



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101772396 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 200880016130. 7

B41J 3/407(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 03. 11

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

11/725, 099 2007. 03. 16 US

US 2006138105 A1, 2006. 06. 29,

US 2002179580 A1, 2002. 12. 05,

US 2002011311 A1, 2002. 01. 31,

US 2003226835 A1, 2003. 12. 11,

CN 2441599 Y, 2001. 08. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 11. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/003160 2008. 03. 11

审查员 刘晓楠

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/115367 EN 2008. 09. 25

(73) 专利权人 特恩媒体有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 迈克尔·约翰·格里菲思

扬西·爱德华·福克斯

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 康建峰 李春晖

(51) Int. Cl.

B41J 2/435(2006. 01)

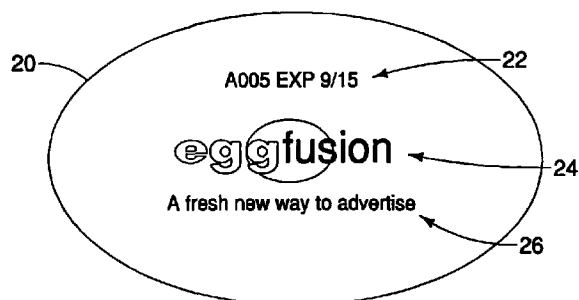
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

激光标记物体的方法和设备

(57) 摘要

本发明的实施例包括一种在标记站将各个物体激光标记以记号的设备,其中存在预定窗,当以预定速度沿着至少一个路径传送所述物体时,可在该预定窗内标记每个物体,该设备包括邻近一个或多个路径而定位的至少第一和第二激光器,第一和第二激光器被配置成当所述物体通过标记站时将激光束引导到所述物体上以将所述物体标记以记号,其中当所述物体通过标记站时,第一和第二激光器分别标记交替相随的物体。



1. 一种在标记站将各个物体激光标记以记号的设备,其中,存在预定窗,当以预定传送速度沿着至少一个路径传送所述物体时,能在所述预定窗内标记每个物体,所述设备包括:

邻近所述至少一个路径而定位的至少第一和第二激光标记单元,所述第一和第二激光标记单元被配置成当所述物体通过所述标记站时将激光束引导到所述物体上以将所述物体标记以记号,其中,

当所述物体通过所述标记站时,所述第一和第二激光标记单元分别被配置成标记交替相随的物体;

所述第一激光标记单元被配置成在第一时间开始标记第一物体;

并且

所述第二激光标记单元被配置成在所述第一时间之后的第二时间开始标记相随的物体,同时所述第一激光标记单元仍标记所述第一物体。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述第一和第二激光标记单元中的每一个包括激光发生器以及用于扫掠来自所述激光发生器的光束的扫描头,并且每个所述单元被配置成根据矢量坐标信息在所述物体上标记图形表示,所述设备进一步包括控制系统,所述控制系统用于读取定义由所述激光标记单元在所述物体上标记的特定图形表示的所述矢量坐标信息的数字文件。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中,所述数字文件还定义所述激光标记单元的标记顺序,使得就所述物体的传送方向来说,下游矢量通常在上游矢量之前被标记。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中,确定标记矢量的顺序最小化从一个矢量的结束到要绘制的下一个矢量的开始的距离。

5. 根据权利要求2所述的设备,其中,特定图形表示的所述数字文件还定义用于标记所述特定图形表示的所述扫描头的预定标记速度。

6. 根据权利要求5所述的设备,其中,用于标记作为鸡蛋的物体的所述预定标记速度被确定为能在预定最大持续时间内完成特定图形表示的最慢标记速度,当沿着所述至少一个路径传送所述物体时,能在所述预定最大持续时间内标记每个物体。

7. 根据权利要求2所述的设备,其中,每个所述激光发生器是至多提供70瓦的功率输出的二氧化碳激光器,并且产生在所述物体上产生0.3毫米宽的标记的激光束。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述预定传送速度为每分钟66米。

9. 根据权利要求2所述的设备,其中,所述图形表示包括文本以及图片表示。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述物体是鸡蛋。

11. 根据权利要求10所述的设备,其中,所述预定传送速度是禽蛋分级系统用以传送所述鸡蛋的正常工作速度。

12. 根据权利要求11所述的设备,进一步包括:

用于容纳用于控制所述设备的工作的处理器至少第一外壳,所述处理器包括用于存储定义各种图形表示的数字信息的存储器,其中所述第一和第二激光标记单元可工作地连接到所述处理器并且被配置成在沿着所述至少一个路径行进的鸡蛋上标记至少两个图形表示,并且其中所述第一和第二激光标记单元中的每一个进一步包括:

用于在输出端产生激光束的发生器;以及

邻近所述路径而定位的扫描头,所述扫描头被配置成接收所述激光束并当所述鸡蛋沿着所述路径行进时将所述激光束引导到所述鸡蛋上而无需减慢所述禽蛋分级系统。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其中,所述激光发生器安装在第二外壳中,并且所述扫描头安装在细长支撑件上,所述细长支撑件从所述第二外壳延伸并将所述扫描头定位在所述路径之下。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,其中,所述细长支撑件具有中心开口,所述激光束从所述发生器穿过所述中心开口行进到所述扫描头。

15. 根据权利要求 14 所述的设备,进一步包括所述扫描头上的保护透镜以及在所述扫描头上方延伸并且在所述透镜正上方具有开口的透镜保护板,所述激光束能从所述扫描头穿过所述开口到达所述鸡蛋。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,进一步包括每个所述开口中的透镜,所述激光束能从所述扫描头穿过所述透镜到达所述鸡蛋,同时所述透镜防止物质穿过所述开口。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,进一步包括至少一个气刀,所述气刀用于在所述开口上方提供偏转气流来将物质推离所述开口。

18. 根据权利要求 13 所述的设备,其中,为每个路径提供至少三个激光标记单元。

19. 根据权利要求 18 所述的设备,其中,所述激光发生器是细长的、以大致竖直的方向安装在所述第二外壳中并且在其一端产生大致竖直的激光束,每个所述激光标记单元具有用于将所述激光束引导到所述扫描头的至少一个镜。

20. 一种当各个物体以第一预定速度沿着至少一个路径通过标记站时激光标记所述物体的方法,该方法包括以下步骤:

当第一物体进入所述标记站时激活第一激光器开始标记所述第一物体,其中,在所述第一激光器已开始标记所述第一物体之后,下一个物体进入所述标记站,并在所述标记站内在第一预定时间窗内继续标记所述第一物体;

当所述下一个物体进入所述标记站时激活第二激光器开始标记所述下一个物体,并在所述标记站内第二预定时间窗内继续标记所述下一个物体,

其中,所述第一和第二预定时间窗彼此交叠,使得所述第一和第二物体在与所述第二时间窗的第二部分交叠的所述第一时间窗的第一部分期间被同时地标记。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述激光器包括激光发生器以及被配置成根据矢量坐标信息标记所述物体的扫描头。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,当所述第一预定速度为每分钟 66 米时,所述第一和第二预定时间窗中的每一个为 135 毫秒到 140 毫秒。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述物体是禽蛋,并且所述标记站与禽蛋分级系统相关联地定位。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中,所述第一和第二预定时间窗中的每一个为 135 毫秒到 140 毫秒,并且所述第一预定速度是所述禽蛋分级系统用以传送禽蛋的速度。

激光标记物体的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及激光系统,尤其涉及一种高速地激光标记物体的方法和设备。

背景技术

[0002] 已经知道,易于腐败或失效的食品和药品常常具有打印在这些物品本身或其包装上的使用截止日期或失效日期,货物的购买者或潜在用户从而可以判断产品已过期还是未过期。这对于可能变得危险的一些食品尤其重要,鸡蛋就是一个典型的例子,因为其带来沙门氏菌中毒的威胁。

[0003] 正因如此,通常将禽蛋包装在上面印有失效日期的硬纸箱中。这种日期标注的问题是:顾客常常将禽蛋从硬纸箱中取出并放在冰箱的专用保持器中,从而丢失重要的失效日期信息。虽然不被认为是普遍的惯例但仍存在这样的情况:商业机构将禽蛋从一个打印了的硬纸箱中取出并放入具有较晚失效日期的另一个硬纸箱中,这可能导致在沙门氏菌可能发展成危险情况的日期后食用禽蛋。尽管已尝试了利用喷墨打印或其它类型的标记在禽蛋本身上打印失效日期,但是这样印上的信息的永久性是可疑的,其常可能被去除。

