穿过接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉烟制品的纵向长度的一个或多个图像，以及捕捉烟制品的终端的一个或多个图像。所述方法可以另外包含接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0013] 本发明包含(不限于)以下实施例。

[0014] 实施例1：一种烟制品检查系统，其经构造以检查烟制品，所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件，所述烟制品检查系统包括：

[0015] 一个或多个成像装置，其经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像；以及

[0016] 分析单元，其经构造以分析由所述一个或多个成像装置捕捉的所述图像，所述分析单元经构造以执行：

[0017] 边缘检测工具，其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置；以及

[0018] 缺陷检测工具，其经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

[0019] 实施例2：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述边缘检测工具进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。

[0020] 实施例3：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述缺陷检测工具经构造以执行以下各项中的至少一者：

[0021] 确定所述接装材料的边缘位置；

[0022] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔；

- [0023] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度；
- [0024] 确定所述烟制品的颜色；
- [0025] 检测图案；以及
- [0026] 识别所述过滤器元件的片段。
- [0027] 实施例4：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述一个或多个成像装置包括以下各项中的至少一者：
- [0028] 经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置；
- [0029] 经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置；
- [0030] 经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置；以及
- [0031] 经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。
- [0032] 实施例5：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其进一步包括清洁装置，所述清洁装置经构造以接近于所述一个或多个成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。
- [0033] 实施例6：一种烟制品检查系统，其经构造以检查烟制品，所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件，所述烟制品检查系统包括：
- [0034] 多个成像装置，其经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像，所述成像装置经构造以在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的所述图像，其中所述烟制品的组装包括多个操作；以及
- [0035] 分析单元，其经构造以分析由所述成像装置捕捉的所述图像，所述分析单元经构造以执行缺陷检测工具，其经构造以从所述烟制品的所述图像确定所述烟制品是否有缺陷，且在确定所述烟制品有缺陷的情况下，根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定所述操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。
- [0036] 实施例7：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述分析单元进一步经构造以执行边缘检测工具，其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置，所述缺陷检测工具经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。
- [0037] 实施例8：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述边缘检测工具进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。
- [0038] 实施例9：根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统，其中所述缺陷检测工具经构造以执行以下各项中的至少一者：
- [0039] 确定所述接装材料的边缘位置；
- [0040] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔；
- [0041] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度；
- [0042] 确定所述烟制品的颜色；
- [0043] 检测图案；以及
- [0044] 识别所述过滤器元件的片段。

[0045] 实施例10:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其中所述成像装置包括以下各项中的至少一者:

[0046] 经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;

[0047] 经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;

[0048] 经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;以及

[0049] 经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。

[0050] 实施例11:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其进一步包括清洁装置,所述清洁装置经构造以接近于所述成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0051] 实施例12:一种用于检查烟制品的方法,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件,所述方法包括:

[0052] 捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;

[0053] 基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及

[0054] 在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

[0055] 实施例13:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。

[0056] 实施例14:根据任何前述或后续实施例的方法,其中确定所述烟制品是否有缺陷包括以下各项中的至少一者:

[0057] 确定所述接装材料的边缘位置;

[0058] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;

[0059] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度;

[0060] 确定所述烟制品的颜色;

[0061] 检测图案;以及

[0062] 识别所述过滤器元件的片段。

[0063] 实施例15:根据任何前述或后续实施例的方法,其中捕捉所述烟制品的所述外部的所述一个或多个图像包括以下各项中的至少一者:

[0064] 在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像;

[0065] 在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像;

[0066] 在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像;以及

[0067] 捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像。

[0068] 实施例16:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0069] 实施例17:一种用于检查烟制品的方法,所述烟制品包括通过接装材料连接的可

吸烟杆和过滤器元件,所述方法包括:

[0070] 在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的外部的多个图像,其中所述烟制品的组装包括多个操作;

[0071] 从所述烟制品的所述图像确定所述烟制品是否有缺陷;以及

[0072] 如果确定所述烟制品有缺陷,那么根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定所述操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。

[0073] 实施例18:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括在确定所述烟制品是否有缺陷之前基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置。

[0074] 实施例19:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。

[0075] 实施例20:根据任何前述或后续实施例的方法,其中确定所述烟制品是否有缺陷包括以下各项中的至少一者:

[0076] 确定所述接装材料的边缘位置;

[0077] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;

[0078] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度;

[0079] 确定所述烟制品的颜色;

[0080] 检测图案;以及

[0081] 识别所述过滤器元件的片段。

[0082] 实施例21:根据任何前述或后续实施例的方法,其中捕捉所述烟制品的所述外部的所述一个或多个图像包括以下各项中的至少一者:

[0083] 在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像;

[0084] 在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像;

[0085] 在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像;以及

[0086] 捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像。

[0087] 实施例22:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0088] 实施例23:一种烟制品检查系统,其经构造以检查烟制品,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件,所述烟制品检查系统包括:

[0089] 一个或多个成像装置,其经构造以分别捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;以及

[0090] 分析单元,其经构造以分析由所述一个或多个成像装置捕捉的所述图像,所述分析单元经构造以执行:

[0091] 边缘检测工具,其经构造以基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及

[0092] 缺陷检测工具,其经构造以在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。

- [0093] 实施例24:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其中所述边缘检测工具进一步经构造以确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。
- [0094] 实施例25:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其中所述缺陷检测工具经构造以执行以下各项中的至少一者:
- [0095] 确定所述接装材料的边缘位置;
- [0096] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;
- [0097] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度;
- [0098] 确定所述烟制品的颜色;
- [0099] 检测图案;以及
- [0100] 识别所述过滤器元件的片段。
- [0101] 实施例26:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其中所述一个或多个成像装置包括以下各项中的至少一者:
- [0102] 经构造以在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;
- [0103] 经构造以在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;
- [0104] 经构造以在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像的成像装置;以及
- [0105] 经构造以捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像的成像装置。
- [0106] 实施例27:根据任何前述或后续实施例中的任一者的烟制品检查系统,其进一步包括清洁装置,所述清洁装置经构造以接近于所述一个或多个成像装置中的至少一者引导空气流以防止其上的碎屑聚集。
- [0107] 实施例28:根据任何前述或后续实施例的烟制品检查系统,其中所述成像装置经构造以在所述烟制品的组装期间捕捉所述烟制品的所述图像,其中所述烟制品的组装包括多个操作,且
- [0108] 其中所述缺陷检测工具经构造以在确定所述烟制品有缺陷的情况下根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定所述操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。
- [0109] 实施例29:一种用于检查烟制品的方法,所述烟制品包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件,所述方法包括:
- [0110] 捕捉所述烟制品的外部的一个或多个图像;
- [0111] 基于所述烟制品的边缘位置确定所述烟制品的位置;以及
- [0112] 在确定所述烟制品的所述位置之后确定所述烟制品是否有缺陷。
- [0113] 实施例30:根据任何前述或后续实施例的方法,其进一步包括确定所述烟制品的第二边缘位置以确定所述烟制品的多个边界。
- [0114] 实施例31:根据任何前述或后续实施例的方法,其中确定所述烟制品是否有缺陷包括以下各项中的至少一者:
- [0115] 确定所述接装材料的边缘位置;
- [0116] 检测延伸穿过所述接装材料的多个穿孔;

- [0117] 检测所述烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度；
- [0118] 确定所述烟制品的颜色；
- [0119] 检测图案；以及
- [0120] 识别所述过滤器元件的片段。
- [0121] 实施例32：根据任何前述或后续实施例的方法，其中捕捉所述烟制品的所述外部的所述一个或多个图像包括以下各项中的至少一者：
- [0122] 在对双联过滤烟制品组合件施加所述接装材料期间捕捉所述双联过滤烟制品组合件的纵向长度的所述一个或多个图像；
- [0123] 在延伸穿过所述接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉所述双联过滤烟制品组合件的所述纵向长度的所述一个或多个图像；
- [0124] 在所述双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉所述烟制品的所述纵向长度的所述一个或多个图像；以及
- [0125] 捕捉所述烟制品的终端的所述一个或多个图像。
- [0126] 实施例33：根据任何前述或后续实施例的方法，其进一步包括接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。
- [0127] 实施例34：根据任何前述或后续实施例的方法，其进一步包括在确定所述烟制品有缺陷的情况下根据在组装期间捕捉的所述烟制品的所述图像的分析确定操作中对所述烟制品造成损坏的一个操作。
- [0128] 本公开的方面也可以容易相对于现有的烟制品生产机器来实施。由此，可以实施本公开的方面以改进所形成烟制品的物理完整性和/或美学质量。本公开的方面因此解决以上需要，且提供如本文另外详细描述的这些和其它优点。
- [0129] 本发明包含上述实施例中的两者、三者、四者或四者以上的任何组合以及本公开中陈述的任何两个、三个、四个或四个以上特征或元件的组合，不管所述特征或元件是否在本文中的特定实施例描述中明确地进行组合。希望整体地阅读本公开，使得除非上下文另外清楚地指示，否则在所公开的发明的各种方面和实施例中的任一者中，所公开的发明的任何可分离的特征或元件应被视为既定是可组合的。

附图说明

- [0130] 为了辅助理解本公开的方面，现在将参考附图，所述附图不一定按比例绘制且其中相同参考标号指代相同元件。附图仅是示例性的，且不应解释为限制本公开。对于各个图，为了清楚地示出各种包装材料的构造，可以夸示各种过滤香烟的那些包装材料的厚度。最优选地，围绕过滤香烟紧密地缠绕包装材料以提供紧密或贴合的配合，提供具有可接受的物理完整性的香烟，且提供美学上愉悦的外观。
- [0131] 图1说明根据本公开的实例实施例的穿过烟制品的横截面图；
- [0132] 图2说明根据本公开的实例实施例的穿过双联烟制品组合件的横截面图；
- [0133] 图3说明根据本公开的实例实施例的烟制品制作器的示意图；
- [0134] 图4说明根据本公开的实例实施例的烟制品检查系统的示意图；
- [0135] 图5说明根据本公开的实例实施例的图4的烟制品检查系统的第一成像装置的放大视图；

[0136] 图6是根据本公开的实例实施例的来自监视器的包含由第一成像装置捕捉的图像的屏幕快照；

[0137] 图7说明根据本公开的实例实施例的图4的烟制品检查系统的第二成像装置的放大视图；

[0138] 图8是根据本公开的实例实施例的来自监视器的包含由第二成像装置捕捉的图像的屏幕快照；

[0139] 图9说明根据本公开的实例实施例的图4的烟制品检查系统的第三成像装置的放大视图；

[0140] 图10是根据本公开的实例实施例的来自监视器的包含由第三成像装置捕捉的图像的屏幕快照；

[0141] 图11说明根据本公开的实例实施例的图4的烟制品检查系统的第四成像装置的放大视图；

[0142] 图12是根据本公开的实例实施例的来自监视器的包含由第四成像装置捕捉的图像的屏幕快照；

[0143] 图13说明根据本公开的实例实施例的图4的烟制品检查系统的分析单元的组件的示意图；

[0144] 图14说明根据本公开的实例实施例的包含额外组件的图13的分析单元的示意图；

[0145] 图15是根据本公开的实例实施例的示出双联烟制品组合件的边缘位置的检测的来自监视器的屏幕快照；

[0146] 图16A到16D是可由图4的烟制品检查系统的第一成像装置捕捉的有缺陷双联烟制品组合件的图像；

[0147] 图17A和17B是可由图4的烟制品检查系统的第二成像装置捕捉的有缺陷双联烟制品组合件的图像；

[0148] 图18A到18D是可由图4的烟制品检查系统的第三成像装置捕捉的有缺陷烟制品的图像；

[0149] 图19A到19D是可由图4的烟制品检查系统的第四成像装置捕捉的有缺陷烟制品的图像；

[0150] 图20示意性说明根据本公开的实例实施例的用于检查烟制品的方法，其包含确定烟制品的位置；以及

[0151] 图21示意性说明根据本公开的实例实施例的用于检查烟制品的方法，其包含确定对烟制品造成损坏的操作。

具体实施方式

[0152] 现在将在下文参考附图来更充分地描述本公开。本公开可以许多不同形式体现，且不应解释为限于本文陈述的方面；而是，提供这些方面以使得本公开将满足适用的法律要求。

[0153] 参看图1，示出了呈过滤香烟100的形式的烟制品的组件。香烟100包含可吸烟填充物材料104的填料或卷的大体上圆柱形杆102，所述材料含于包围的包装材料106中。杆102常规上称为“可吸烟杆”或“烟草杆”。烟草杆的末端开放以暴露可吸烟填充物材料。在烟草

杆102的一个末端处是点燃末端108(或“点燃末端终端”),且在另一末端示出过滤器元件110。

[0154] 过滤器元件110或其它合适的滴嘴通常邻近于烟草杆102的一个末端定位,使得过滤器元件和烟草杆以端对端关系轴向对准,优选地彼此邻接。过滤器元件110可以具有大体上圆柱形形状,且其直径可以基本上等于烟草杆102的直径。过滤器元件110的末端可以开放以准许空气和烟通过其中。过滤器元件110包含过滤材料112(例如,增塑醋酸纤维素丝束),其沿着其纵向延伸的表面由成型纸114包裹。过滤器元件110可以包括两个或更多个过滤器片段(未图示),和/或并入其中的风味添加剂。

[0155] 过滤器元件110通过接装材料116附接到烟草杆102,所述接装材料包围过滤器元件的整个长度以及烟草杆的邻近区。与烟草杆102相对,过滤器元件110包含嘴端118(或“嘴端终端”)。接装材料116的内表面使用合适的粘合剂(例如,香烟制造商在过滤香烟制造期间针对接装纸的应用传统采用的类型的水基粘合剂)固定地紧固到成型纸114的外表面以及烟草杆的包装材料106的外表面。也就是说,接装材料116围绕成型纸114的大体上整个长度的纵向延伸的外围以及烟草杆102的包装材料106的纵向延伸的外围的一部分(在烟草杆的紧邻于过滤器元件110的区中)而延伸。任选地,烟制品110可以通过空气稀释条件来进行通风或空气稀释,例如多个或系列的穿孔120,其中每一者延伸穿过接装材料116和成型纸114。还可以对接装材料的纵向延伸的接缝线或圈区域(未图示)施加粘合剂,例如在香烟制造期间常规采用的情况。

[0156] 在一些实例中,香烟还可拥有接装材料的一个或多个额外层(未图示),其上覆且包围接装材料的内层。额外接装材料的内表面的全部或选定部分可以固定地紧固到内部接装材料的外表面。由此,在一些方面中,额外接装材料可以上覆于过滤器元件的整个长度和烟草杆的邻近区。在一个方面中,接装材料均可以沿着烟草杆的邻近于过滤器元件的区延伸基本上相等的距离。对于某些香烟,内部和外部接装材料可以在总体尺寸上大体相同(例如,那些接装材料具有相当的厚度、宽度和长度)。在其中香烟得到通风或空气稀释的实施例中,例如一系列穿孔等空气稀释条件可以延伸穿过外部接装材料、内部接装材料以及成型纸。可以使用与在香烟制造期间对于接装材料应用常规采用的那些技术大体上类似的技术将粘合剂施加于接装材料中的每一者。

[0157] 参看图2,示出了代表性“双联”过滤烟制品组合件200(例如,双联香烟),其可以沿着散列线2-2再分以便提供具有关于图1描述的构造的两个过滤香烟100A、100B。另外,参看图2描述用于提供优选类型的香烟的代表性方式或方法。提供“双联”过滤器片段202。所述代表性过滤器片段202拥有由成型纸包围的过滤材料,如图1中那样。在“双联”过滤器片段202的每一末端处,两个烟草杆102A、102B对准。接装材料层116(例如,所谓的接装材料“片”)缠绕在对准的组件周围,使得接装材料包围“双联”过滤器片段202的整个长度以及每一烟草杆102A、102B的长度的约3mm到约4mm。由此,提供所谓的双联过滤烟制品组合件200。对于某些优选方面,接装材料116可以选自多种类型的接装材料,且以特定方式施加,这与传统用于商业过滤香烟制造的情况相当。任选地,通过形成穿过接装材料层116和下层的成型纸的至少一个包围的穿孔环可以对香烟进行空气稀释(例如,使用激光穿孔技术)。接着,将双联过滤烟制品组合件200垂直于其纵轴切成两半(即,沿着散列线2-2

穿过“双联”过滤器片段202),以提供两个成品香烟100A、100B。由此,两个成品香烟100A、100B各自特征在于光滑的嘴端终端,其中过滤材料、成型纸和接装材料的嘴端终端全部在同一平面中。

[0158] 例如香烟等流行的烟制品具有大体上圆柱形杆形结构,且包含由包装纸围绕的例如切碎的烟草(例如,呈切割填充物形式)等可吸烟材料的填料、卷或柱,从而形成所谓的“可吸烟杆”或“烟草杆”。通常,香烟具有与烟草杆成端对端关系对准的圆柱形过滤器元件。通常,过滤器元件包括使用例如甘油醋酸酯等增塑剂增塑的醋酸纤维素丝束,且所述丝束由称为“成型纸”的纸材料包围。