[0004] 一种尤其理想的标记禽蛋的方式是使用激光在蛋壳上蚀刻失效日期和其它信息,这产生了不能从禽蛋本身去除的永久标记。在 2006 年 1 月 17 日提交的序列号为 11/333,580、作为美国专利申请公布号 US2006/0138105A1 公布的标题为“METHOD AND APPARATUS FORMARKING AN EGG WITH AN ADVERTISEMENT, A FRESHNESSDATE AND A TRACEABILITY CODE”的专利申请中描述了这种标记,通过引用将该申请具体地合并于此。

[0005] 因为美国每年生产数十亿个禽蛋,所以即使标记该数量的禽蛋的一小部分也是一项艰巨的任务。在美国出售的大部分禽蛋仅是在几百个地方生产的。在这些地方,分级机系统以大容量对禽蛋进行清洁、对光检查、分级和包装。大容量分级机系统通常能传送二到六行禽蛋通过分级系统各级,目前每小时可处理多达 175,000 个禽蛋。

[0006] 出于经济的考虑,标记禽蛋必须在此分级过程中完成,因此需要在不减慢分级机系统工作速度的情况下很迅速地标记禽蛋。因此,标记操作必须在很短的时间内、很小物理尺寸的窗内发生。由于时间和物理尺寸的约束,可标记在禽蛋上的记号的量和复杂性受到限制,并且必须设定激光标记设备的尺寸以使得激光标记设备以不干扰分级机正常工作的方式与分级机相配合。

发明内容

[0007] 本发明的实施例包括一种在标记站将各个物体激光标记以记号的设备,其中存在预定窗,当以预定速度沿着至少一个路径传送所述物体时,可在该预定窗内标记每个物体,该设备包括邻近一个或多个路径而定位的至少第一和第二激光器,第一和第二激光器被配置成当所述物体通过标记站时将激光束引导到所述物体上以将所述物体标记以记号,其中当所述物体通过标记站时,第一和第二激光器分别标记交替相随的物体。

[0008] 本发明的各实施例还包括一种当各个物体以优选预定速度沿着至少一个路径通

过标记站时激光标记所述物体的方法,该方法包括以下步骤:当第一物体进入标记站时激活第一激光器开始标记第一物体,并在标记站在第一预定时间窗内继续标记第一物体;当下一个物体进入标记站时激活第二激光器开始标记该下一个物体,并在标记站在第二预定时间窗内继续标记该下一个物体,其中第一和第二预定时间窗彼此交叠,使得这两个物体在这两个时间窗的长度的至少一部分内被同时地标记。

附图说明

[0009] 图 1 是其上绘制有图形表示的禽蛋的平面图,其中图形表示是使用根据本发明的激光设备绘制的,该禽蛋具有示踪码、失效日期、具有徽标特征的单词 EGGFUSION 这一大的图片表示以及表示一种全新广告方式的文本行;

[0010] 图 2 是分级机的平面图,其中在沿着分级机系统的两个位置示出了体现本发明的设备;

[0011] 图 3 是体现本发明的激光标记设备的优选实施例的平面图;

[0012] 图 4 是图 3 中所示设备的侧视图;

[0013] 图 5 是图 3 和图 4 中所示设备的端视图;

[0014] 图 6 是图 3 ~ 图 5 中所示设备的组件的侧视图,图 6 尤其图示了激光发生器以及用于将发生器激光束引导到检流计的组件,检流计用于向上引导激光束以标记禽蛋;

[0015] 图 7 是与图 3 类似的体现本发明的激光标记设备的优选实施例的一部分的顶视图,但图 7 图示了具有孔的保护板,在孔中安装有激光传输锗透镜以防止碎屑和物质落在检流计扫描头上;

[0016] 图 8 是图 3 和图 4 中所示设备的一部分的可替代实施例的透视图,图 8 尤其图示了介于检流计和禽蛋之间的保护板以及用于防止材料落到检流计上的气刀,其中在保护板的上方传送禽蛋;

[0017] 图 9 是图示了图 3 ~ 图 5 中所示设备的侧视图,其中示出该设备的一部分处于收回且倾斜的位置;

[0018] 图 10 是图示了传送三个禽蛋的分级机系统的一部分以及两个检流计的简图,其尤其图示了激光束的移动弧;

[0019] 图 11 是由多个矢量形成的躺着的唐老鸭的图形表示;

[0020] 图 12 是与图 11 类似的视图,但矢量的数目减少;

[0021] 图 13 是图 11 中所示的图形表示的一部分的放大;

[0022] 图 14 是图 12 中所示的图形表示的一部分的放大;以及

[0023] 图 15 是图 14 中所示的图形表示的放大且简化的一部分。

具体实施方式

[0024] 本发明的实施例涉及在物体通过标记站时激光标记物体的设备及方法,其中该标记由被设计和配置成当物体通过标记站时绘制图形表示的激光器执行。尽管所述物体可包括许多不同的尺寸和形状并且可由许多不同类型的材料制成,但尤其重要并且是本发明的主题的物体是鸡生的蛋。

[0025] 顺带地说,应当理解,本文中使用的术语“标记”或“蚀刻”意在采用激光作为辐射

能源。施加激光束来使蛋壳的大部分区域不受影响,从而在未受影响的区域和标记之间提供对比。激光束烧蚀并熔化蛋壳的外表面材料。使用激光标记的一个重要优点是:棕色禽蛋蚀刻了形成对比的白色的记号,而白色禽蛋蚀刻了形成对比的暗棕色的记号。蛋壳的结构完整性不受影响,因为激光束的蚀刻只影响蛋壳外部约 50 微米至约 90 微米,这是蛋壳厚度的约 5%至约 8%。

[0026] 每年生产的数十亿个禽蛋中的大部分产于乡村设施,那里常常有数十万只鸡,它们每天总共生下超过一百万个鸡蛋。在设施处用分级系统对这些鸡蛋进行清洁、分级、对光检查和包装,然后将这些鸡蛋运往各目的地。分级操作由高速分级机执行,一些高速分级机可每小时处理多达 175,000 个禽蛋。

[0027] 为了保持这种生产,禽蛋标记设备和方法必须是高效的,从而当如此数量的禽蛋通过分级机并被分级机加工时能标记它们。在希望在每个禽蛋上蚀刻大量记号如图形表示的情况下尤其如此。如果在每个禽蛋上布置多行图形表示,尤其是如果有多行禽蛋,则还可能需要使用多个激光器。不仅如此,如果在禽蛋上标记复杂的图形表示,例如记号或大的徽标或设计,则需要这样处理图形表示:即,使得可以在对于通过标记站的每个禽蛋存在的物理和时间窗约束内视觉保真地在禽蛋上绘制图形表示。

[0028] 更具体地说,参照图 1,禽蛋 20 的上行 22 是包括文本“A005 EXP 9/15”的图形表示,它是后附失效日期的示踪码。中行 24 包含具有徽标特征的单词 EGGFUSION 这一更大的图形表示,为文本的下行 26 表示一种全新广告方式。图 11-14 示出了另一更大的图形表示,它是迪斯尼(**Disney®**)人物唐老鸭的图片表示,将结合矢量技术对其进行说明。

[0029] 图 2 示出了两个不同的激光标记设备(总体上以 30 和 32 表示)以及包括分级机 34 的系统。分级机 34 被定位成通过传送带从母鸡所在的建筑物接收鸡蛋,这些鸡蛋被输入到分级机 34,由分级机 34 进行对光检查、清洁、分级,然后由传送机构 36 输送并转移到包装站 38、40、42、44 和 46,并在这些包装站被包装在硬纸箱中以供运输。图 2 中所示的两个设备 30、32 可代表一个标记设备的位置更迭,或者可提供两个设备 30、32 来处理例如多行传送带的不同行的鸡蛋。关于这一点,图 2 中所示的设备 30、32 都被配置成标记通过分级系统的两行鸡蛋。

[0030] 由于禽蛋从分级机 34 向左移动,所以左边的标记设备 32 显然不会标记转移到包装站 38、40 和 42 的禽蛋。如图 3 和图 4 中所示,设备 30、32 都具有处理两行禽蛋 A 和 B 的能力。

[0031] 图 3~图 10 示出了每个标记设备 30、32,每个标记设备 30、32 具有总体上以 50 表示的用于标记行 A 中的禽蛋的四个激光标记单元以及总体上以 52 表示的用于标记行 B 中的禽蛋的四个激光标记单元。在图 3 和图 4 中,这两行由标记了 A 和 B 的线示出,图 4 中示出了禽蛋 20。总体上以 54 表示的传送带运载禽蛋 20,传送带在彼此相对的侧具有卡钳 56,当沿着移动路径传送禽蛋时,卡钳 56 保持禽蛋,例如如图 10 中所示。相邻禽蛋之间的距离被定义为节距,其优选为约 76 毫米但是可变化。关于这一点,节距由为了标记禽蛋而安装有激光标记设备的分级机的制造商来确定。非常希望不减慢分级机设备的正常工作,分级机设备以高达约 1.1 米每秒的速度传送禽蛋。

[0032] 在该速度下,存在约 69 毫秒的时间窗来使每个激光标记单元依次标记通过标记站的每个禽蛋,这意味着每秒标记 14 个禽蛋。关于这一点,标记站被定义为沿着传送线 A 和

B 的距离,其中一个或多个激光标记单元 50 和 52 可标记禽蛋,应该理解,从激光标记单元发出的激光束可以在范围为约 30 到约 35 度的弧 58 内移动,这在图 10 中大致地示出。因此,标记站大致在由激光标记单元外壳 62 的外表面 60 定义的设备宽度之间延伸,如图 3 ~ 图 5 中所示。

[0033] 现在回到激光标记单元 50、52,并参照图 6,激光发生器 64 被安装到竖直结构支撑件 66,竖直结构支撑件 66 又连接到水平支撑件 68。激光发生器 64 输出激光束 70,激光束 70 通过准直和聚焦透镜 72,然后被镜 74 反射并通过由托架 78 支撑的空心支撑管 76 到达检流计扫描头 80,检流计扫描头 80 向上引导激光束 70 以当禽蛋 20 经过时标记它们。

[0034] 激光发生器 64 优选为具有最大约 70 瓦的功率、但可按需向下调节功率的 CO₂ 激光器。检流计扫描头优选为 **SCANcube®** 7 扫描头,它具有由伊利诺伊州 Naperville 的 SCANLAB 美国公司出售的 **RTC®** PC 接口板或独立于 PC 的 **RTC®** SCANalone 板控制的数字标准接口。该扫描头具有 7 毫米的孔、9.98 毫米的光束位移、0.14 毫秒的动态性能跟踪误差、小于 6 毫弧度的光学性能扭曲、0.25 毫秒的满标度 1% 阶跃响应时间、2.5 米 / 秒的典型标记速度、12.0 米 / 秒的典型定位速度、以及 900 周 / 秒的 1 毫米高单笔画字符的典型高质量书写速度。

[0035] 如图 3 ~ 图 5 中所示,激光标记单元 50、52 都安装在外壳 62 中,关联于单元 50 的激光发生器 64 相对于关联于单元 52 的激光发生器 64 交错开,从而更高效地使用空间并且使全部单元的占地面积尽可能小。激光发生器 64 的电源存放在较低的外壳 82 中。框架结构 84 具有用于平衡和调节设备在安装地面上的高度的可调支座 86,且框架结构 84 具有横杆构件 88,横杆构件 88 承载外壳 62 并且使得外壳 62 能够从图 3 ~ 图 5 中所示的工作位置移动到图 9 中所示的收回位置。

[0036] 该收回能力使得激光控制单元能够在必要时与分级机传送带 36 分离并被维修而不停止分级机。由于存在间隙,在它收回之前,可能需要降低检流计扫描头 80。在图 9 中所示的例子中,这是通过在外壳 62 的后角落的每一侧设置枢轴连接 90 并且在前面设置可以使整个外壳 62 倾斜的倾斜框架致动器组件 92 来实现的,这降低了检流计扫描头 80,使得外壳可离开传送带 36。

[0037] 另一个外壳 94 安装在框架结构 84 上,其包含控制和操作设备,该控制和操作设备包括可编程逻辑控制器、同样包括用于控制检流计扫描头 80 的 **RTC®** PC 接口板的计算机、用于与膝上型计算机通信的调制解调器以及用于上载和下载与该控制和操作设备的工作有关的数据的非现场网络设备。通常从非现场网络下载定义图形表示的数据文件(包括提供矢量坐标信息的数据文件),并且上载生产信息用于开账单及其它目的。所述计算机还与关联于分级机 34、用于提供洗涤机环境信息比如洗涤水温、漂洗水温和洗涤水 pH 值的计算机系统互连。设有用于感测激光发生器和检流计扫描头 80 的工作温度的传感器以及用于电源的电流传感器。还提供了位置传感器来监视所有重要移动部件的工作状态。监视每个外壳内的温度和湿度。

[0038] 提供了操作员键盘 96 和 LCD 显示器 98,以使得能够进行现场故障诊断或维护工作。然而,在正常工作期间并由于所进行的监视和报告的范围,对于许多种维护工作来说,对现场维护人员的需要得以最小化。如果出现问题,通常在生产设施处安排雇员,他们监视分级机 34 工作和进行其它操作,能使用键盘 96 和显示器 98 同时与不在现场的专家关于标

记设备进行商讨并改正大多数问题。提供了激光标记单元电源开关 100 和紧急停止开关 102。由于设备产生的热量,加上这种生产设施中较高的环境温度和湿度,为每个外壳提供空气调节单元 104。主电源断开面板 106 位于设备的端部。

[0039] 因为检流计扫描头 80 位于禽蛋 20 下方,所以有可能一些禽蛋破裂并泄漏或者被弄湿,使得材料落向检流计扫描头 80 并损害它们的工作。为了防止这种情况发生,提供了图 7 中所示的保护板结构 110。保护板结构 110 具有被安装到框架构件 88 的左和右安装支座 112,支座 112 承载水平支撑管 114(见图 8),板 116 附着到水平支撑管 114。板 116 具有位于检流计扫描头 80 上方的圆孔 118,锗保护透镜 119 覆盖圆孔 118,使得来自禽蛋的物质不能通过圆孔 118 并落到检流计扫描头 80 上。锗透镜比玻璃坚固并且具有使激光束不失真地通过的特性。可替代地,可使用硒化锌透镜,因为该组合物也能使激光通过。因为锗透镜较为昂贵,所以孔 118 的尺寸优选地仅大到足以使得激光束能进行正常弧度或范围的移动。为了进一步防止物质进入检流计扫描头 80,如图 10 中所示,在每个头的输出端的上方提供保护透镜 120。

[0040] 图 8 示出了一个可替代实施例,其在板 116 中具有矩形孔 118',此实施例具有邻近每个孔 118'而提供的气嘴或气刀 122,气嘴或气刀 122 通过软管 126 连接到气源 124,软管 126 将气流引导到孔的上方以吹开滴下的物质,使得该物质不会穿透孔 118'。气刀 122 的工作可由软管 126 中的电磁阀 128 来控制。在 50 立方英尺/分钟下至少 40 磅/平方英寸的压缩气源优选地供应所示出的八个气刀 122。由于板结构 110 被安装到固定的框架 84,所以软管 126 和其它气源组件应该与激光标记单元和外壳 62 分离,因为后者如上所述可从传送带 36 收回并且板结构 110 不移动。

[0041] 对于激光标记禽蛋来说,更大功率的激光不一定能使速度增加。需花费时间来传递能量以获得令人满意的作用。例如,烤土豆通常花费约 45 分钟,使用更大功率的烤箱可能使土豆爆裂。对于蛋壳,也存在对禽蛋产生令人满意的作用的功率传递函数。有时候向下调节激光发生器,从而不使用 70 瓦的最大值。湿禽蛋和软禽蛋可能需要更为接近上限值的功率。经验表明,在标记禽蛋时,时间比功率更有价值。正因如此,优选地将所书写的具体图形的书写时间最大化为全 138 毫秒窗(或者对于某些激光器是 69 毫秒)。由透镜 72 产生的优选光学系统为 100 毫米,其产生约 0.3 毫米宽的光束或光斑尺寸。这些光学特性还提供了良好的聚深效应,这意味着禽蛋不需要是相同尺寸的。换句话说,因禽蛋尺寸不同引起的 10 毫米变化无关紧要,因为光束的焦点容许这样的差异。