[0159] 过滤器材料可以变化,且可以是可用于提供用于香烟的烟草滤烟器的类型的任何材料。优选地使用传统香烟过滤器材料,例如醋酸纤维素丝束、聚集的醋酸纤维素网、聚丙烯丝束、聚集的醋酸纤维素网、聚集的纸、经重组的烟草股或类似物。尤其优选的是例如醋酸纤维素等长丝丝束、例如聚丙烯等聚烯烃,或类似物。可提供合适的过滤器杆的一种过滤器材料是具有每长丝3旦尼尔且总共40,000旦尼尔的醋酸纤维素丝束。作为另一实例,具有每长丝3旦尼尔且总共35,000旦尼尔的醋酸纤维素丝束可以提供合适的过滤器杆。作为另一实例,具有每长丝8旦尼尔且总共40,000旦尼尔的醋酸纤维素丝束可以提供合适的过滤器杆。对于进一步实例,参见以下专利中陈述的类型的过滤器材料:Neurath的美国专利号3,424,172;Cohen等人的4,811,745;Hill等人的4,925,602;Takegawa等人的5,225,277和Arzonico等人的5,271,419;其中每一者以全文引用的方式并入本文。

[0160] 通常使用已知技术以传统的量将例如甘油醋酸酯等增塑剂施加于长丝丝束。香烟过滤器设计和制造领域的技术人员将容易了解结合过滤器元件的构造使用的其它合适材料或添加剂。参见例如Rivers的美国专利号5,387,285。

[0161] 在一些实施例中,过滤器杆以及从其形成的过滤器元件可以在其中并入有一个或多个物体。并入有例如含有风味的胶囊或小球等物体的代表性类型的过滤器元件以及拥有并入有物体的过滤器元件的代表性类型的香烟可以拥有在以下专利中陈述的类型的组件、格式和构造且可以使用以下专利中陈述的类型的技术和设备来制造:Green, Jr.等人的美国专利号4,862,905;Deal的7,115,085;Thomas等人的7,479,098;Nelson等人的7,740,019;以及Stokes等人的7,972,254和Dixon等人的美国专利申请公布号2012/0037546,以上专利以全文引用的方式并入本文。还参见Nikolov等人的美国专利申请公布号2011/0162662;Burov等人的2011/0162665;Nikolov等人的2012/0077658;Henley等人的2012/0245006;以及Henley等人的2012/0245007,以上专利以全文引用的方式并入本文。

[0162] 可以使用香烟过滤器杆来提供多片段过滤器杆。这些多片段过滤器杆可以用于生产拥有多片段过滤器元件的过滤香烟。两片段过滤器元件的实例是如下过滤器元件:在一个末端处拥有并入有活性炭颗粒的第一圆柱形片段(例如,“达尔马西亚”类型的过滤器片段),以及拥有从过滤器杆制造的第二圆柱形片段,其中插入或未插入物体。多片段过滤器杆的生产可以使用已经用来提供多片段香烟过滤器组件的类型的杆形成单元来实行。多片段香烟过滤器杆可以例如使用来自德国汉堡的Hauni-Werke Korber&Co.KG的以商标名Mulfi出售的香烟过滤器杆制作装置来制造。包含代表性类型的分段香烟过滤器的代表性类型的过滤器设计和组件在以下专利中陈述:Lawrence等人的美国专利号4,920,990;Thesing等人的5,012,829;Raker的5,025,814;Jones等人的5,074,320;White等人的5,

105,838;Arzonico等人的5,271,419;Blakley等人的5,360,023;Gentry等人的5,396,909;Banerjee等人的5,718,250;Jupe等人的6,761,174;和Crooks等人的7,240,678;Dube等人的美国专利申请公布号2004/0261807和Coleman III等人的2007/0056600;Kim的PCT公布号WO 03/009711;以及Xue等人的PCT公布号WO 03/047836;以上专利以引用的方式并入本文。

[0163] 成型纸可以变化。参见例如Martin的美国专利号4,174,719。通常,成型纸是多孔或非多孔纸材料。合适的成型纸材料是市售的。孔隙度范围从约1,100CORESTA单位到约26,000CORESTA单位的示例性成型纸可购自Schweitzer-Maudit International,如Porowrap 17-M1、33-M1、45-M1、70-M9、95-M9、150-M4、150-M9、240M9S、260-M4和260-M4T;且可购自Miquel-y-Costas,如22HP90和22HP150。非多孔成型纸材料通常展现小于约40CORESTA单位、且经常小于约20CORESTA单位的孔隙度。示例性非多孔成型纸可购自捷克共和国的Olsany Facility(OP Paprina),如PW646;奥地利的Wattenspapier,如FY/33060;西班牙的Miquel-y-Costas,如646;以及Schweitzer-Maudit International,如MR650和180。成型纸可以尤其在面对过滤器材料的表面上涂覆有膜形成材料的层。此涂层可以使用合适的聚合膜形成试剂(例如,乙基纤维素、与碳酸钙混合的乙基纤维素、硝化纤维素、与碳酸钙混合的硝化纤维素,或通常用于香烟制造类型的所谓的唇释放涂层组合物)提供。替代地,塑料膜(例如,聚丙烯膜)可以用作成型纸材料。举例来说,可从Treofan Germany GmbH&Co.KG购得的ZNA-20和ZNA-25的非多孔聚丙烯材料可以用作成型纸材料。

[0164] 过滤器杆可以使用杆制作设备来制造,且示例性杆制作设备包含杆形成单元。代表性杆形成单元可购自Hauni-Werke Korber&Co.KG,如KDF-2、KDF-2E、KDF-3和KDF-3E;且可购自International Tobacco Machinery,如Polaris-ITM Filter Maker。例如醋酸纤维素长丝丝束等过滤材料通常是使用常规过滤器丝束处理单元来处理。举例来说,可使用巴斯尔射流方法或螺纹辊方法来坯制过滤器丝束。示例性丝束处理单元已经市售,如北卡罗来纳州的温斯顿-塞勒姆的Arjay Equipment Corp.供应的E-60。其它示例性丝束处理单元已经市售,如来自Hauni-Werke Korber&Co.KG的AF-2、AF-3和AF-4,以及如来自International Tobacco Machinery的Candor-ITM丝束处理器。可以采用其它类型的市售丝束处理设备,如本领域的普通技术人员所知。可以使用Pryor等人的美国专利号4,807,809和Raker的5,025,814中陈述的类型的材料、设备和技术来提供其它类型的过滤材料,例如聚集的纸、非机织聚丙烯网或碎网的聚集股束。另外,用于操作过滤材料供应单元和过滤器制作单元的代表性方式和方法在以下专利中陈述:Bynre的美国专利号4,281,671;Green,Jr.等人的4,850,301;Green,Jr.等人的4,862,905;Siems等人的5,060,664;Rivers的5,387,285和Lanier,Jr.等人的7,074,170。用于将过滤材料供应到过滤器杆形成单元的其它类型的技术在Pryor等人的美国专利号4,807,809和Raker的5,025,814中陈述;以上专利以引用的方式并入本文。

[0165] 香烟杆是使用香烟制作机器来制造,例如常规自动化香烟杆制作机器。示例性香烟杆制作机器是从Molins PLC或Hauni-Werke Korber&Co.KG市售的类型的机器。举例来说,可以采用称为MkX(从Molins PLC市售)或PROTOS(从Hauni-Werke Korber&Co.KG市售)的类型的香烟杆制作机器。以引用的方式并入本文的授予Brand的美国专利号4,474,190第5列48行到第8列3行中提供PROTOS香烟制作机器的描述。适合于香烟制造的设备类型还

在以下专利中陈述:La Hue的美国专利号4,781,203;Holznagel的4,844,100;Holmes等人的5,156,169;Myracle, Jr.等人的5,191,906;Blau等人的6,647,870;Kitao等人的6,848,449;Kitao等人的6,904,917;Hartman的7,210,486;Fitzgerald等人的7,234,471;Hancock等人的7,275,548;以及Barnes等人的7,281,540;其中每一者以引用的方式并入本文。

[0166] 香烟制作机器设计和操作领域的技术人员将容易了解常规自动化香烟制作机器的组件和操作。举例来说,若干类型的烟囱、烟草填充物供应设备、吸力传送机系统和装饰品系统的组件和操作的描述在以下专利中陈述:Molins等人的美国专利号3,288,147;Heitmann等人的3,915,176;Frank的4,291,713;Rudszinat的4,574,816;Heitmann等人的4,736,754;Pinck等人的4,878,506;Heitmann的5,060,665;Keritsis等人的5,012,823和Fagg等人的6,360,751;以及Muller的美国专利申请公布号2003/0136419;其中每一者以引用的方式并入本文。本文陈述的类型的自动化香烟制作机器提供成形的连续香烟杆或可吸烟杆,其可以再分为所需长度的成形可吸烟杆。

[0167] 吸烟者通过点燃香烟的与过滤器元件相对的点燃末端终端并燃烧烟草杆来采用香烟。吸烟者接着通过在香烟的相对末端(例如,过滤器元件或嘴端终端)上抽吸而将主流烟接收到他/她的嘴中。因此,通过上述穿孔和/或离线空气稀释技术可以用环境空气稀释吸取的主流烟。对于经过空气稀释或通风的香烟,空气稀释或通风的量或程度可以变化。用于空气稀释香烟的空气稀释量经常大于约10%,一般大于约20%,常常大于约30%,且有时大于约40%。通常,用于空气稀释香烟的空气稀释的上水平小于约80%,且经常小于约70%。如本文使用,术语“空气稀释”是通过空气稀释条件吸取的空气体积与通过香烟吸取并退出香烟的末梢嘴端部分的空气和烟的总体积的比率(表达为百分数)。

[0168] 代表性过滤香烟的尺寸可以变化。优选香烟是杆形的,且可以具有约7.5mm的直径(例如,约20mm到约27mm的圆周,经常约22.5mm到约25mm);且可以具有约70mm到约120mm的总长度,经常约80mm到约100mm。过滤器元件的长度可以变化。典型的过滤器元件可以具有约15mm到约40mm的总长度,经常约20mm到约35mm。对于典型的双片段过滤器元件,下游或嘴端过滤器片段经常具有约10mm到约20mm的长度;且上游或烟草杆末端过滤器片段经常具有约10mm到约20mm的长度。

[0169] 在例如过滤香烟等过滤烟制品的制造期间,某些缺陷可能发生。因此,本公开的实施例是针对用于检查烟制品的系统和方法。更特定来说,本公开是针对在烟制品的制造期间对烟制品的检查以及在分析烟制品的图像时采用的工具以确定组装的烟制品是否有缺陷以及造成此缺陷的操作。

[0170] 在此方面,图3示意性说明烟制品或香烟制作器300。在一个实施例中,香烟制作器300可以包括来自德国汉堡的Hauni-Werke Korber&Co.KG的MAX 90香烟制作器。香烟制作器300可以包含多个大体上圆柱形可旋转装置,例如圆柱体或鼓。在说明的实施例中,香烟制作器300包含第一到第十一鼓302A到302K。鼓302A到302K可经构造以在各种完成阶段中在对烟制品执行操作的各种站之间输送烟制品。

[0171] 烟制品可以大体上在对应于逐渐增加的完成状态的方向上在鼓之间前进,如箭头304指示。在此方面,可以在第三鼓302C处将接装纸施加于烟制品,可以在第四鼓302D处在接装纸和成型纸中切割(例如,激光切割)穿孔,可以在第五鼓302E处从双联烟制品组合件将烟制品划分为两个完成的烟制品,可以在第八鼓302H处检查完成的烟制品,且可以在第

九鼓302I处排出有缺陷的烟制品。其余的鼓可经构造以在对烟制品执行操作的各种鼓之间输送烟制品、重定位烟制品和/或执行其它功能。因此,在一些实施例中,其余的鼓可以包括传送鼓。

[0172] 烟制品可以大体上保持与鼓接触,其中每一烟制品经定向以使得其纵轴平行于所述烟制品所接触的鼓的旋转轴。举例来说,烟制品可以经由重力、经由施加于其的吸力和/或经由借助一个或多个机械机构与其的接触而保持在鼓中的通道或槽中。可以采用重力或其它方式和机构在鼓之间传送烟制品。

[0173] 可能希望在封装和运输烟制品供销售之前检查烟制品。因此,在一些实施例中,香烟制作器300可以包含检查系统。在此方面,如上所述,在一些实施例中可以在第八鼓302H处检查烟制品。如上进一步所述,在烟制品到达第八鼓302H的时候可以完成烟制品。因此,在封装和运输到消费者之前可以检查完成的烟制品。

[0174] 然而,申请人已经确定在烟制品的制造期间可能希望在额外或替代阶段检查烟制品。在此方面,图4示意性说明经构造以检查烟制品的烟制品检查系统400。如上文所述,烟制品可以包括通过接装材料112连接的可吸烟杆102和过滤器元件110(参见例如图1)。可以在各种完成状态中检查所检查的烟制品。在此方面,在一些实施例中烟制品可以包括双联烟制品组合件200(参见例如图2)、个别完成的初始形成的烟制品100(参见例如图1)或者其在任何完成状态中的组件。

[0175] 烟制品检查系统400可以包括检查设备402。此外,烟制品检查系统400可以包含分析单元404。因此,分析单元404可以分析由检查设备402捕捉的数据。

[0176] 在一个实施例中,检查设备402可以包括一个或多个红外相机、x射线装置、磁共振成像(MRI)装置、热成像装置、麦克风和/或可见光谱成像装置。在一个实施例中,检查设备402包括多个成像装置402A到402D,其经构造以分别捕捉烟制品的外部的一个或多个图像(例如,经构造以捕捉可见光谱中的图像的相机)。如下文论述,可以捕捉每一烟制品的纵向外围或其纵向末端的图像。因此,分析单元404可经构造以分析由一个或多个成像装置402A到402D捕捉的图像。此外,在一些实施例中,成像装置402A到402D中的一者或多者可以包含与其相关联的照明源406A到406D,所述照明源可以照明烟制品的外部以便促进捕捉其图像。

[0177] 在一些实施例中,成像装置402A到402D可经构造以捕捉彩色图像。此外,在一些实施例中,成像装置402A到402D可以包括高速相机。举例来说,成像装置402A到402D可经构造以在一个实施例中每秒捕捉至少约三十帧,在额外实施例中每秒捕捉至少约五十帧,且在优选实施例中每秒捕捉至少约六十帧。因此,成像装置402A到402D可经构造以在烟制品在其生产期间以相对高速移动的同时捕捉烟制品的图像。

[0178] 在一个实施例中,成像装置402A到402D可以包括来自马萨诸塞州纳蒂克的Cognex Corp.的In-Sight 7000系列视觉系统。在此实施例中,成像装置402A到402D可以包含一体式照明源。因此,在一些实施例中,可以省略单独的照明源406A到406D。

[0179] 如上所述,申请人已经确定在各种完成阶段检查烟制品可为合意的。通过在烟制品的组装期间检查烟制品,有可能确定组装过程中的哪些操作造成缺陷。进而,可以对造成缺陷的特定操作做出修复和/或调整。在另一实施例中,有可能在烟制品的完成之前移除有缺陷的烟制品,以节省资源或降低有缺陷的烟制品在生产过程中继续的风险。举例来说,在

确定部分完成的烟制品有缺陷之后,可以在其完成之前移除所述烟制品。在此方面,在一个实施例中,烟制品是否有缺陷的确定可以在其生产期间(例如,在完成之前)做出。借助于进一步实例,在一些实施例中,有缺陷烟制品移除装置(例如,排出器)可以另外或替代地定位于第一成像装置402A和/或第二成像装置402B的下游。进而,通过移除有缺陷的部分完成的烟制品,通过避免对其的材料的不必要添加可以带来材料节省,和/或通过防止例如其上的切割刀片等磨损项目的使用可以避免对香烟制作器300的不必要磨损。在另一实施例中,有可能调整由香烟制作器300执行的组装操作的参数,和/或有可能识别烟制品的有缺陷组件(例如,供应到香烟制作器的有缺陷的接装材料)以便避免缺陷。然而,应注意,在替代实施例中,烟制品是否有缺陷的确定可以在烟制品的完成之后做出,例如在其中香烟制作器300的操作表现为稳定且恰当的实例中。

[0180] 在一个实施例中,成像装置402A到402D可经构造以在烟制品的组装期间和之后捕捉烟制品的图像。在此方面,在图4中的实施例中,第一成像装置402A经构造以捕捉第三鼓302C处的烟制品的图像,第二成像装置402B经构造以捕捉第四鼓302D处的烟制品的图像,第三成像装置402C经构造以捕捉第八鼓302H处的烟制品的图像,且第四成像装置402D经构造以捕捉第九鼓302I处的烟制品的图像。图3中说明成像装置402A到402D相对于鼓302C、302D、302H、302I的实例位置。

[0181] 可以采用各种控制方案以在组装烟制品时跟踪烟制品。在此方面,在一个实施例中,可以采用定时机构以确定将捕捉其图像的烟制品的识别码。举例来说,与从开始通过香烟制作器300移动到成像装置402A到402D中的每一者相关联的时间量可以与鼓302A到302K的旋转速度成比例。因此,可以采用捕捉烟制品的图像的时间来识别烟制品。在另一实施例中,可以通过维持已经捕捉图像的烟制品数目的计数来确定烟制品的识别码。在一些实施例中,所述计数可以基于所捕捉图像的数目,无论烟制品是否出现于其中,以便考虑移除的(例如,作为有缺陷而移除)或遗失的(例如,从鼓302A到302K中的一者落下)烟制品。在又一实施例中,烟制品的识别可以基于鼓302A到302K的旋转数目和/或其旋转位置。在此方面,鼓302A到302K的旋转数目及其旋转位置可以直接对应于香烟制作器300中的烟制品的位置。举例来说,鼓302A到302K可以是旋转同步的。然而,可以采用各种其它技术来识别已经捕捉其图像的每一个烟制品。使用上述技术或各种其它技术中的一者识别烟制品可为重要之处在于,有缺陷烟制品的移除可以发生于捕捉烟制品的图像的位置的下游。进而,必须知道且跟踪烟制品的位置以使得可以移除被识别为有缺陷的正确的烟制品。