[0042] 在工作过程中,每行中有四个激光标记单元 50 或 52 来标记禽蛋,并且这四个单元标记如图 1 中的禽蛋 20 上所示的上行、中行和下行。当传送带 54(见图 10)以每秒 1.1 米的速度移动时,用来标记每个禽蛋 20 的时间只有约 69 毫秒。从图 1 容易看出,在上行 22 和下行 26 中标记的图形表示的量和尺寸小于在中行 24 中标记的图形表示的量和尺寸,在中行 24 中标记的图形表示可能是颇为复杂的,如图 11~图 15 中所示。本设备使用两个激光标记单元来标记行 22 和 26,并且使用其余两个激光器在交替的禽蛋上标记中行。这在效果上将时间窗从约 69 毫秒加倍到约 138 毫秒,其中这两个单元分别隔禽蛋地标记禽蛋。使用这样的交替过程,可在中行 24 中执行更复杂和更大范围的标记。尽管标记上行 22 和下行 26 的激光标记单元 50 在 69 毫秒窗内工作以标记到来的每个禽蛋,标记行 24 的两个激光标记单元 50 分别在 138 毫秒时间窗内工作,所述 138 毫秒时间窗彼此交叠,使得两个激

光标标记单元 50 在大部分所述 138 毫秒时间窗内同时标记禽蛋。

[0043] 在禽蛋上标记复杂的图形表示是通过将多个矢量映射到最大尺寸为约 20 毫米 × 40 毫米的物理网格上来实现的。参考图 11 中所示的图形表示,它由 572 个矢量组成,比如具有开始点 132 和结束点 134 的矢量 130。开始点和结束点分别具有 X 和 Y 坐标并且每个矢量是直线。

[0044] 必须对每个矢量的开始和结束坐标进行编程。这通常是利用自动转换工具根据用在各步骤中的网页图像产生图像的矢量表示来完成的。例如可使用 **CorelDRAW®**,其根据位图形表示产生矢量图形表示。然而,这些工具的效力可能十分不足,有必要人工绘制某些类型的图形以获得令人满意的样式的图形。可以以 PostScript 格式(即“pps”或“ps”)提供图形。亦可以使用称为“.plt”的基于矢量的绘图文件格式。

[0045] 通常,当图形表示通过时间和空间窗时,当正在绘制中间三分之一时,优选地已完成左边三分之一上的所有线,类似地,在绘制右边三分之一之前,绘制中间三分之一。这通常需要将很长的矢量分段。通常从左向右地画出图形,但是绘制无严格要求。然而,如果大部分绘制是在图形的右边三分之一进行的,则不可以绘制始于图形的左边缘的矢量。为了实现这一点,每个矢量的顺序必须被编程并成为图形表示的电子文件的一部分。完成该编程,从而符合这些要求地给出所有矢量。

[0046] 基于禽蛋以预定速度移动且检流计参数(如接通和关断延迟时间、重定位时间、定位速度)已知和/或固定这一事实以及只有 70 毫秒可用这一事实,确定标记或书写速度,以基于那些计算结果绘制图形的图像并判断是否可有效地绘制该表示。由于所有矢量以及上述参数都是已知的,所以可计算检流计扫描头 80 必须以什么速度书写来完成该表示。通过经验知道,可在 138 毫秒时间窗内以可接受的质量绘制约 200 个矢量。因为禽蛋上的窗的物理尺寸是 20 毫米 × 40 毫米,所以可以在不显著不利地影响所绘制的表示的视觉保真度的情况下去除矢量。标记速度优选地在每毫秒 400-800 位的范围内,其中每毫秒 800 位的速度实现可接受的结果,每毫秒 600 位的速度实现良好的结果,每毫秒 400 位的速度实现非常好的结果。这些单位代表覆盖了窗的 20 毫米 × 40 毫米物理尺寸的 16×16 (0-65535 位)坐标空间。检流计扫描头 80 可在 65 毫秒内以 1000 的标记速度扫描 65535 位的整个区域。基于上述光学系统,1000 的标记速度还转变成每毫秒约 100 毫米的距离。标记质量可能受到禽蛋质量的影响,因此系统以特定组的参数在好禽蛋上绘制的标记可能是好的,而在差禽蛋上绘制的标记可能不是好的。

[0047] 回到图 11,如果在分配的时间内不能蚀刻全部 572 个矢量,则必须通过包括矢量细化和光栅扫描的步骤来简化表示,以试图在保持表示的视觉保真度的同时简化表示。

[0048] 矢量细化涉及通过使用基于用于线简化和概括的 Douglas RamerPeucker 算法(其用在数字制图学中)的算法来减少矢量数目从而简化表示的处理。用于去除中间点即矢量的方法包括用称为基线的直线联接线的两端。然后计算所有中间点距该基线的垂直距离。如果所有这些距离都小于代表图形线在源比例下的宽度的一半的某个预定容限,则可丢弃这些点并可用基线代表原始线。如果任何中间点落在该容限带之外,则将该线在最远点分成两部分并对这两部分重复应用该处理。

[0049] 光栅扫描涉及将所有矢量光栅化到使得能够确定重合点的存在的固定网格上,这是用于去除冗余坐标的处理。当两个矢量的点彼此重合时,优选地除去一个。定义网格并在

网格上从最长到最短地画出矢量。如果不改变网格而画出新的矢量,则意味着它在另一个的顶上,且重合的一个或多个点通过关断那些点处的激光器来去除。这通过数字微分分析来完成。该光栅细化除去了不提供额外图形伪影的矢量元素。它不是技术上的图形网格,而是内部存储器网格。当将矢量从最长到最短地光栅化时并且当得到小矢量时,如果不对新的网格方块进行明暗处理,则不对最终的绘制结果产生影响,且它们被除去。

[0050] 该处理使用了与 Jon Kirwan 于 1999 年 11 月在 <http://users.easystreet.com/ikirwan/dda.html> 出版的标题为“DigitalDifferential Analyzer for Lines”的出版物中描述的数字微分分析处理类似的数字微分分析处理,其中存在组成一串线的一系列坐标。通过引用将该出版物具体地合并于此。如果冗余的网格位置已经被填充,则除去矢量的该部分。该网格优选地由被映射到布置在禽蛋上的 20 毫米 × 40 毫米空间上的 15 × 15 位物理网格的 16 × 16 位矩阵组成。该物理网格因此包含约 65536 个块。图 15 的右上角所示的网格代表性地示出了网格块的尺寸。

[0051] 很短的矢量和点或近点伪影也可被去除,因为它们在绘制时是不可见的。这样的处理和其它处理一起被用于将图 11 中所示的矢量的数目从 572 个矢量减少到图 12 中所示的 227 个矢量。

[0052] 图 11 ~ 图 14 示出了这些处理,其中图 11 的表示的一部分 136 在图 13 中示出,部分 136 与图 14 的简化表示中的类似部分 138 相比较。图 14 中的部分 138 的线与图 13 中所示的部分 136 相比稍微不同并被简化,图 14 的方框 140 的放大在图 15 中示出。

[0053] 通过将图 13 中相连的矢量 142、144、146、150、152、154 与由图 14 中所示矢量 156、158、160、162 组成的简化版本相比较,示出了矢量细化简化的例子。尽管这两个版本在放大的图 13 和图 14 中看上去较为不同,但是它们当在图 11 和图 12 中的块 136 和 138 中观看时在效果上颇为类似。

[0054] 图 15 中所示的来自图 14 的方框 140 的放大代表了光栅扫描的例子。矢量 164、166 和 168 的光栅化表明了它们在阴影区域中彼此交叠。因此,表现出交叠的地址被用于在适当的时间关断激光标记单元,使得该位置只被标记一次。

[0055] 假定激光蚀刻的线具有不连续的宽度,则可使用的另一技术是:如果两条线交叉或靠得很近,则可能因线宽度的原因而发生过热 (over-burn)。因此,可以将矢量边界与其它矢量边界相比较并适当地进行细化。假定接通和关断激光器需要时间,则矢量细化处理的复杂性有一收益递减点。检流计扫描头 80 由使用 16 位坐标系统编程的 **RTC®** PC 接口板控制。为了对标记移动产品进行补偿,在最右边 (即,在图 11 的表示的左端时) 展示图形以“提前”蚀刻移动的禽蛋。

[0056] 这不能用 16 位坐标系统来完成,因此它被映射到基本上二等分坐标空间尺寸的 15 位物理窗中。校正矩阵忽略了该 15 位空间之外的坐标。因此,图形被定位在虚拟空间中,使得当禽蛋进入框架时,检流计扫描头 80 移动到边缘并立即开始绘制图像。

[0057] 此技术是必要的,因为整个图形必须用坐标系统发送到检流计系统。在无虚拟映射的情况下,有必要使整个图形在可开始绘制之前处于物理窗内,这会大大减少可进行绘制的时间。此技术使得系统能够在整个窗内 (即,在可进行绘制的整个时间内) 绘制图形。

[0058] 如果这完全在实坐标系统或主坐标系统中,则系统在整个图形都在空间窗内之前不能开始绘制。对于坐标系统来说尽可能靠右地展示图形。因此,当检流计扫描头 80 要开

始绘制时,它将移动到右端并与禽蛋一起移动,从而当禽蛋进入实坐标系统中时,可控制检流计扫描头 80 去往物理坐标(即,物理空间中的边缘),使得当它出现在 15 位坐标空间中时,它可开始绘制图形。

[0059] 可能非常希望使本发明的实施例用不同的图形表示标记多个物体。在标记禽蛋的情况下,可能希望用 12 个不同的图形表示(即,12 个不同产品或消息的广告)标记一箱共一打禽蛋。在此情况下,图形表示的复杂性可显著不同。对于复杂的表示,可能必须将标记速度增大到相对最大值以完成整个表示。较快的标记速度将降低打印对比度,相反,较慢的标记速度将提高打印对比度。希望具有最大可能的打印对比度,并因此希望使用整个 69 或 138 毫秒时间窗标记每个图形表示。由于每个图形表示包含在单独的文件中,所以使得每个表示的最佳标记速度成为该文件的一部分,并由此调节或配置该设备的工作参数以在标记过程中使用整个时间窗。在对于一箱中的一打禽蛋有 12 个不同表示的例子中,在逐个标记具有不同表示的各禽蛋期间,该设备可能改变其工作特性。这种配置灵活性优化了标记操作的效力和质量。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的各种实施例,但是应该理解,其它修改、替换和选择对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。可以在不偏离由所附权利要求书确定的本发明的精神和范围的情况下进行这样的修改、替换和选择。