[0182] 烟制品检查系统400可以另外包含网络408(例如,本地网络或因特网)。分析单元404可以通过网络408连接到成像装置402A到402D。在另一实施例中,分析单元404可以与成像装置402A到402D直接通信。此外,烟制品检查系统400可以包含一个或多个监视器410。监视器410可经构造以显示由成像装置402A到402D捕捉的图像和/或由分析单元404提供的信息。

[0183] 图5说明第三鼓302C和第一成像装置402A的放大透视图。烟草杆和过滤器元件可以通过传送鼓302A、302B传送到第三鼓302C。第三鼓302C可以包括辊鼓,在此处将接装材料施加于烟草杆和过滤器杆以形成双联烟制品组合件200(参见例如图2)。

[0184] 第三鼓302C可以在其圆周处包含平行于第三鼓的旋转轴定向的多个凹槽、狭槽或通道306C。通道306C中的每一者可经构造以接纳双联过滤烟制品组合件200。为了在通道

306C中保持双联过滤烟制品组合件,一个或多个吸力口308C可以分别定位于通道306C中。因此,施加于吸力口308C的吸力可以在辊鼓302C旋转时将双联过滤烟制品组合件200保持在通道306C中。进而,可以施加接装材料116以形成双联烟制品组合件200(参见例如图2)。

[0185] 如所说明,第一成像装置402A可以大体上瞄准第三鼓302C的圆周。因此,第一成像装置402A可以在对双联过滤烟制品组合件200施加接装材料之前、期间或之后经定位、瞄准且聚焦以捕捉双联过滤烟制品组合件200的纵向长度的至少一部分的图像。碎屑防护件412A可经构造以为第一成像装置402A的透镜414A阻挡碎屑。在此方面,在烟制品的组装期间烟草碎片、纸颗粒、灰尘和/或其它材料可能从烟制品释放,这可能涂覆透镜414A且有损第一成像装置402A的图像捕捉能力。如所说明,碎屑防护件412A可以包含唇缘416A,其接近于第三鼓302C的外表面定位且与其一部分大体上成切向定向。因此,唇缘416A可以在将碎屑引导远离第一成像装置402A的透镜414A方面提供进一步保护,所述碎屑可能大体上切向地从第三鼓302C上的烟制品释放。可以在成像装置402A到402D中的任一者处采用下文描述的结构以防止成像装置的透镜上的碎屑积累的这些和各种其它技术。

[0186] 图6说明包含双联烟制品组合件200的纵向长度的至少一部分的第一图像420A和第二图像422A的实例屏幕快照418A。图像420A、422A可以由第一成像装置402A捕捉。图像420A、422可以在监视器(例如,监视器410)上输出,所述监视器可以连接到成像装置402A到402D和/或分析单元404中的一者或多者。

[0187] 在一个实施例中,第一图像420A是由第一成像装置402A捕捉的最近图像。因此,可以向香烟制作器300的操作者通知第三鼓302C处的双联过滤烟制品组合件200的当前状态。举例来说,如所说明,所述图像可以示出紧接在附接到双联烟制品组合件之后和在完成围绕其的缠绕之前的接装材料。可以与第一图像420A同时显示的第二图像422A可以是第三鼓302C处的最近检测到的有缺陷双联烟制品组合件200。因此,还可以向操作者通知第三鼓302C处的双联过滤烟制品组合件200中发生的检测到的缺陷。下文论述分析单元404使用图像420A、422A检测缺陷所采用的技术和工具。

[0188] 在一些实施例中,第一成像装置402A在每一图像中捕捉多个双联烟制品组合件200的图像。举例来说,在图6中说明的实施例中,第一成像装置402A在每一个图像中捕捉两个双联过滤烟制品组合件200的图像。在每一图像中捕捉多个双联烟制品组合件200可以提供各种优点。

[0189] 举例来说,在一些实施例中,第三鼓302C的旋转速度可以致使双联烟制品组合件200以超过第一成像装置的帧速率的速率经过第一成像装置402A。因此,在每一图像中捕捉多个双联烟制品组合件200可以允许检查每一个双联烟制品组合件。因此,尽管第一成像装置402A存在帧速率限制,捕捉多个双联烟制品组合件200的图像也可以允许检查每一个双联烟制品组合件。

[0190] 此外,在其中第一成像装置402A的帧速率足以捕捉经过的每一个双联烟制品组合件200的个别图像的实施例中,捕捉双联烟制品组合件的多个图像仍可以提供益处。在此方面,在一些实施例中,每一图像可以捕捉至少两个双联烟制品组合件200,使得以接连帧捕捉每一双联烟制品组合件的至少两个图像。通过捕捉每一双联烟制品组合件200的多于一个图像,烟制品检查系统400可以分析且检查每一双联烟制品组合件的多个图像,使得在第三鼓302C处多次检查每一双联烟制品组合件。因此,可以捕捉每一双联烟制品组合件的多

个图像而不需要成像装置的较高帧速率,所述较高帧速率可能不可用或者可能成本过高。

[0191] 应注意,本公开的其余部分大体上描述和说明在每一图像中捕捉个别烟制品的图像而不是多个烟制品的图像。然而,在任一个鼓处都可以在每一图像中捕捉多个烟制品。因此,本公开不限于本文公开的实例实施例。

[0192] 图7说明第四鼓302D和第二成像装置402B的放大透视图。第四鼓302D可以在其圆周处包含平行于第四鼓的旋转轴定向的多个凹槽、狭槽或通道306D。通道306D可经构造以分别接纳来自第三鼓302C的一个或多个双联过滤烟制品组合件200。为了在通道306D中保持双联过滤烟制品组合件,一个或多个吸力口308D可以分别定位于通道中。因此,施加于吸力口308D的吸力可以在第四鼓302D旋转时将双联过滤烟制品组合件200保持在通道306D中。

[0193] 第四鼓302D可以包括穿孔鼓,在此处在双联烟制品组合件200(参见例如图2)中形成穿孔120(参见例如图1)。在此方面,香烟制作器300可以包含激光器310。激光器310可经构造以将一个或多个激光束引导于双联烟制品组合件200处以在其中形成穿孔120。

[0194] 如所说明,第二成像装置402B可以大体上瞄准第四鼓302D的圆周。因此,第二成像装置402B可以在双联过滤烟制品组合件中切割穿孔120之后经定位、瞄准且聚焦以捕捉双联过滤烟制品组合件200的纵向长度的至少一部分的图像。在此方面,如所说明,第二成像装置402B的透镜414B可以指向激光器310下游的第四鼓302D的外表面上的位置。在此方面,第四鼓302D和其余的鼓可以依据图3和7中说明的定向在大体上逆时针方向上旋转。

[0195] 图8说明包含双联烟制品组合件200的纵向长度的至少一部分的第一图像420B和第二图像422B的实例屏幕快照418B。图像420B、422B可以由第二成像装置402B捕捉。图像420B、422B可以在监视器(例如,监视器410)上输出,所述监视器可以连接到成像装置402A到402D和/或分析单元404中的一者或多者。

[0196] 在一个实施例中,第一图像420B是由第二成像装置402B捕捉的最近图像。因此,取决于第二成像装置402B的特定放置,可以在双联过滤烟制品组合件中形成穿孔120之前、期间或之后向操作者通知双联过滤烟制品组合件200的当前状态。在说明的实施例中,第二成像装置402B经构造以在双联烟制品组合件中形成穿孔之后捕捉双联烟制品组合件200的图像。

[0197] 第二图像422B是在第四鼓302D处最近检测到的有缺陷双联过滤烟制品组合件200。因此,还可以向操作者通知双联过滤烟制品组合件200中发生的检测到的缺陷。下文论述分析单元404使用图像420B、422B检测缺陷所采用的技术和工具。

[0198] 在双联烟制品组合件200中形成穿孔120之后,可以将双联烟制品组合件引导到第五鼓302E。切割装置312可以接近于第五鼓302E(参见图7)而定位。如图7中示意性说明,依据所说明的视角,可包括切割轮的切割装置312可以定位于第五鼓302E的下方和后方。因此,可以将双联过滤烟制品组合件200划分为两个个别完成的初始形成烟制品100。随后,在将双联过滤烟制品组合件200划分为两个烟制品100之后,可以通过输送鼓302F、302G将烟制品向下游输送到第八鼓302H。

[0199] 图9说明第八鼓302H和第三成像装置402C的放大透视图。第八鼓302H可以在其圆周处包含多个紧固机构313。紧固机构313可经构造以接合烟制品100的点燃末端108和嘴端118(参见例如图1)中的一者或两者。举例来说,通过作用于烟制品的点燃末端108和/或嘴

端118的紧固机构,紧固机构313可以经由摩擦和/或经由施加于烟制品的真空而接合每一烟制品100。在一些实施例中,紧固机构313可经构造以使烟制品100中的每一者围绕其相应纵轴旋转。

[0200] 由于第八鼓302H的旋转,可以在第三成像装置402C前方引导烟制品100。此外,通过任选地使用紧固机构313使烟制品100围绕其纵轴旋转,第三成像装置402C可以捕捉每一个烟制品100的纵向长度的至少一部分的整个圆周。在此方面,第八鼓302H可以包括检查鼓,其经构造以促进对完成的烟制品100的检查。

[0201] 如图9中说明,第三成像装置402C可以大体上瞄准第八鼓302H的圆周。因此,第三成像装置402C可以经定位、瞄准且聚焦以捕捉完成的烟制品100的纵向长度的至少一部分的图像。在此方面,如所说明,第三成像装置402C的透镜414C可以指向第八鼓302H的外表面上的位置。

[0202] 如上所述,可以采用各种技术来防止成像装置的透镜上的碎屑积累。在此方面,鉴于第三成像装置402C在图2中说明的烟制品检查系统400的实施例中以向上角度定向,在另一实施例中,成像装置402C可以向下角度定向,如图9中所示。因此,可以减少第三成像装置402C的透镜414C上的碎屑积累。此外,烟制品检查系统400可以包含清洁装置424C,其经构造以在香烟制作器300的操作期间接近于第三成像装置402C的透镜414C或在第三成像装置与第八鼓302H之间引导空气流,以防止第三成像装置的透镜上的碎屑聚集(例如,烟草碎片、灰尘等)。如上所述,这些设备和技术可以与本文论述的成像装置中的任一者一起采用。

[0203] 图10说明包含烟制品100的纵向长度的至少一部分的第一图像420C和第二图像422C的实例屏幕快照418C。图像420C、422C可以由第三成像装置402C捕捉。图像420C、422C可以在监视器(例如,监视器410)上输出,所述监视器可以连接到成像装置402A到402D和/或分析单元404中的一者或多者。

[0204] 在一个实施例中,第一图像420C是由第三成像装置402C捕捉的最近图像。因此,可以向操作者通知烟制品100在其最终完成形式中的当前状态。第二图像422C是在第八鼓302H处最近检测到的有缺陷烟制品100。因此,还可以向操作者通知烟制品100中发生的检测到的缺陷。下文论述分析单元404使用图像420C、422C检测缺陷所采用的技术和工具。

[0205] 在第八鼓302H处检查烟制品100之后,可以将烟制品传送到第九鼓302I。在此方面,图11说明第九鼓302I和第四成像装置402D的放大透视图。第九鼓302I可以在其圆周处包含平行于第九鼓的旋转轴定向的多个凹槽、狭槽或通道306I。通道306I可经构造以分别接纳完成的烟制品100。为了在通道306I中保持烟制品100,一个或多个吸力口308I可以分别定位于通道306I中。因此,施加于吸力口308I的吸力可以在第九鼓302I旋转时将烟制品100保持在通道306I中。

[0206] 由于第九鼓302I的旋转,可以在第四成像装置402D前方引导烟制品100。在此方面,如图11中说明,第四成像装置402D可以大体上瞄准第九鼓302I的外部边缘。因此,鉴于其它成像装置402A到402C可经构造以捕捉烟制品的纵向长度的至少一部分(例如,至少包含可能发生大部分缺陷的接装材料),第四成像装置402D可经定位、瞄准和聚焦以捕捉烟制品的终端的图像。举例来说,在一个实施例中,第四成像装置402D可捕捉烟制品100的点燃末端108的图像。在另一实施例中,第四成像装置400可捕捉烟制品100的嘴端118的图像。因此,鉴于其它成像装置402A到402C可大体上垂直于与其相关联的鼓的旋转轴而定向(例如,

在垂直的30度内),第四成像装置402D可与第九鼓302I的旋转轴大体上平行而定向(例如,在平行的30度内)。此外,烟制品检查系统400可以包含清洁装置424D,其经构造以将空气流引导于第四成像装置402D的透镜414D处或附近以防止其上的碎屑聚集。

[0207] 图12说明包含烟制品100的终端的第一图像420D和第二图像422D的实例屏幕快照418D。更特定来说,图像420D、422D说明烟制品100的嘴端118。图像420D、422D可以由第四成像装置402D捕捉。图像420D、422D可以在监视器(例如,监视器410)上输出,所述监视器可以连接到成像装置402A到402D和/或分析单元404中的一者或多者。

[0208] 在一个实施例中,第一图像420D是由第四成像装置402D捕捉的最近图像。因此,可以向操作者通知烟制品100在其最终完成形式中的当前状态。第二图像422D可以是在第九鼓302I处最近检测到的有缺陷烟制品100。因此,还可以向操作者通知烟制品100中发生的检测到的缺陷。下文论述分析单元404使用图像420D、422D检测缺陷所采用的技术和工具。

[0209] 在图13和14中说明的实例实施例中,提供设备500,其可以由根据本公开的实例实施例执行功能的装置所采用。设备500可以例如体现为代管、包含、控制、包括或另外形成成像装置402A到402D、分析单元404和/或监视器408的一部分的任何装置。在优选实施例中,设备500可体现于分析单元404中或体现为分析单元404。然而,设备500的实施例也可以体现于多个其它装置上,例如所述设备的执行个体可以体现于网络408上的情况。由此,图13和14中说明的设备500的实施例仅是实例,且可以包含多于或在一些情况下少于图13和14中所示的组件。

[0210] 进一步关于图13和14,设备500可经构造以分析由成像装置402A到402D捕捉的图像和/或由检查设备402捕捉的其它数据。如图13中描绘,设备500可以包含处理器502、存储器装置504和通信接口506或者另外与其通信。存储器装置504可以包含非暂时性和有形存储器,其可为例如易失性和/或非易失性存储器。存储器装置504可经构造以存储信息、数据、文件、应用程序、指令或类似物。举例来说,存储器装置504可经构造以缓冲输入数据以由处理器502处理。另外或替代地,存储器装置504可经构造以存储用于由处理器502执行的指令。

[0211] 在一些实施例中,设备500可以是用户终端或固定通信装置或计算装置,例如经构造以采用本公开的实例实施例的服务器。然而,在一些实施例中,设备500可以物理上体现为芯片或芯片组。所述芯片或芯片组可以构成用于执行用于提供本文描述的功能性的一个或多个操作的构件。

[0212] 可以用多种不同方式体现处理器502。举例来说,处理器502可以体现为以下各项中的一者或多者:例如协处理器、微处理器、控制器、数字信号处理器(DSP)、处理电路等各种处理构件,或包含集成电路的各种其它处理装置,例如专用计算机芯片或其它硬件处理器。在实例实施例中,处理器502可经构造以执行存储在存储器装置504中和/或另外对处理器可存取的指令。替代地或另外,处理器502可经构造以执行硬编码功能性。由此,处理器502可能能够在相应地构造后执行根据本公开的实施例的操作。替代地,当处理器502体现为软件指令的执行器时,所述指令可以具体构造处理器以执行本文描述的操作。处理器502可以包含时钟、算术逻辑单元(ALU)和经构造以支持处理器的操作的逻辑门,以及其它组件。

[0213] 通信接口506可为例如以硬件、软件或其组合体现的经构造以接收和/或发射数据的装置或电路的任何构件。在此方面,通信接口506可以包含例如天线以及支持的硬件和/

或硬连线组件和/或软件。因此,通信接口506可以提供与例如网络406、成像装置402A到402D和监视器408等外部装置的通信。

[0214] 如上文提到,设备500的实施例可以包含多于或在一些情况下少于图13中所示的组件。在此方面,图14说明包括额外组件或模块的设备500的实施例,所述额外组件或模块经构造以分析由成像装置402A到402D捕捉的图像或由检查设备402提供的其它数据,如下文详细论述。设备500可以包含处理器502、存储器装置504和通信接口506或另外与其通信,如上文关于图13描述。