[0061] 在所附权利要求书中阐明了本发明的各种特征。

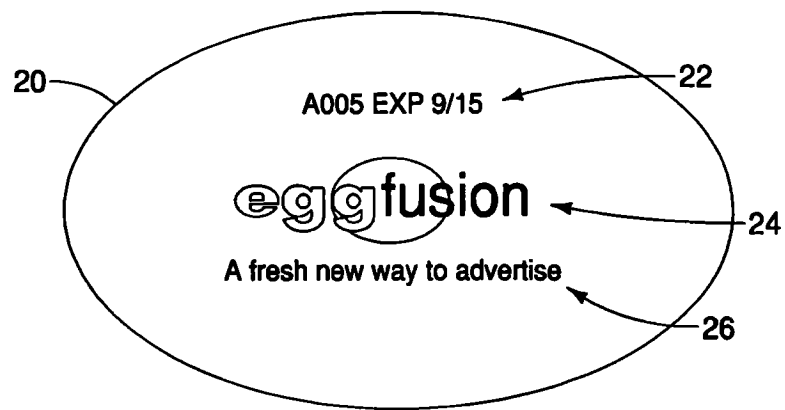


图 1

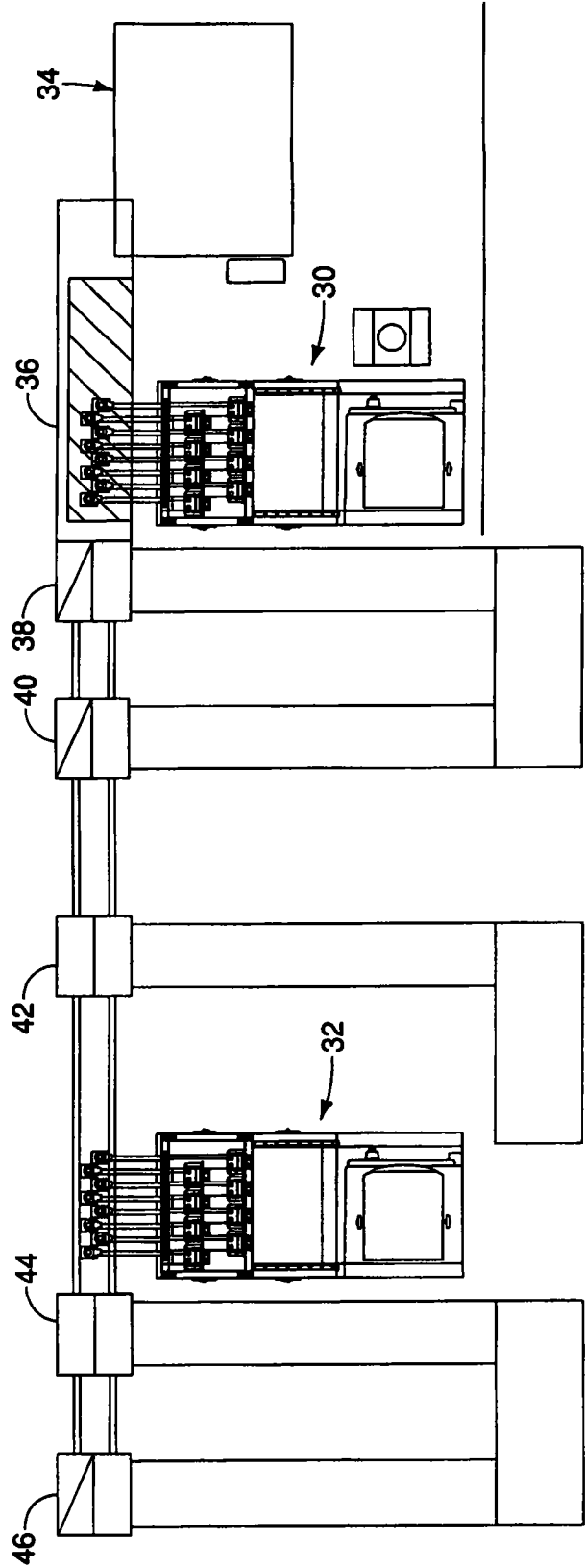


图 2

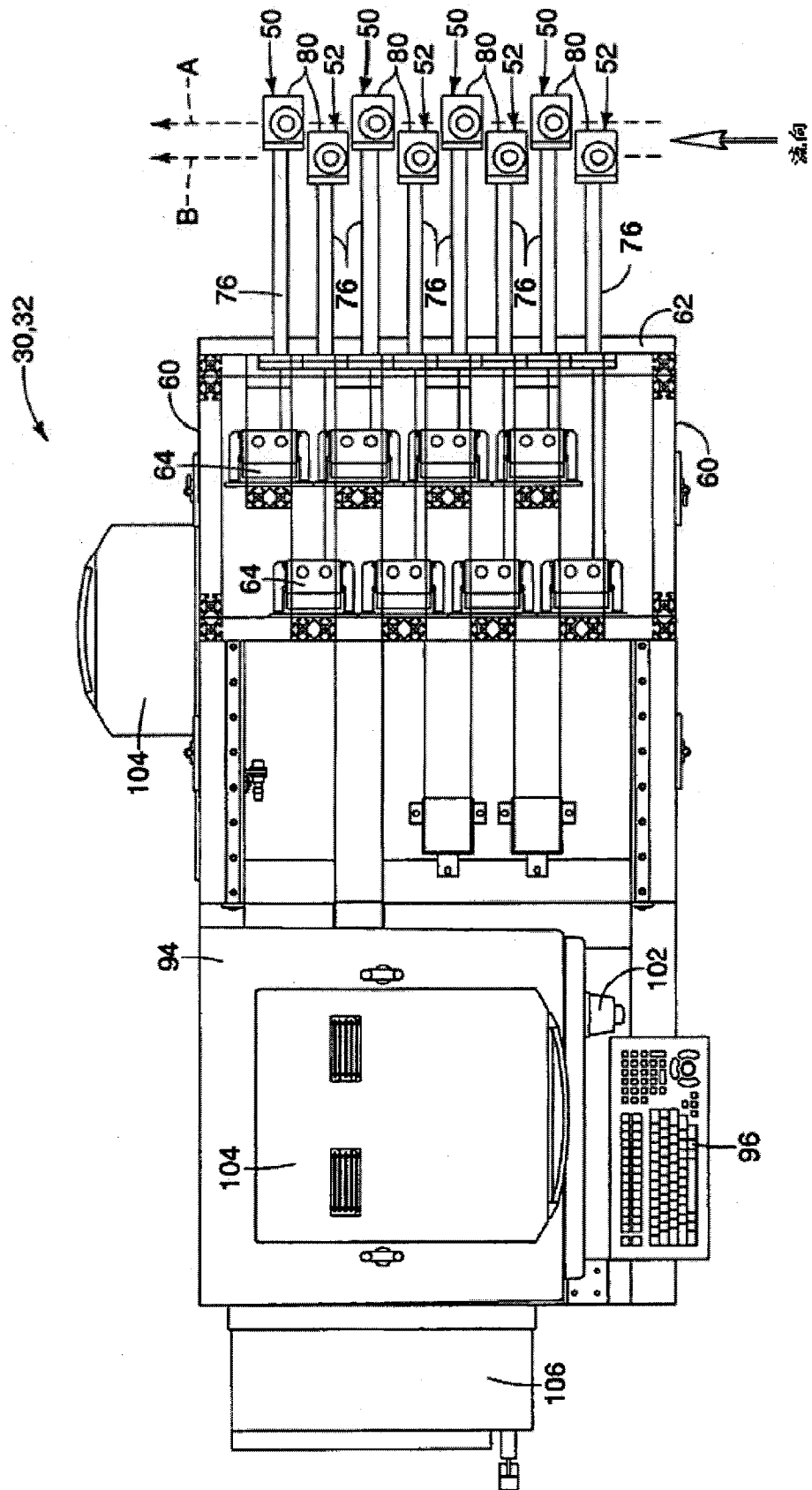


图 3