[0215] 在一些实施例中,设备500可以进一步包括用户接口508。用户接口508可以与处理器502通信以在用户接口处接收用户输入的指示和/或将可听/可视、机械(例如,触觉)或其它输出提供给用户。由此,用户接口508可以包含例如键盘、鼠标、操纵杆、显示器/监视器、触摸屏、麦克风、扬声器、拨盘和/或其它输入/输出机构。处理器502可经构造以控制用户接口508的一个或多个元件的至少一些功能。

[0216] 在一些实施例中,设备500可以进一步包括缺陷检测模块510。处理器502可经构造以控制缺陷检测模块510的一个或多个元件的至少一些功能。缺陷检测模块510可经构造以执行缺陷检测工具,所述工具经构造以基于由检查设备402提供的数据确定烟制品是否有缺陷。因此,举例来说,所述缺陷检测工具可以基于由成像装置402A到402D捕捉的图像确定烟制品是否有缺陷。在此方面,所述缺陷检测工具可经构造以确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔及其间距,检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,识别过滤器元件的片段,和/或执行经构造以检测缺陷的各种其它功能。可以检测的一些缺陷包含接装材料下方的烟草碎片、胶粘到鼓的接装材料片、额外接装材料片、胶粘于过滤器与烟草杆之间的烟草、起皱的接装材料、位于彼此之上而不是恰当间隔开的激光孔(例如,由于烟制品未在第四鼓302D上正确卷动)、在过滤器元件的嘴端处的暴露胶囊或炭、过滤器元件中不存在串(在包含串过滤器元件的烟制品的实施例中)、遗失的接装材料、未对准(例如,倾斜的接装材料)、不恰当定位的接装材料(例如,沿着烟制品的纵轴)、未对准的烟草杆和过滤器元件(例如,非轴向对准)等。下文描述可以检测的缺陷的各种其它实例。

[0217] 在一些实施例中,设备500可以进一步包括位置确定模块512。处理器502可经构造以控制位置确定模块512的一个或多个元件的至少一些功能。位置确定模块512可经构造以确定烟制品的位置。举例来说,位置确定模块可经构造以执行边缘检测工具,所述工具经构造以基于烟制品的边缘位置确定烟制品的位置。所述边缘检测工具可经构造以检测烟制品的各种边缘的位置。举例来说,边缘检测工具可以检测烟制品的外部周边处的边缘(例如,在烟制品或双联烟制品组合件的终端处的上部和下部水平边缘(x轴)以及左和右垂直边缘(y轴))。也可以检测烟制品的各种其它特征的边缘位置(例如,接装材料的垂直和水平边缘和/或烟制品的任何其它组件和/或其间的接口的边缘)以便确定烟制品的位置。在一些实施例中可以针对烟草杆和过滤器元件两者检测边缘以确定烟制品的位置。

[0218] 缺陷检测模块510可以结合位置确定模块512而作用。在此方面,在确定烟制品是否有缺陷时可以采用烟制品的位置。举例来说,可以将接装材料的对准与烟制品的总体对准进行比较。因此,在一些实施例中,可以在确定烟制品的位置之后确定烟制品是否有缺陷。

[0219] 举例来说,图15说明边缘检测工具相对于可由第二成像装置402B捕捉的双联烟制品组合件200的图像426B的执行。如所说明,边缘检测工具可以检测接装材料116的左边缘428B和右边缘430B。此外,边缘检测工具可以检测接装材料116的上部边缘432B和下部边缘434B。因此,基于烟制品的这些边缘位置和/或各种其它部分或组件的位置,可以确定接装材料和/或烟制品的位置。在此方面,一个边缘位置的检测可以提供关于烟制品的位置的信息。然而,第二边缘的检测可以提供额外信息。在此方面,如果烟制品弯曲或另外在结构上误构造,那么单个边缘的检测可能提供关于烟制品的位置的不完整信息。此外,多个边缘的检测可以提供关于烟制品或其组件的大小的信息,这提供额外位置信息。应注意,在一些实施例中,烟制品的位置可以另外或替代地基于烟草杆和/或烟制品的除接装材料外的其它组件的位置而确定,以稍后确定接装材料是否与烟制品的其余部分恰当对准。因此,第一和第二边缘位置的确定可以包含烟制品或其组件的边界(例如,外部边界)的确定。

[0220] 因此,如借助于实例关于图15描述,可以确定烟制品在任何组装状态中(例如,体现为完成的烟制品100或双联烟制品组合件200)的位置。随后,缺陷检测工具可以检测烟制品中的任何缺陷。在此方面,图16A到16D说明在可由第一成像装置402A捕捉的图像中可检测到的缺陷的各种实例。在第一成像装置402A捕捉的图像中可检测到的缺陷的各种实例包含不存在接装材料、偏斜的接装材料、误定位的接装材料(例如,沿着烟制品的纵轴)以及碎屑和污点。应注意,在说明的实施例中,第一成像装置在附接到双联烟制品组合件期间捕捉接装材料的图像。因此,通过确定部分附接的接装材料的上部边缘、下部边缘和/或侧边缘的位置以及确定烟制品的其余部分的位置,有可能在完成围绕烟制品包装接装材料之前确定接装材料是否与烟制品恰当对准。

[0221] 借助于特定实例,图16A说明包含未恰当附接的接装材料116的双联烟制品组合件200的图像。在此方面,图16A说明可以检测到的模拟间隙432A的形式的缺陷。举例来说,可以通过确定烟制品的颜色以及确定检测到的烟制品颜色(例如,黑色)不匹配于所需的烟制品颜色(例如,白色)来检测间隙432A。类似地,缺陷检测工具可以检测间隙432A(暗部分)与接装材料116的其余部分(亮部分)之间的对比度以确定存在缺陷。也可通过确定接装材料116的边缘位置来检测间隙432A,其中接装材料的下部边缘相对于烟制品的其余部分不在适当位置。

[0222] 图16B到16D说明在可由第一成像装置402A捕捉的图像中可检测到的额外实例缺陷。图16B说明第二接装材料434A未恰当附接到的双联烟制品组合件200。缺陷检测工具通过确定接装材料116、434A的边缘的位置(可能偏离所需位置)可以检测第二接装材料434A。此外,边缘位置的检测可以指示接装材料116起皱。图16C说明其中碎屑436A(例如,烟草碎片)在接装材料116上的双联烟制品组合件200。可以通过其颜色或对比度来检测烟草碎片436A。图16D说明其中接装材料438A的杂散部分片附接到其的双联烟制品组合件200。缺陷检测工具通过确定接装材料116、438A的边缘的位置(可能偏离所需位置)可以检测接装材料438A的杂散部分片。

[0223] 此外,返回到图6,图像422A包含例如烟草碎片等碎屑440A的形式的缺陷,其可以通过其颜色或对比度来检测。还应注意,如图6中说明,双联过滤器片段202的各种片段在可由第一成像装置402A捕捉的图像422A中视觉上可识别(例如,经由对比度和/或颜色)。因此,可以基于从预期图案(例如,颜色或对比度的图案)的偏离而检测关于过滤器元件遗失

其片段或包含未恰当布置的片段的缺陷。

[0224] 图17A和17B说明在可由第二成像装置402B捕捉的图像中可检测到的缺陷的实例。在一个实施例中,接装材料116应当在第二成像装置402B捕捉烟制品的图像时的点完全附接到烟制品的其余部分。通过第二成像装置402B捕捉的图像可检测到的缺陷的各种实例包含不存在接装材料、偏斜/倾斜的接装材料、误定位的接装材料(例如,沿着烟制品的纵轴)、碎屑和污点、接装材料的边缘处的烟草,以及穿孔的不存在或误定位。借助于特定实例,图17A说明包含可通过其颜色或对比度检测的模拟碎屑、污点或损坏442B的双联烟制品组合件200的图像。此外,图17B说明双联烟制品组合件200的图像,其中接装材料116包含松散末端444B,其可以通过确定接装材料的边缘位置来检测。返回到图8,图像422B说明在接装材料116的末端处的模拟碎屑446B。

[0225] 图18A到18D说明在可由第三成像装置402C捕捉的图像中可检测到的缺陷的实例。在由第二成像装置402B捕捉的图像中可检测到的缺陷的各种实例包含不存在接装材料、偏斜/倾斜的接装材料、误定位的接装材料(例如,沿着烟制品的纵轴)、碎屑、损坏、污点、接装材料的边缘处的烟草,以及穿孔的不存在或误定位。借助于特定实例,图18A和18B说明包含可通过其颜色或对比度检测的模拟碎屑或损坏448C、450C的烟制品100的图像。此外,图18C说明烟制品100的图像,其中接装材料116不包含穿孔120,这可通过未能检测到与穿孔相关联的图案来确定。另外,图18D说明烟制品的图像,其中存在可通过其颜色或对比度来检测的碎屑452C(例如,烟草碎片),且接装材料116不良地包装,这可以通过确定接装材料的末端的边缘位置来检测。返回到图10,图像422C说明在接装材料116上的碎屑454C。

[0226] 图19A到19D说明在过滤材料112的嘴端118的可由第四成像装置402D捕捉的图像中可检测到的缺陷的实例。在图19A到19B中,以相对于烟制品100的纵轴的稍微角度(例如,在平行的30度内)捕捉图像,而在图19C和19D中,以平行于烟制品的纵轴的角度捕捉图像。在图19A和19B中,烟制品100包含具有传统普通嘴端118的过滤器元件,而图19C和19D中的烟制品包含所谓的“稻草”过滤器元件,其包含凹入的中间部分。在由第二成像装置402B捕捉的图像中可检测到的缺陷的各种实例包含不存在串、存在暴露或可见的胶囊、不圆的或另外变形的过滤器元件、碎屑、损坏和污点。

[0227] 借助于特定实例,图19A说明包含经构造以模拟过滤材料112的嘴端118处的暴露炭的模拟碎屑456D的烟制品100的图像,这可以通过其相对于过滤材料的预期颜色的颜色或对比度来检测。图19B说明包含呈过滤材料112的嘴端118处的污点或暴露胶囊的形式的缺陷458D的烟制品100的图像,这可以通过其相对于过滤材料的预期颜色(例如,白色)的颜色或对比度来检测。图19C说明烟制品100的图像,其中嘴端118偏离所需的圆形构造,这可以通过确定烟制品的嘴端的外边缘和/或内边缘或者通过未能检测到烟制品的嘴端的预期图案(例如,圆形形状)来检测。图19D说明烟制品100的图像,其中嘴端118包含损坏的部分,这可以通过确定烟制品的嘴端的内边缘位置或者通过未能检测到烟制品的嘴端的内部部分的预期图案(例如,圆形形状)来检测。返回到图12,图像422D说明包含误放置串460D的烟制品100的末端,其中延伸穿过过滤器元件的串的位置不同于所需位置(例如,与烟制品的纵轴同轴)。误放置串460D可以通过其相对于过滤材料的颜色的颜色或对比度来检测,且可将其位置与所需位置进行比较。

[0228] 因此,如上文所述,可以检测烟制品中的各种缺陷。此外,可以在烟制品的组装期

间检测这些缺陷。在此方面,烟制品的组装可以包含如上文所述的多个操作。举例来说,所述操作可以包含附接接装材料,在过滤器中切割穿孔,以及划分双联烟制品组合件。因此,当分析单元404确定烟制品有缺陷时,分析单元可进一步经构造以根据烟制品的图像的分析而确定所述操作中对烟制品造成损坏的一个操作。因此,如上文所述,可以在组装过程期间的各个点处移除有缺陷的烟制品,和/或可以对造成缺陷的特定操作做出修复或调整。因此,相对于其中仅在完成之后检查烟制品的实施例可以改进组装过程。

[0229] 如上所述,在一个实施例中,检查设备402可以包含一个或多个成像装置402A到402D。然而,在其它实施例中,检查设备可以包含各种替代或额外装置。举例来说,在一个实施例中,检查设备可以包含一个或多个麦克风,其可检测在烟制品的生产期间出现的声音。因此,声音从预期声音的变化可以指示在生产过程中发生可能在烟制品中造成缺陷的错误。举例来说,当一片接装材料变为附接到一个鼓时,所述片接装材料可以在随所述鼓旋转期间产生某些声音。因此,麦克风可以通过将检测到的噪声与同香烟制作器的恰当操作相关联的噪声进行比较来检测任何异常噪声。

[0230] 在额外方面中,提供用于检查包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件的烟制品的方法。在此方面,图20中说明的方法包含在操作602处捕捉烟制品的外部的一个或多个图像。此外,所述方法可以包含在操作604处基于烟制品的边缘位置确定烟制品的位置。另外,所述方法可以包含在操作604处确定烟制品的位置之后在操作606处确定烟制品是否有缺陷。

[0231] 在一些实施例中,所述方法可以进一步包括确定烟制品的第二边缘位置以确定烟制品的多个边界。另外,确定烟制品是否有缺陷可以包含以下各项中的至少一者:确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔,检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,以及识别过滤器元件的片段。此外,在操作602处捕捉烟制品的外部的一个或多个图像可以包含:在对双联过滤烟制品组合件施加接装材料期间捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像,在延伸穿过接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像,在双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉烟制品的纵向长度的一个或多个图像,以及捕捉烟制品的终端的一个或多个图像。所述方法可以进一步包含接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0232] 图21说明用于检查包括通过接装材料连接的可吸烟杆和过滤器元件的烟制品的额外方法。如所说明,所述方法可以包含在操作702处在烟制品的组装期间捕捉烟制品的外部的多个图像,其中烟制品的组装包括多个操作。另外,所述方法可以包含在操作704处从烟制品的图像确定烟制品是否有缺陷。此外,如果确定烟制品有缺陷,那么所述方法可以包含在操作706处根据烟制品的烟制品的图像的分析确定所述操作中对烟制品造成损坏的一个操作。

[0233] 在一些实施例中,所述方法可以进一步包括在确定烟制品是否有缺陷之前基于烟制品的边缘位置确定烟制品的位置。另外,所述方法可以包含确定烟制品的第二边缘位置以确定烟制品的多个边界。在操作704处确定烟制品是否有缺陷可以包括以下各项中的至少一者:确定接装材料的边缘位置,检测延伸穿过接装材料的多个穿孔,检测烟制品的暗部分与亮部分之间的对比度,确定烟制品的颜色,检测图案,以及识别过滤器元件的片段。在

操作702处捕捉烟制品的外部的一个或多个图像可以包括以下各项中的至少一者：在对双联过滤烟制品组合件施加接装材料期间捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在延伸穿过接装材料的多个穿孔的产生之后捕捉双联过滤烟制品组合件的纵向长度的一个或多个图像，在双联过滤烟制品组合件的划分之后捕捉烟制品的纵向长度的一个或多个图像，以及捕捉烟制品的终端的一个或多个图像。所述方法可以进一步包括接近于经构造以捕捉所述一个或多个图像的一个或多个成像装置引导空气流以防止其上的碎屑聚集。

[0234] 得益于前述描述和相关联图式中呈现的教示的本公开所属领域的技术人员将想到本公开的许多修改和其它实施例。因此，应理解，本公开不限于本文所公开的特定实施例，且修改和其它实施例既定包含在所附权利要求书的范围内。虽然本文采用特定术语，但这些术语是仅在一般且描述性意义上使用且不是用于限制的目的。

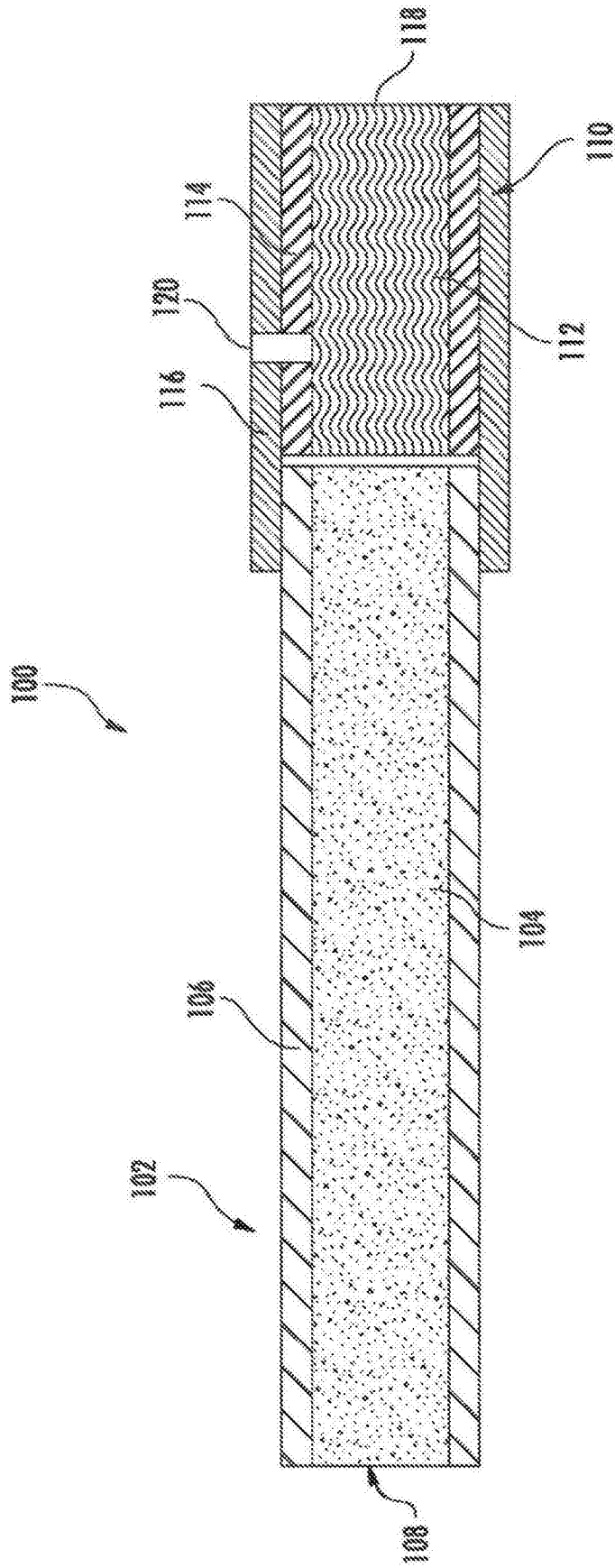


图1

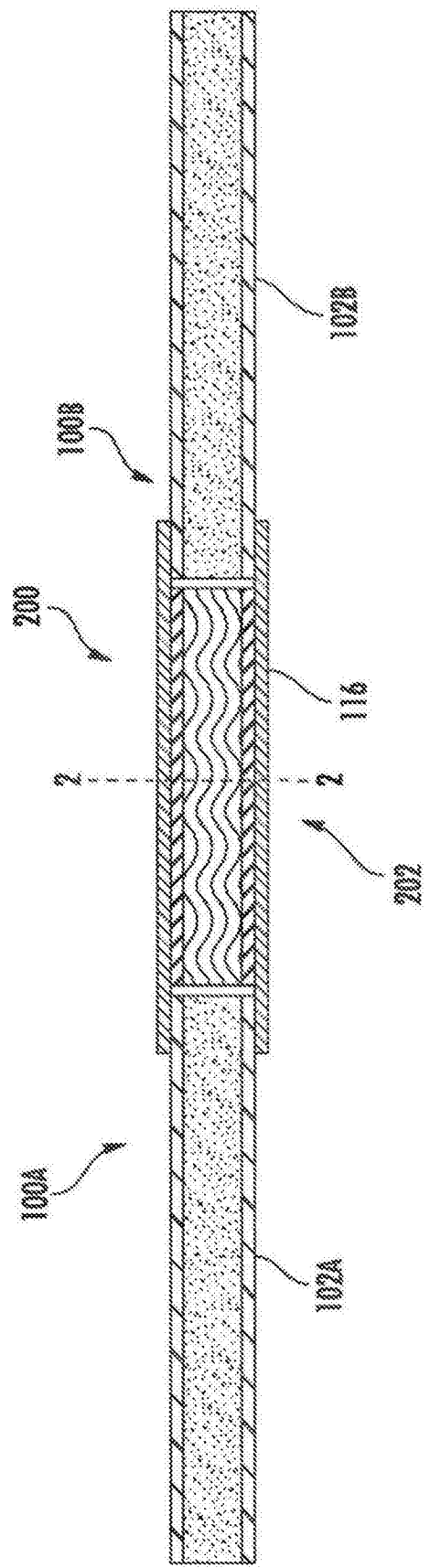


图2

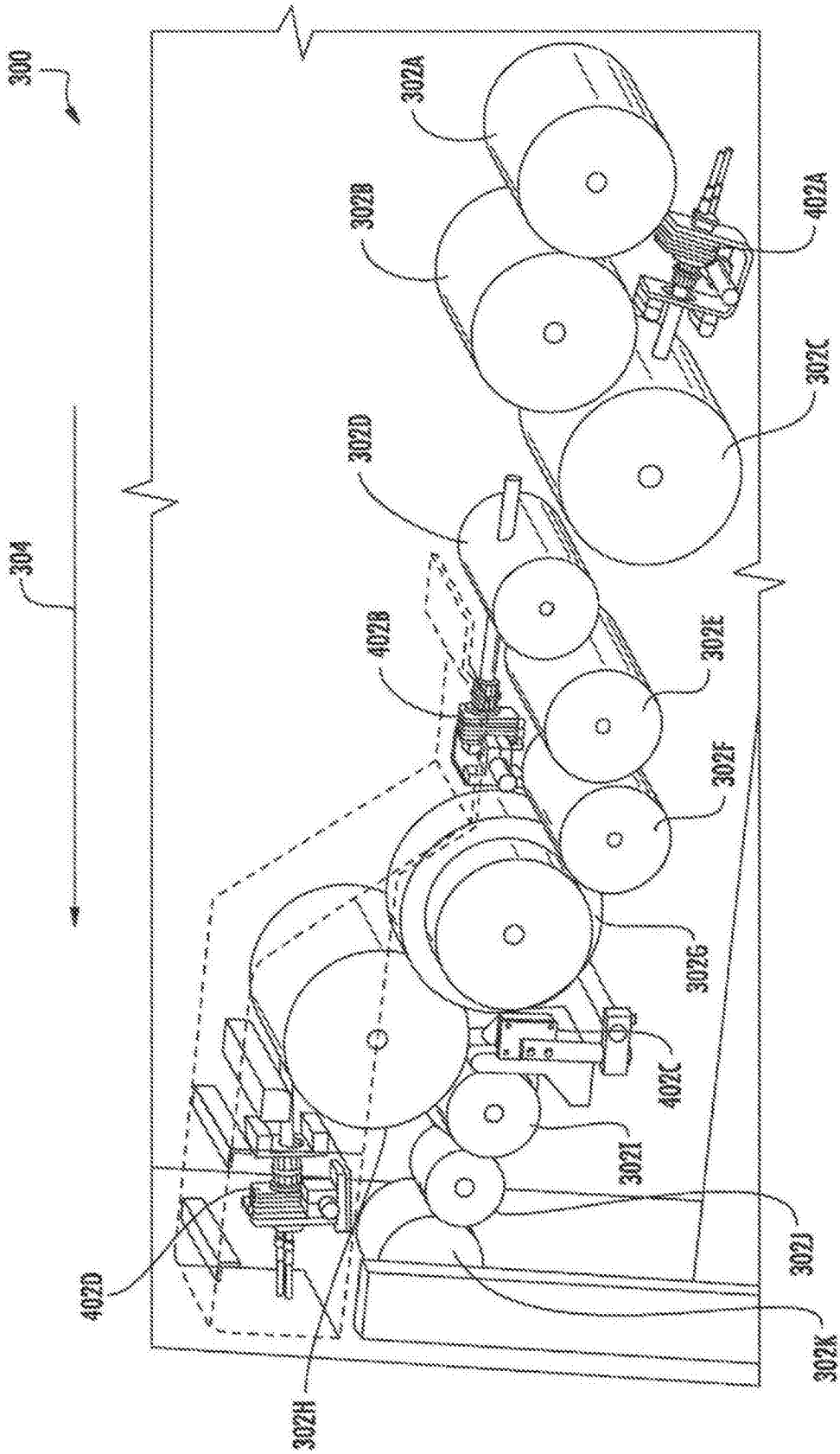


图3

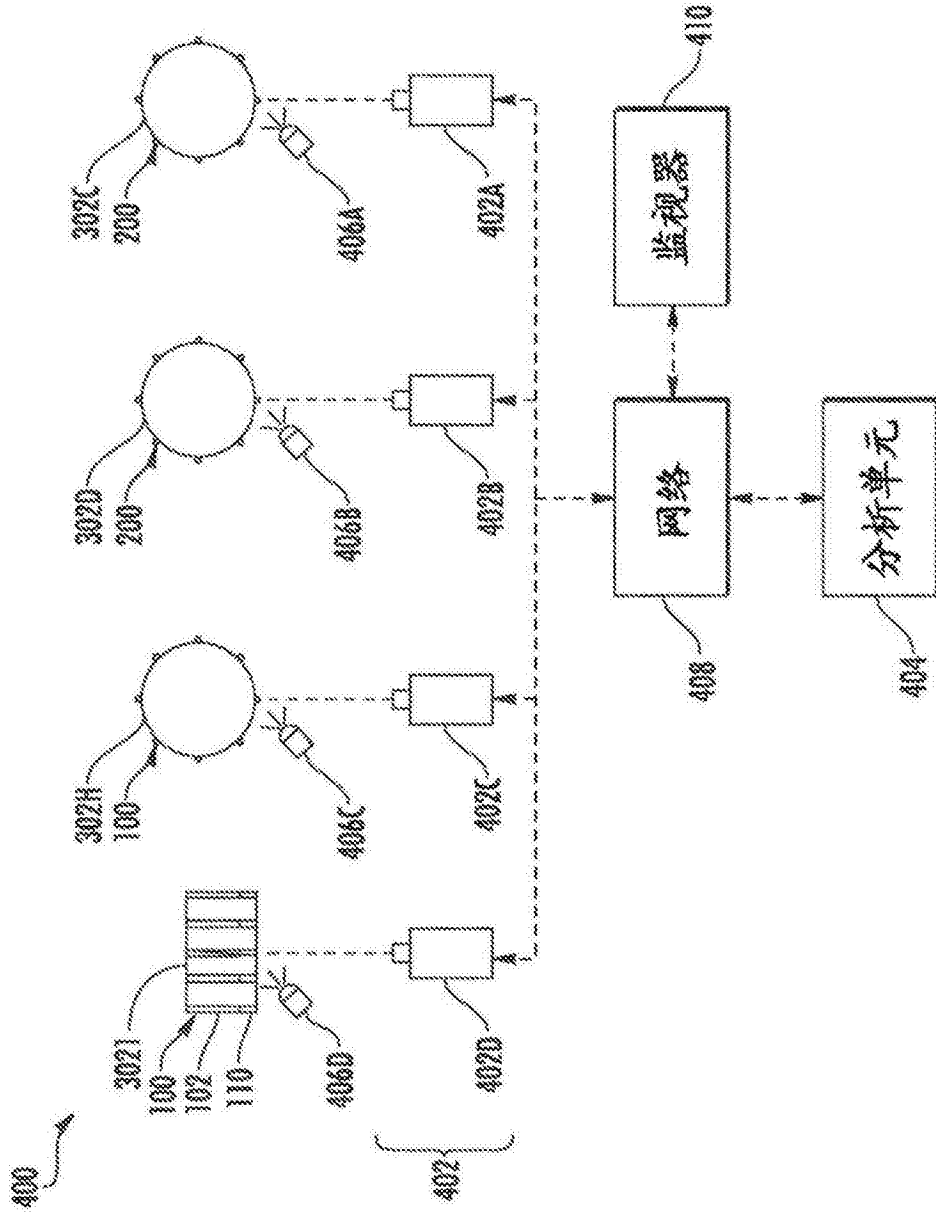


图4

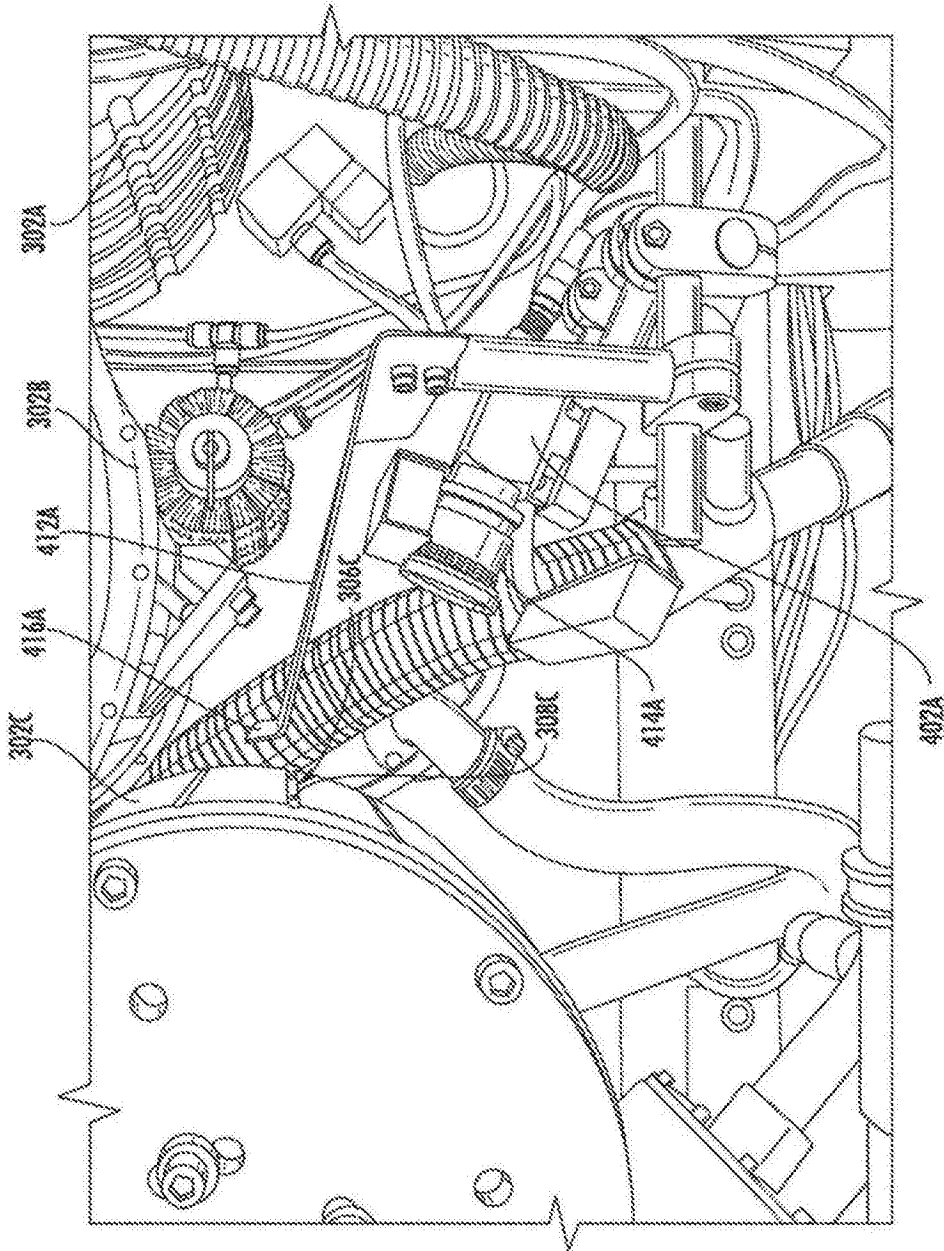


图5

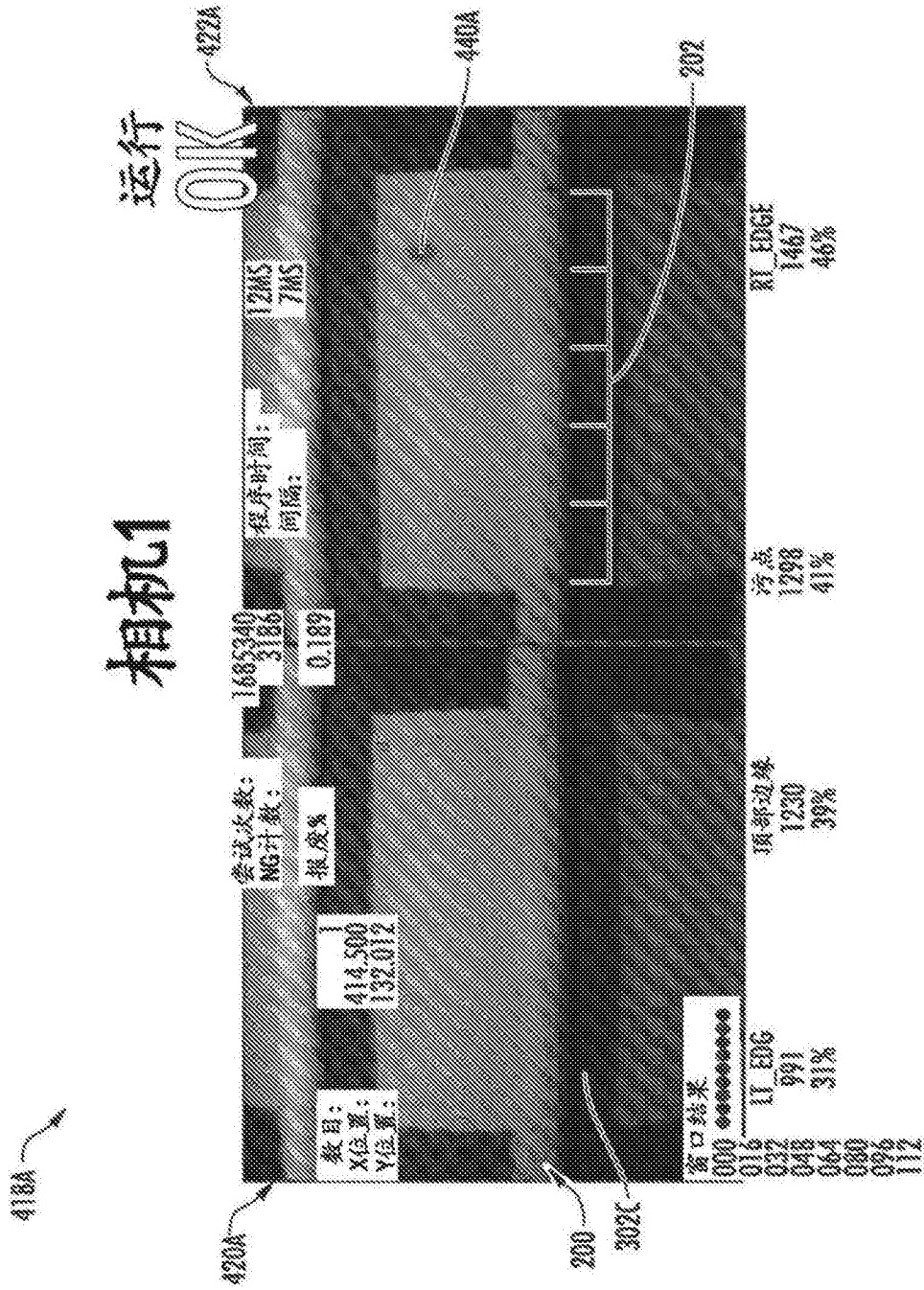


图6

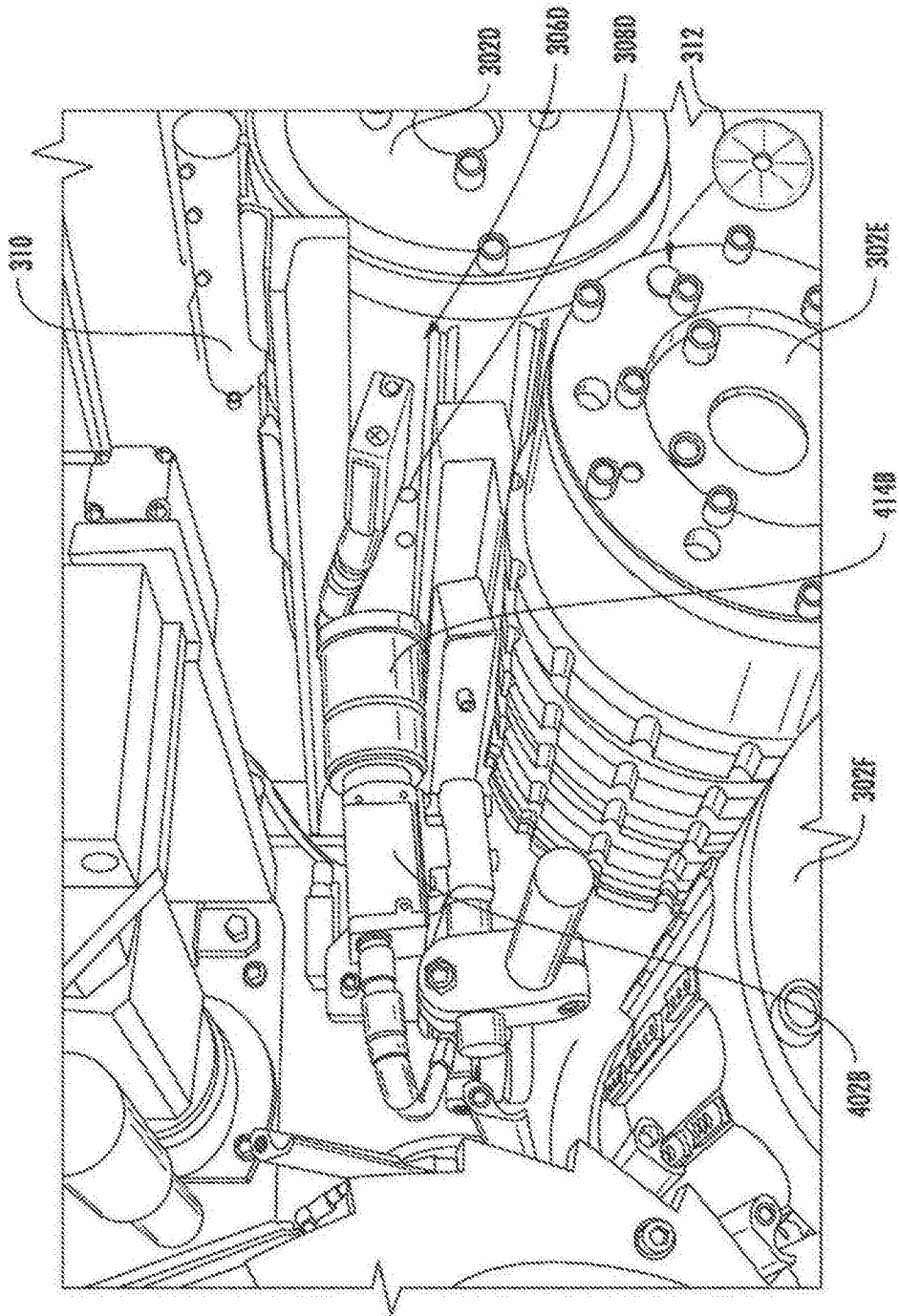


图7

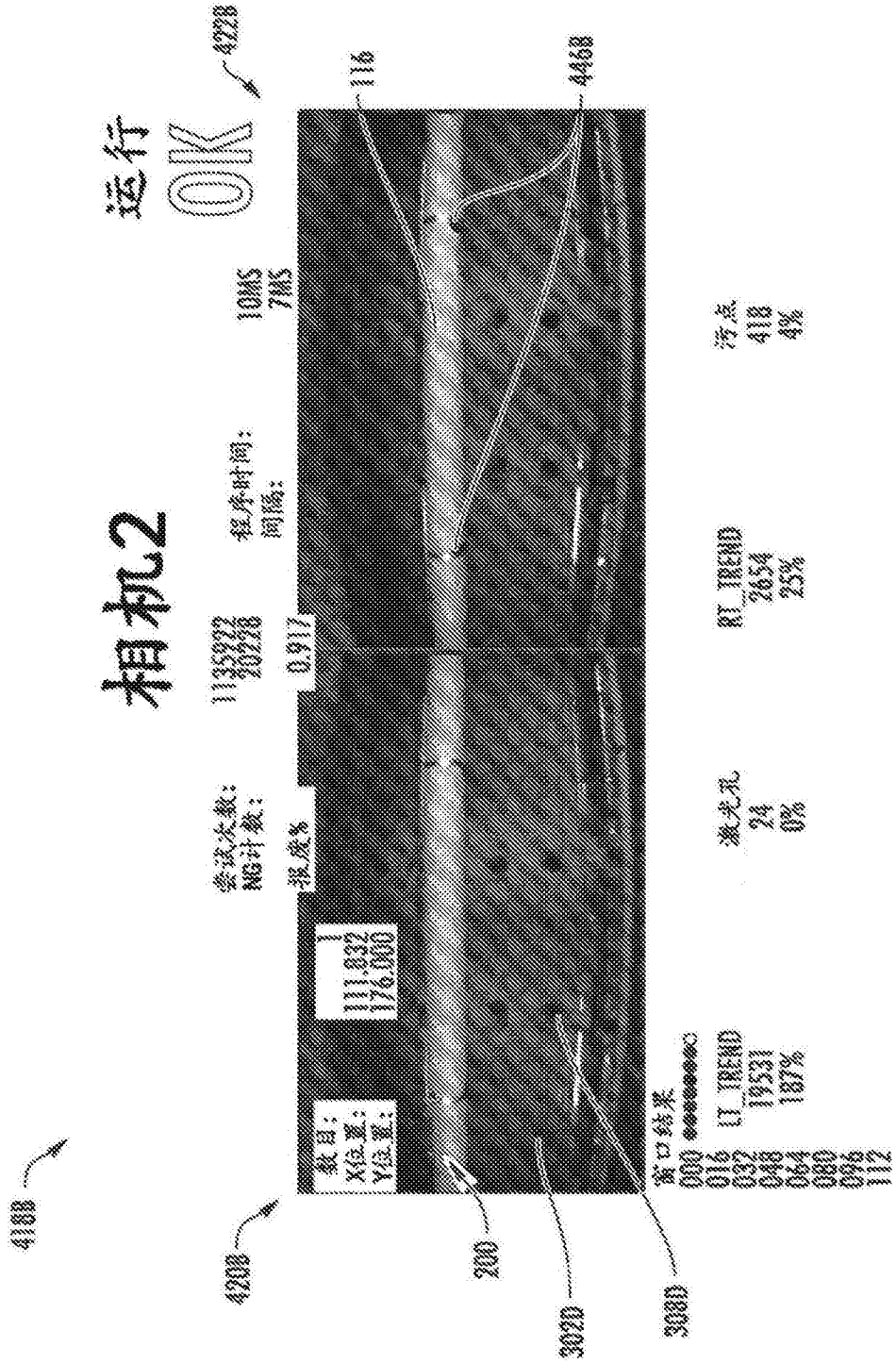