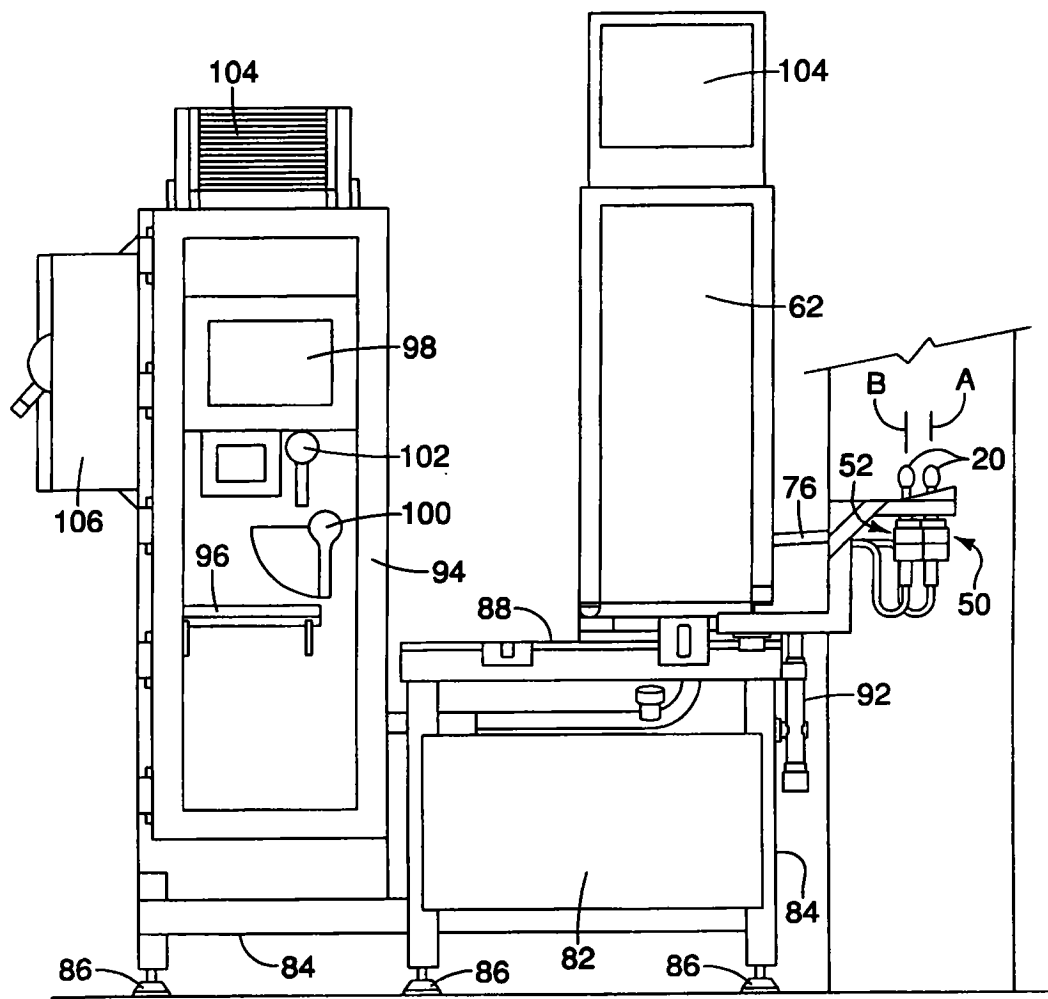


图 4

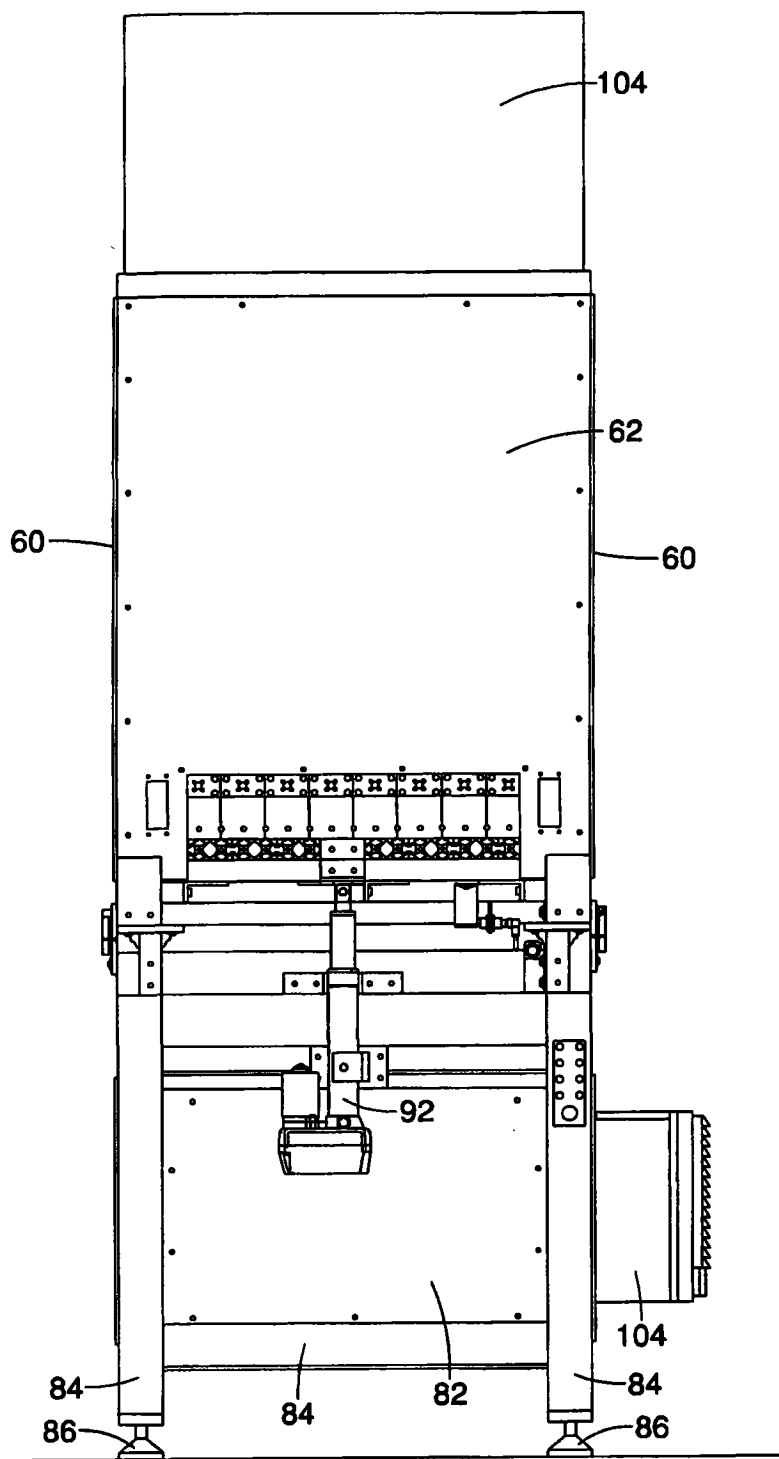


图 5

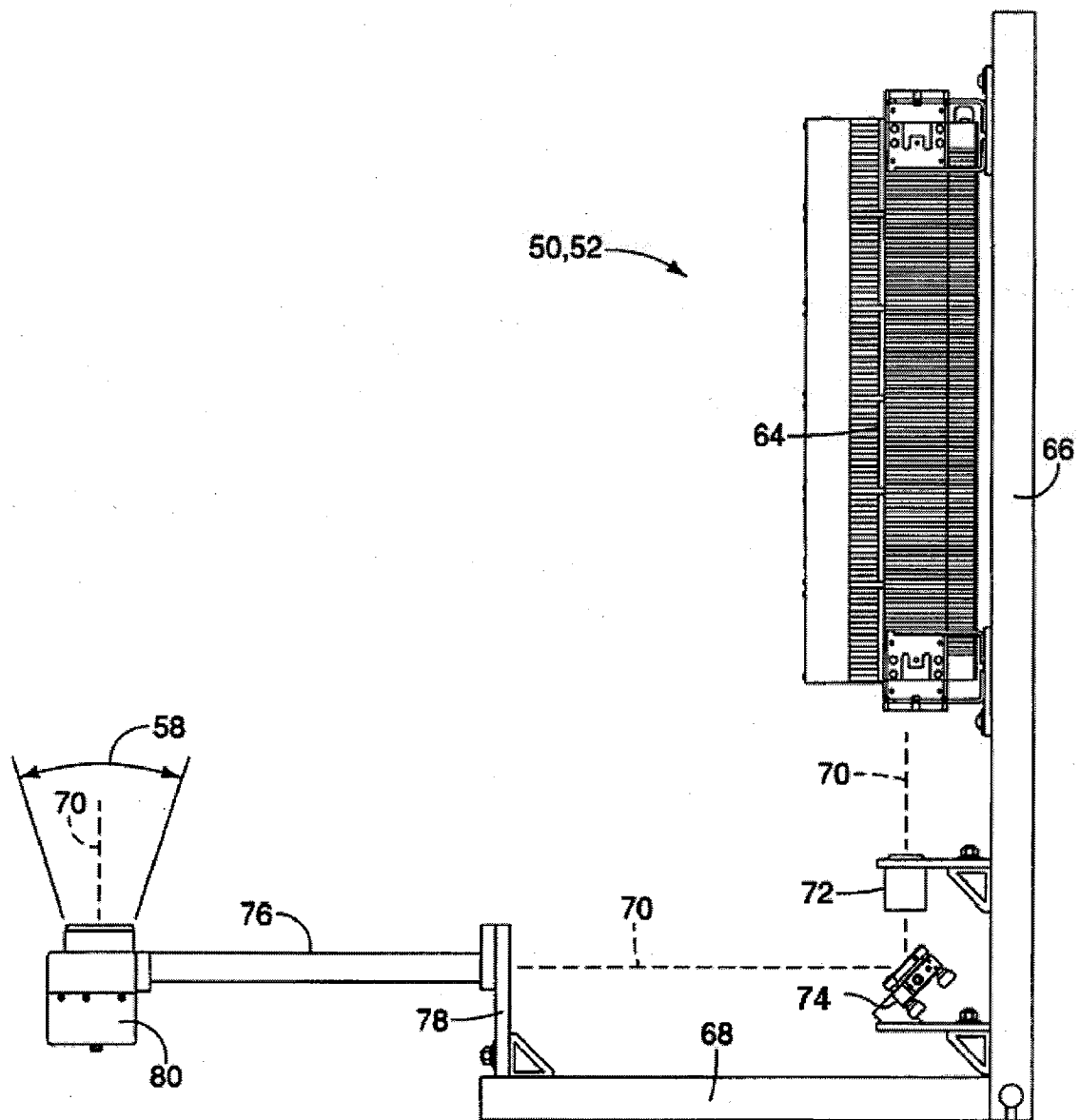


图 6

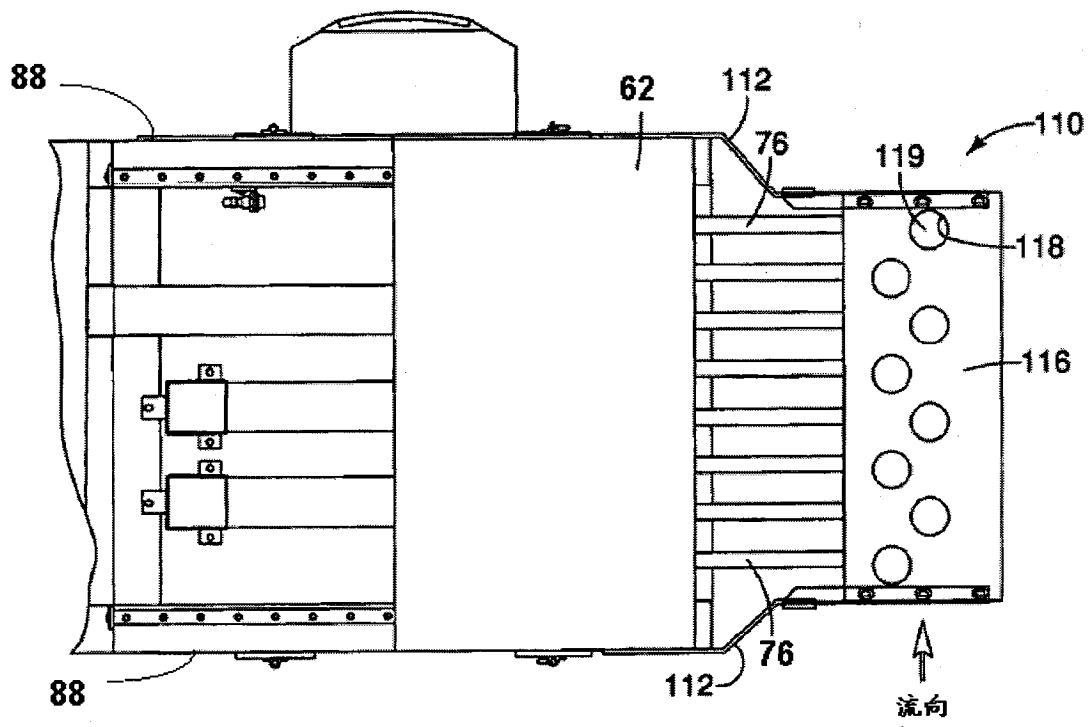


图 7