图8

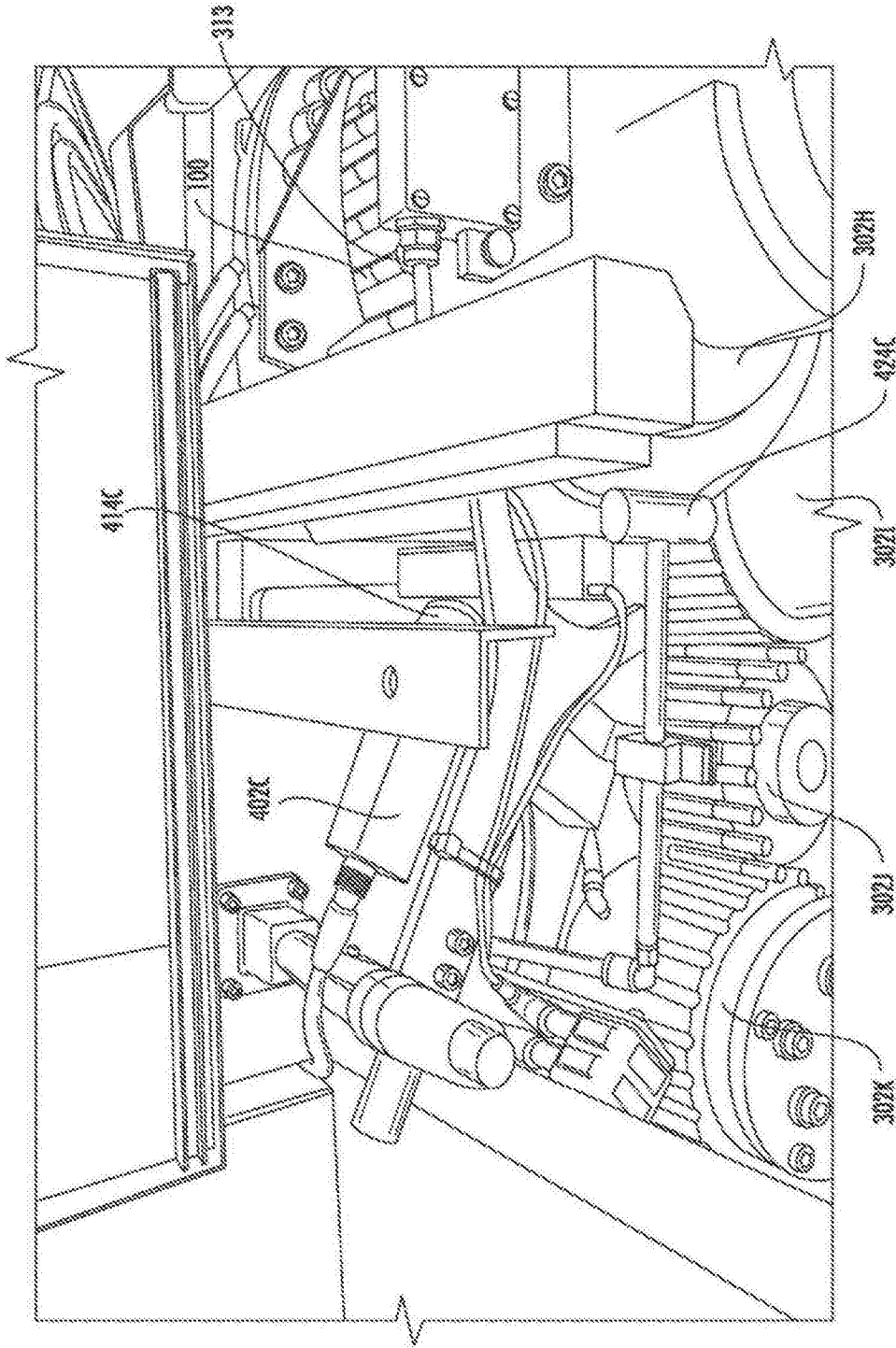


图9

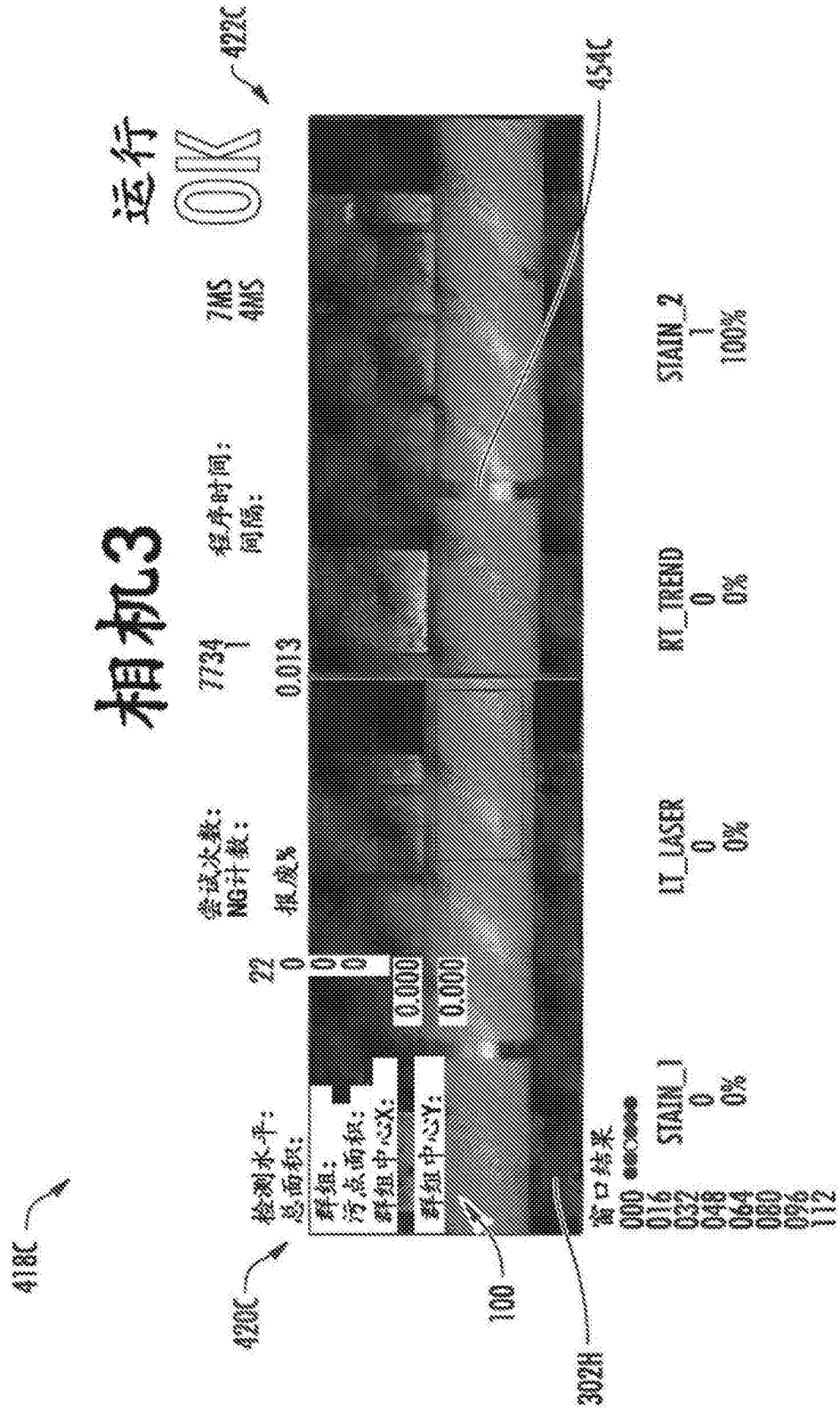


图10

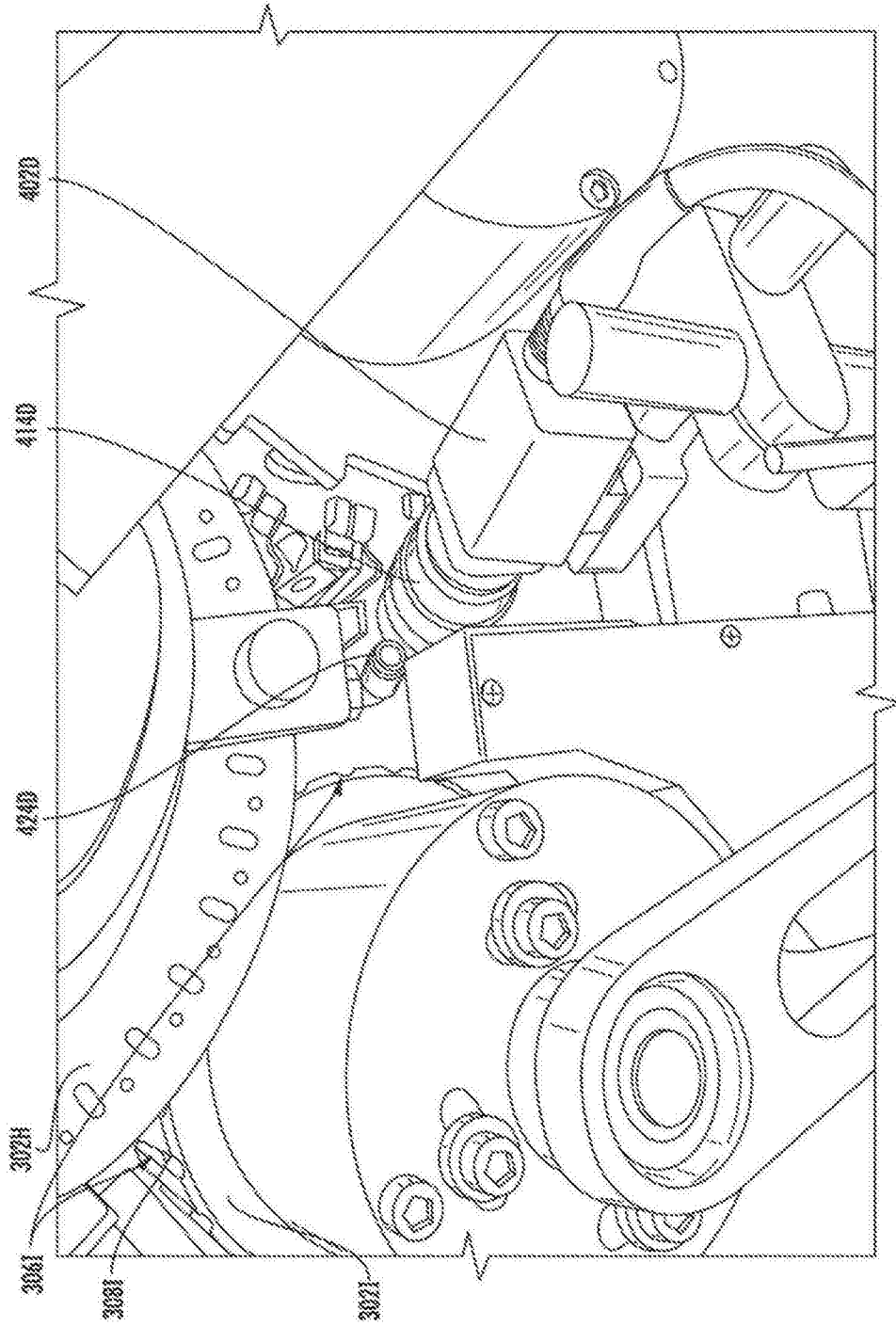


图11

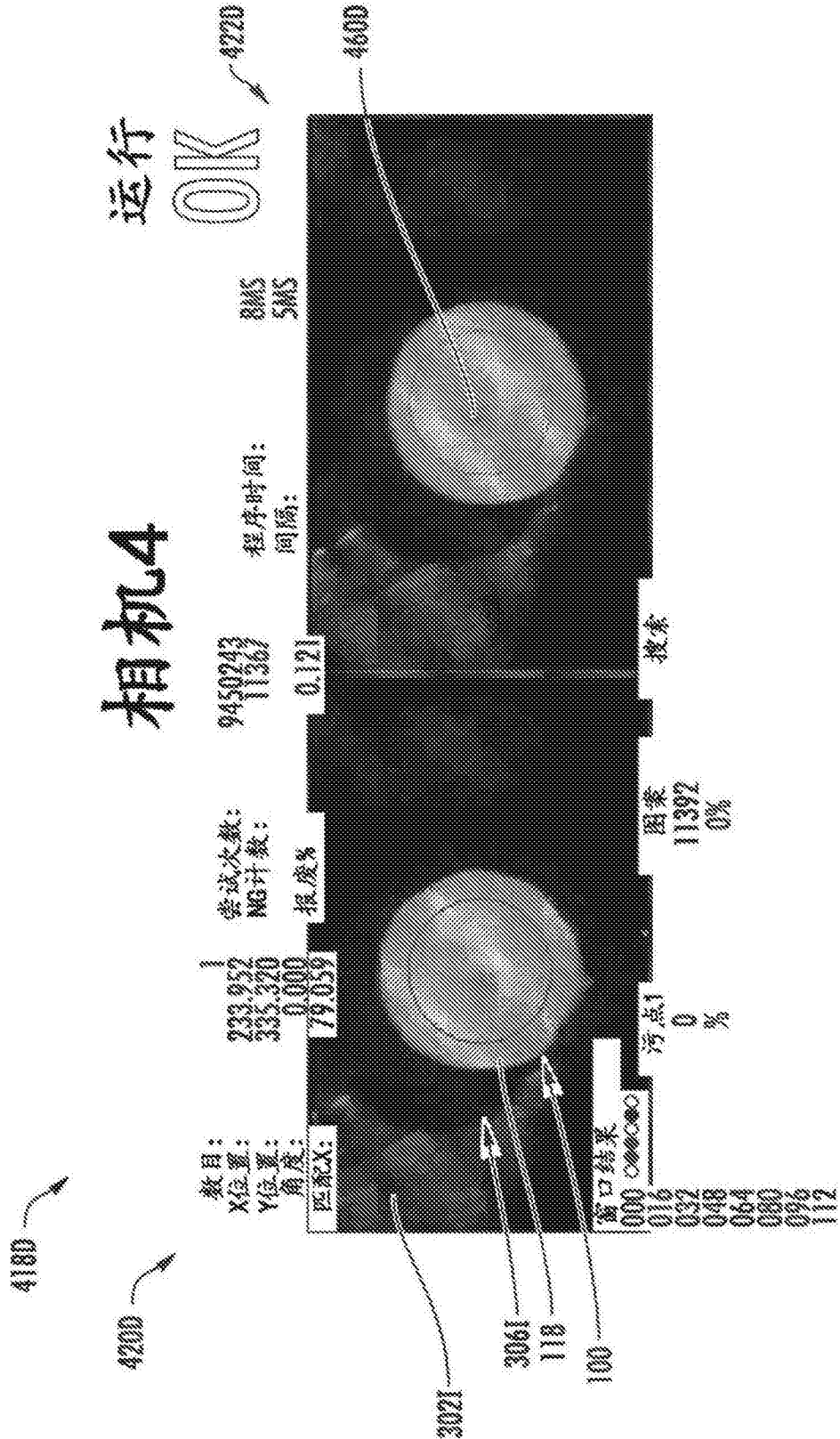


图12

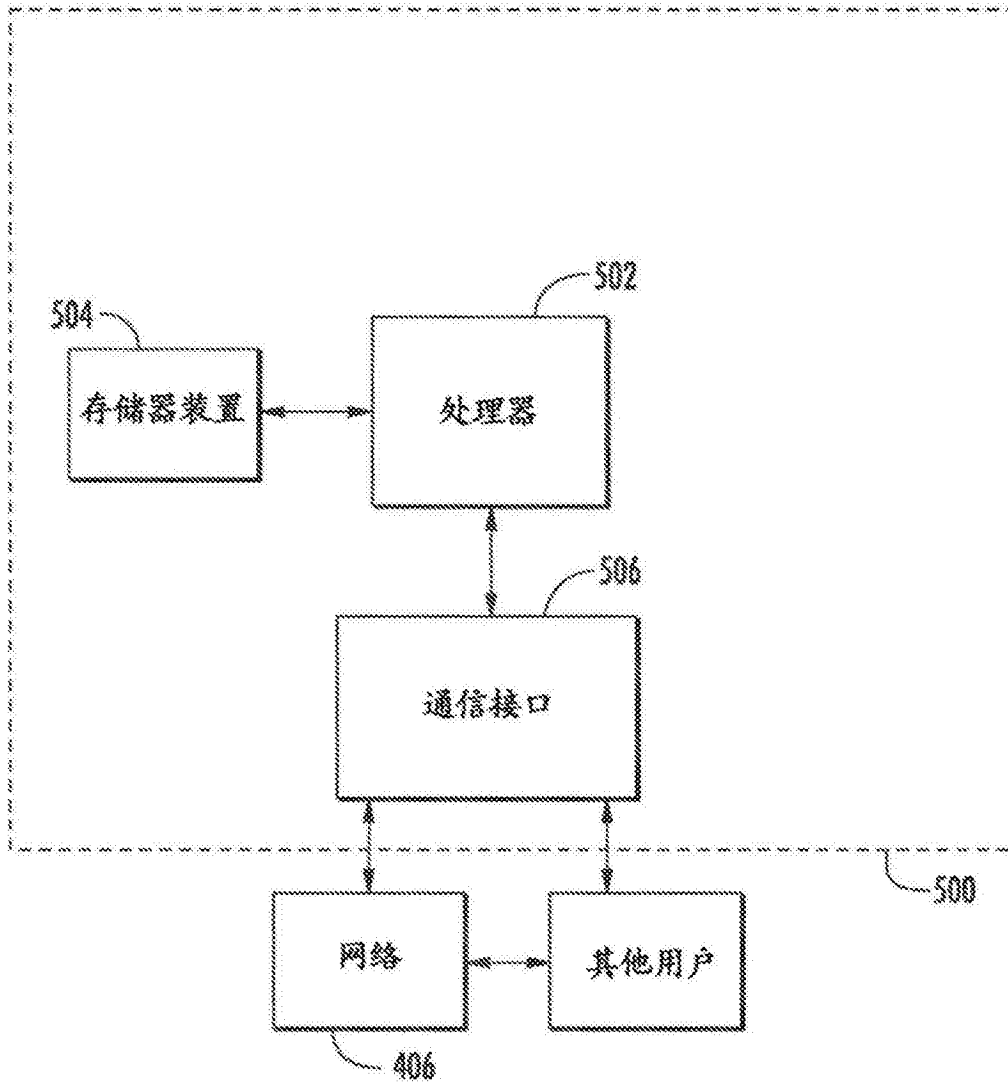


图13

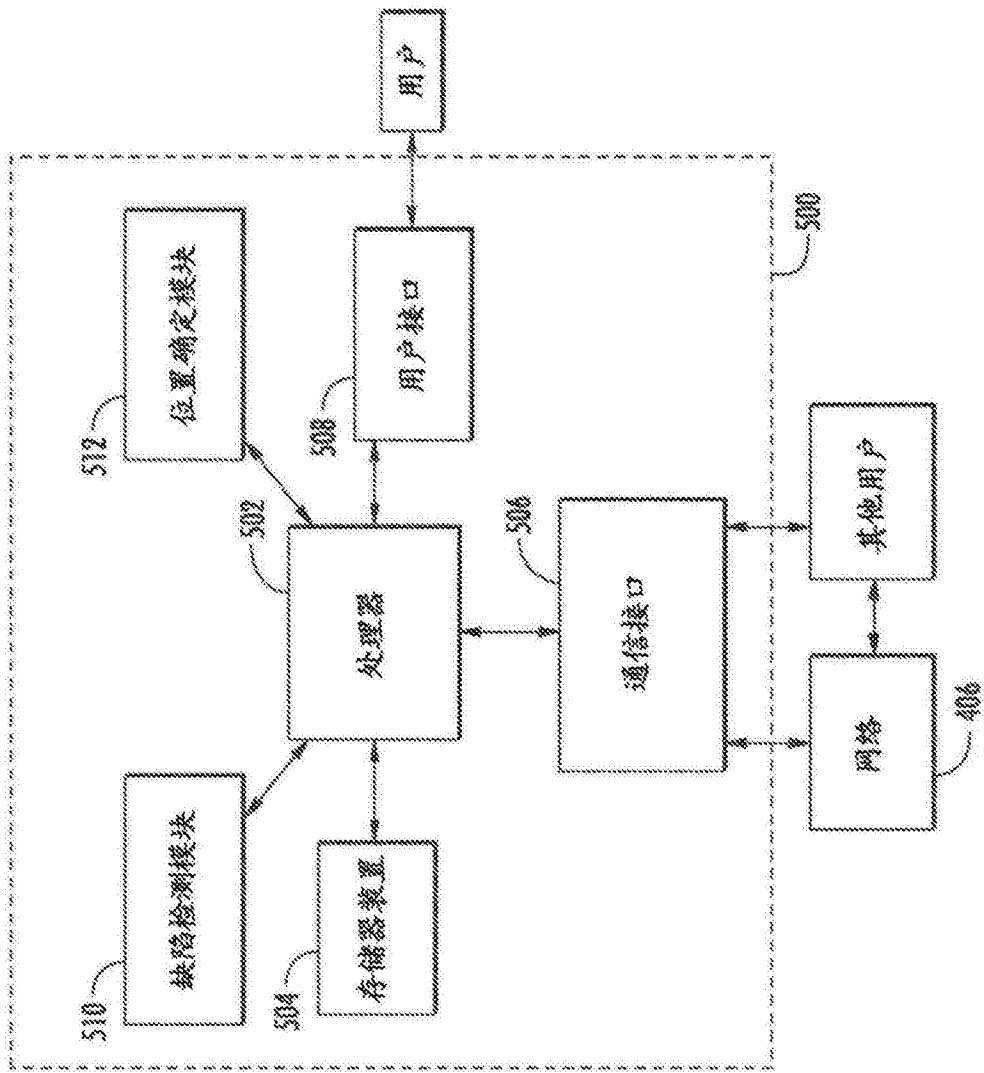


图14

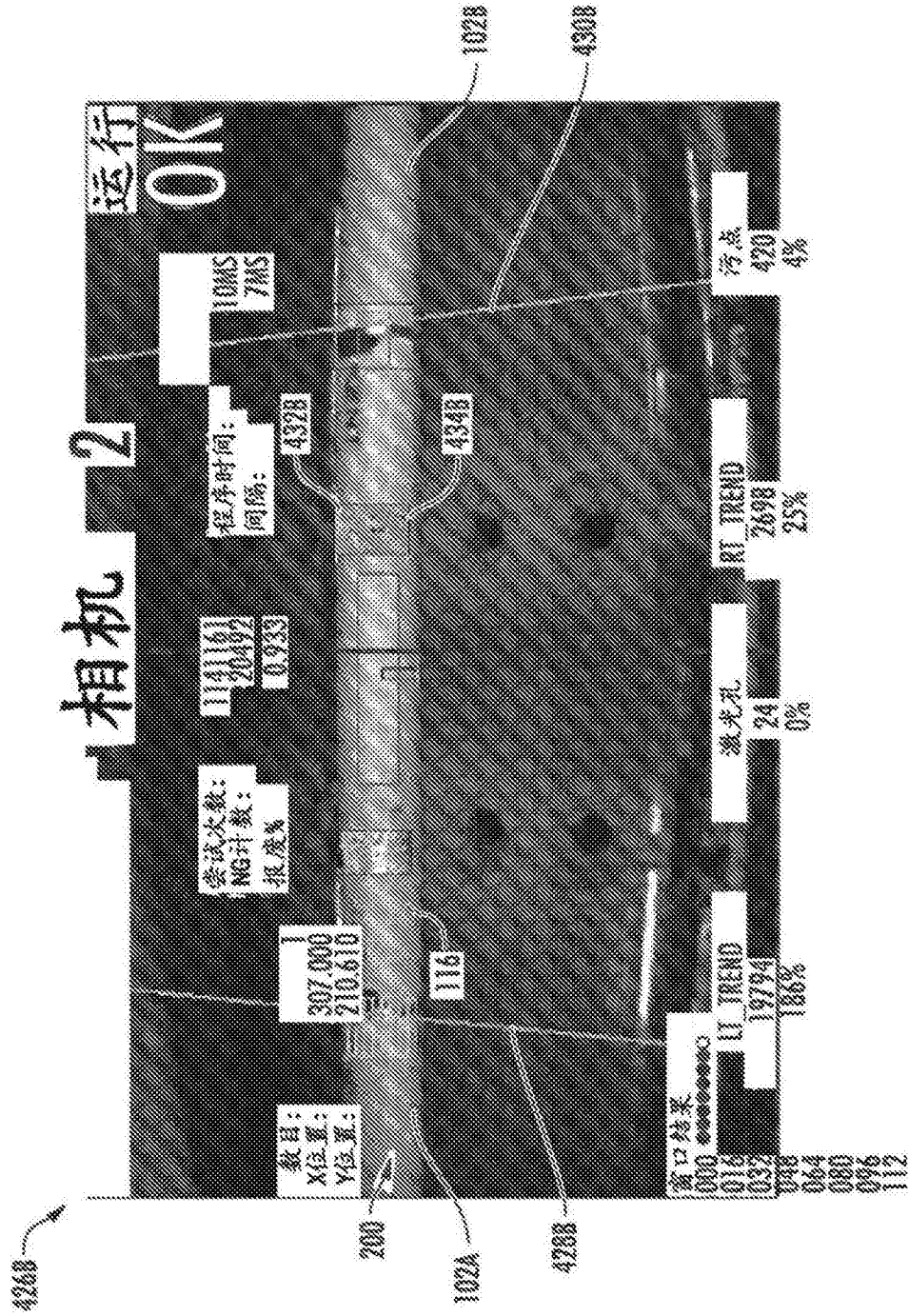


图15

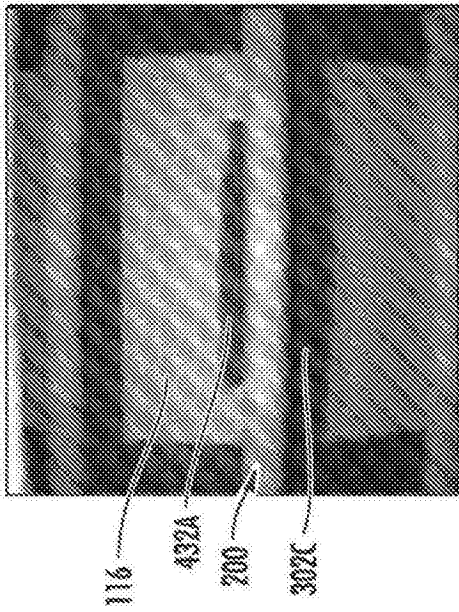


图16A

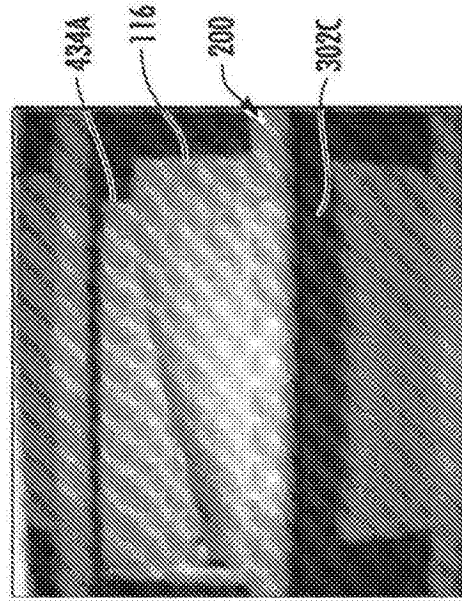


图16B

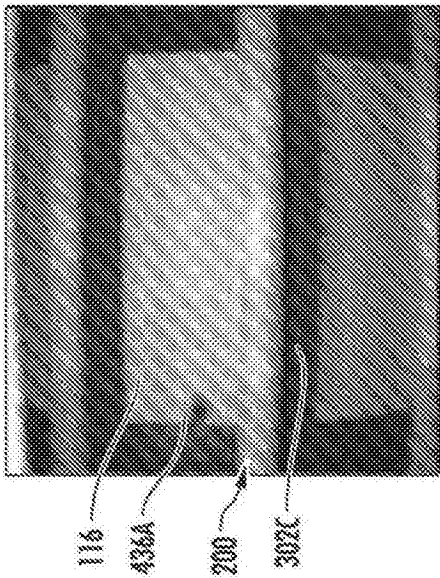


图16C

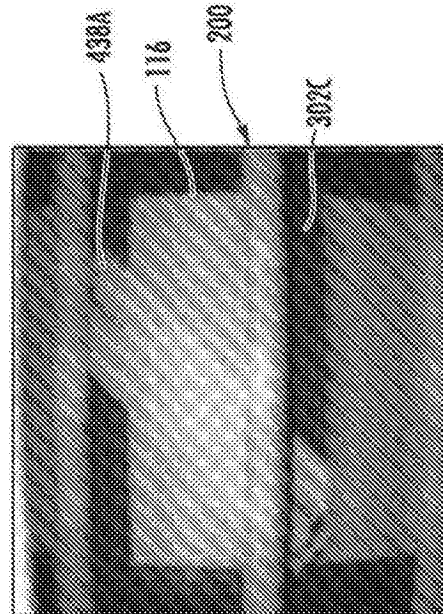


图16D

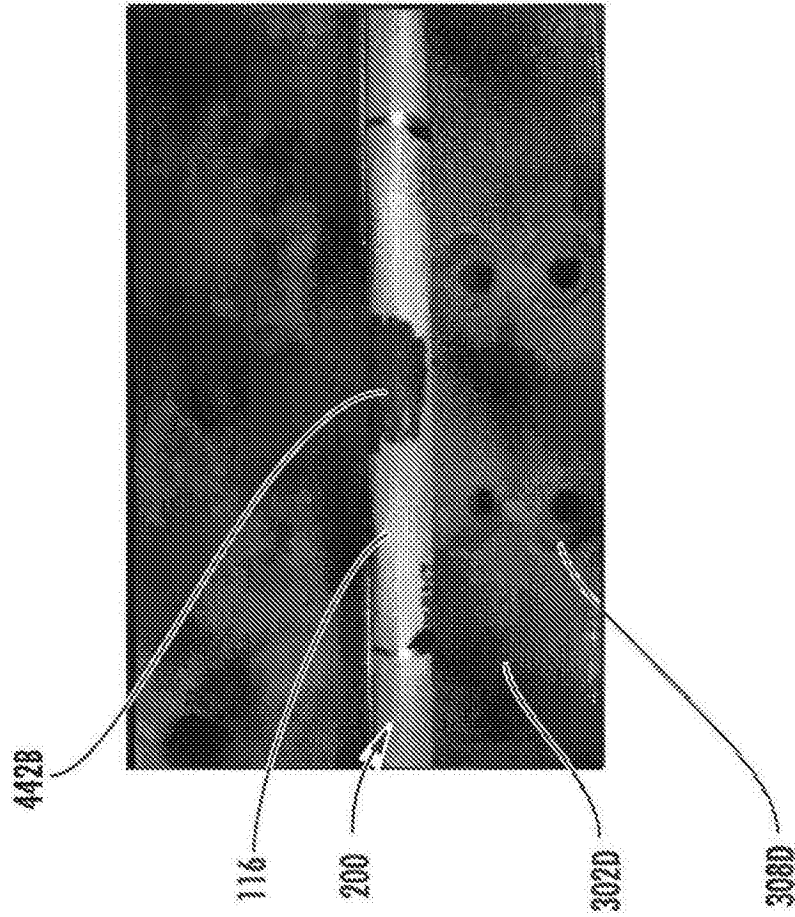


图17A

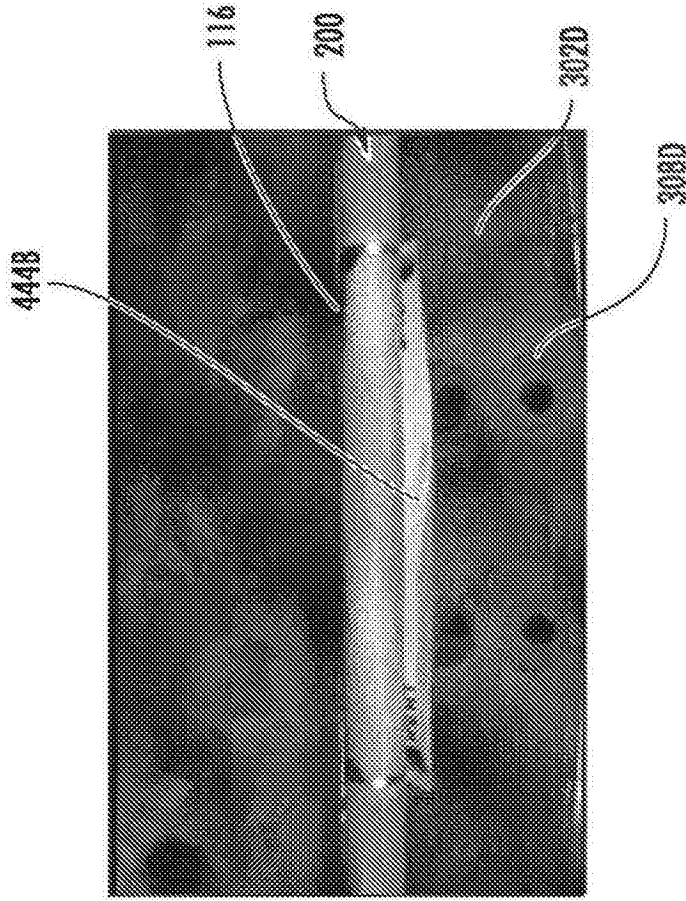


图17B

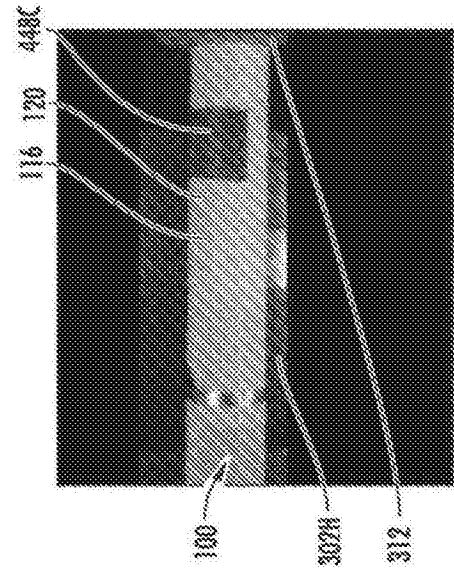


图18A

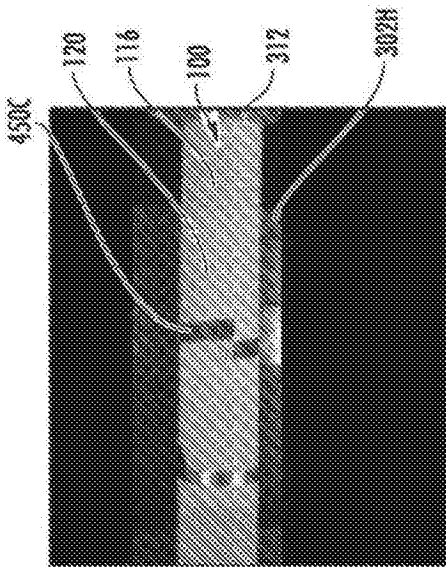


图18B

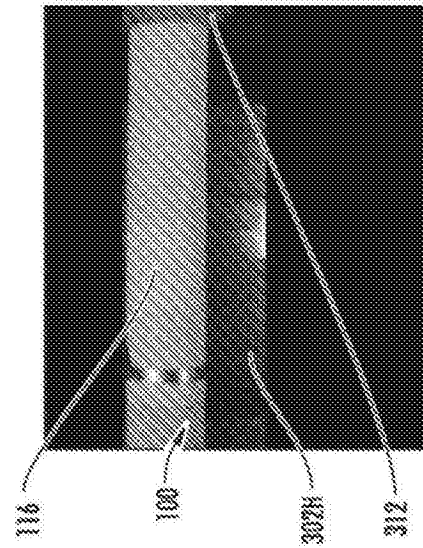


图18C

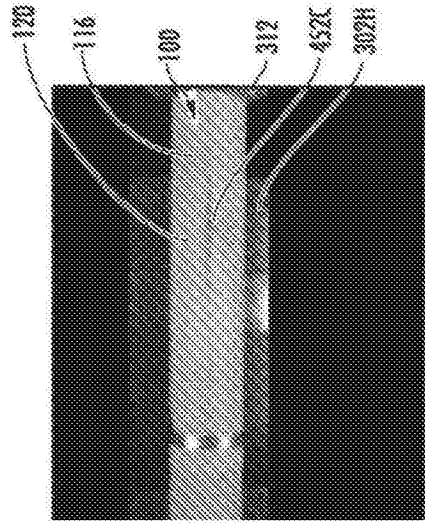


图18D

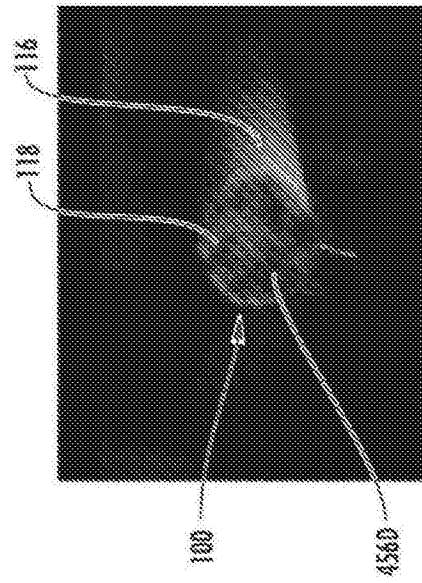


图19A

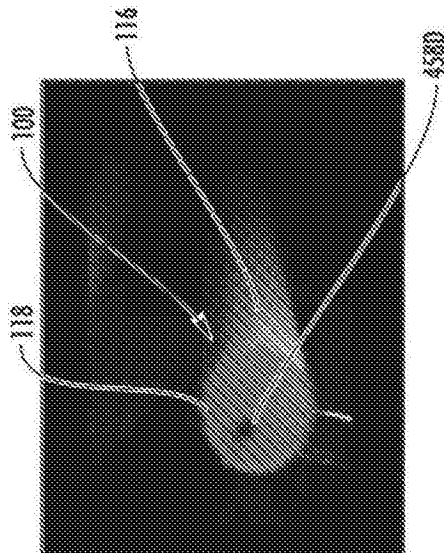


图19B

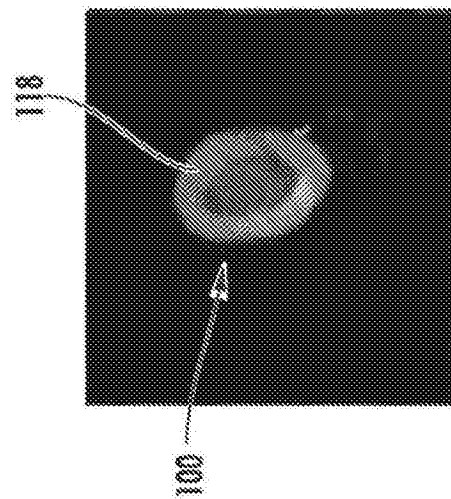


图19C

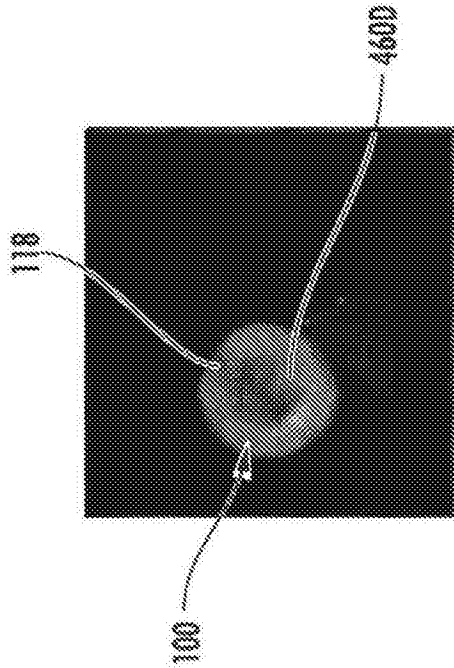


图19D

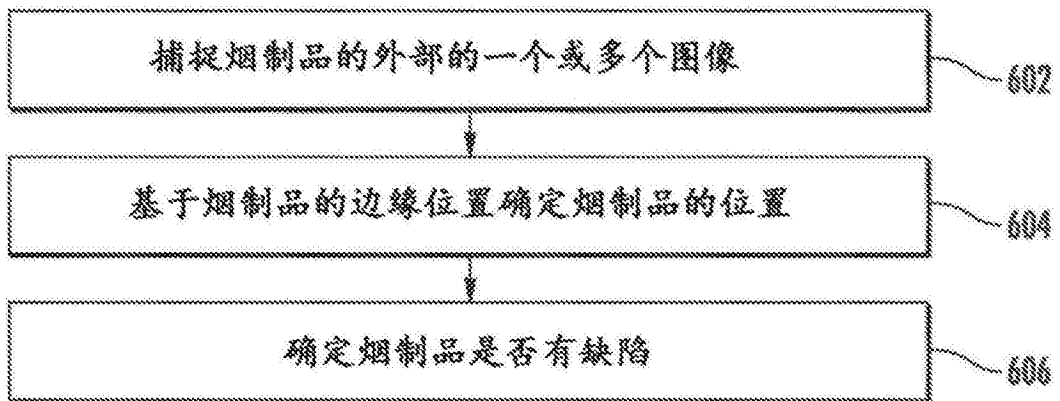


图20

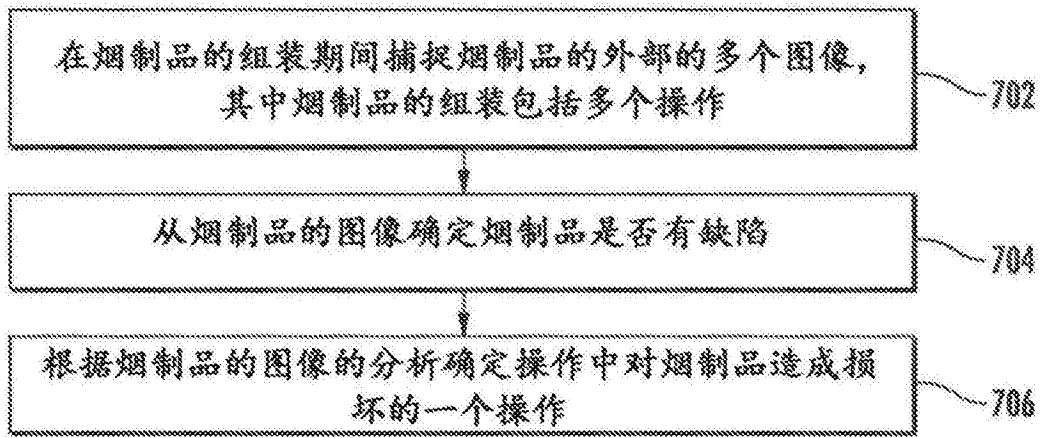


图21