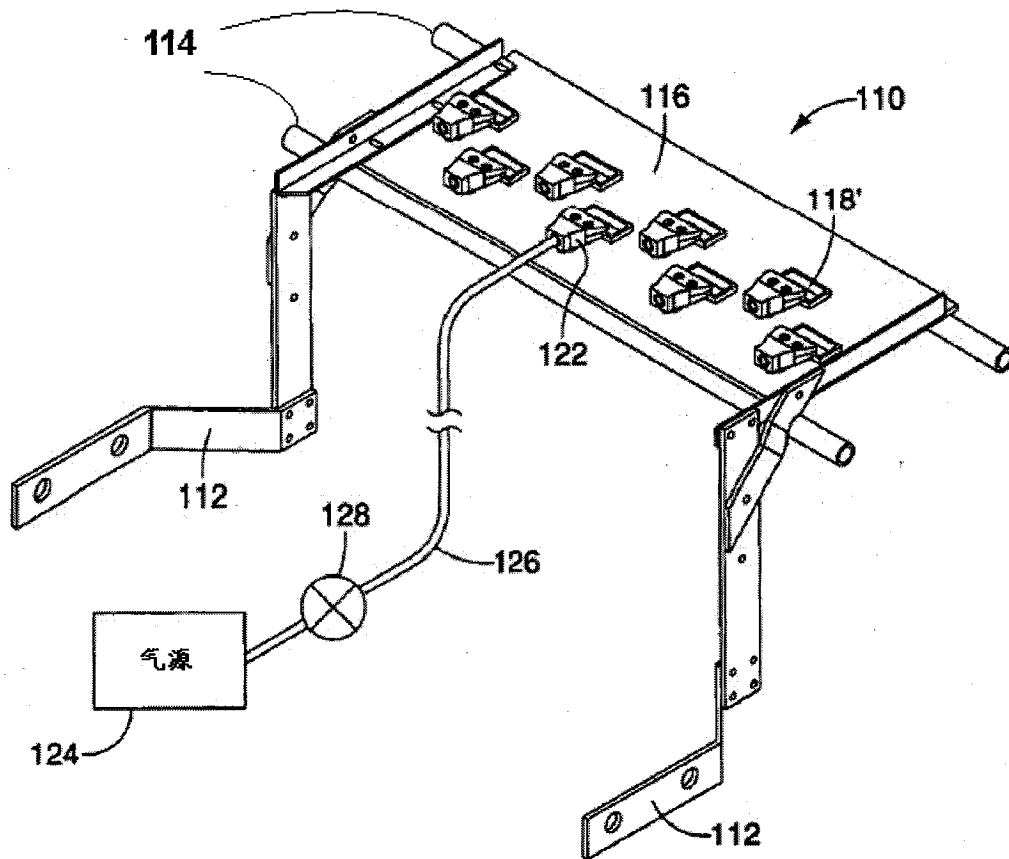


图 8

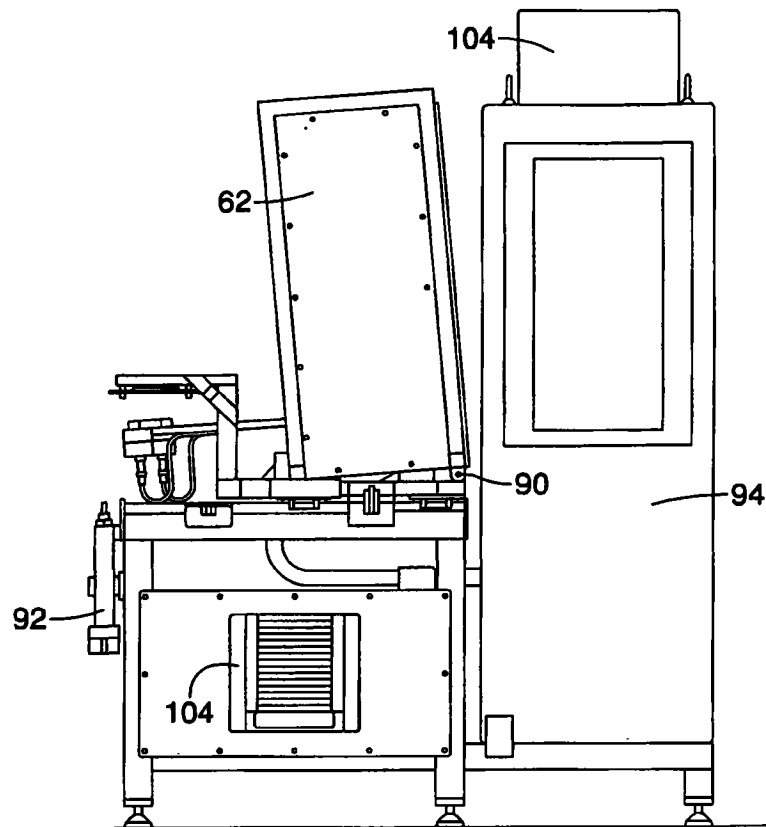


图 9

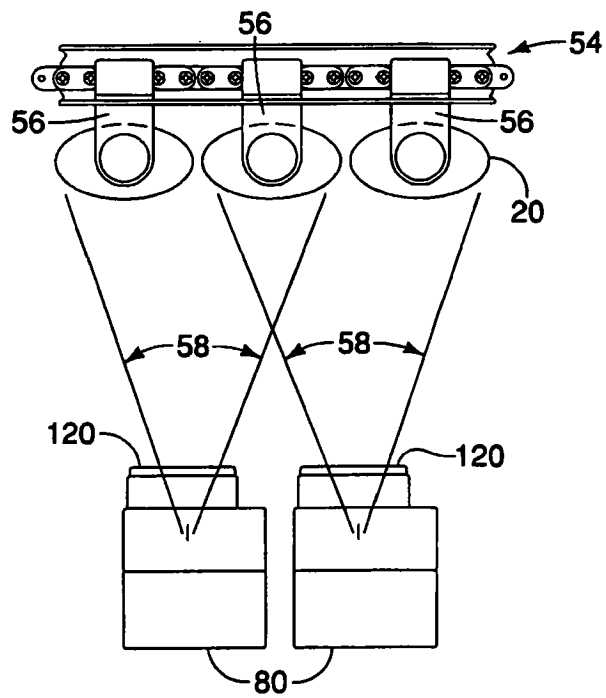


图 10

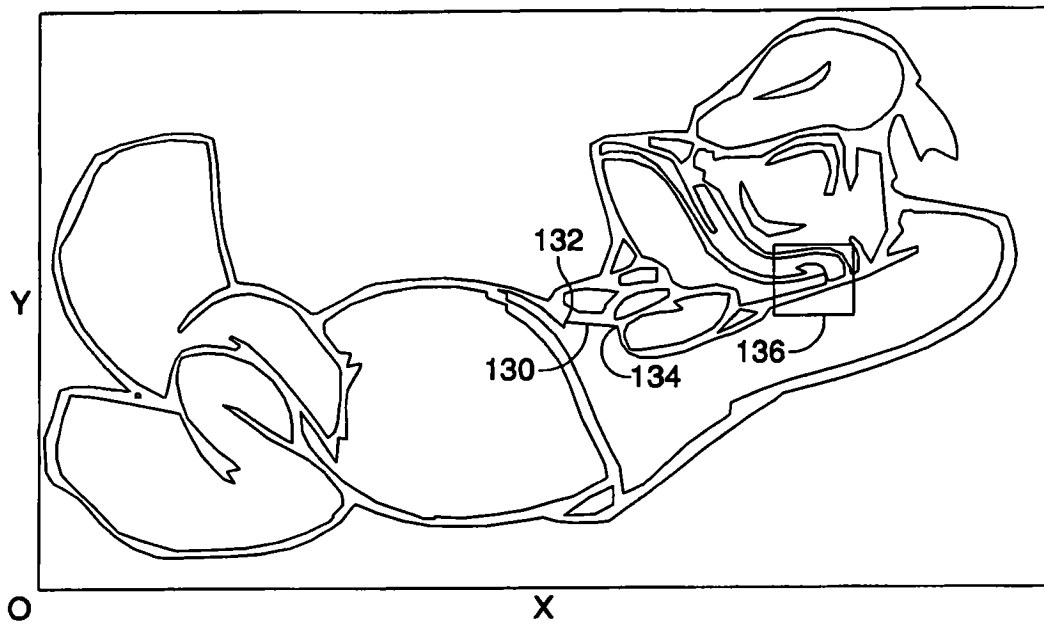


图 11

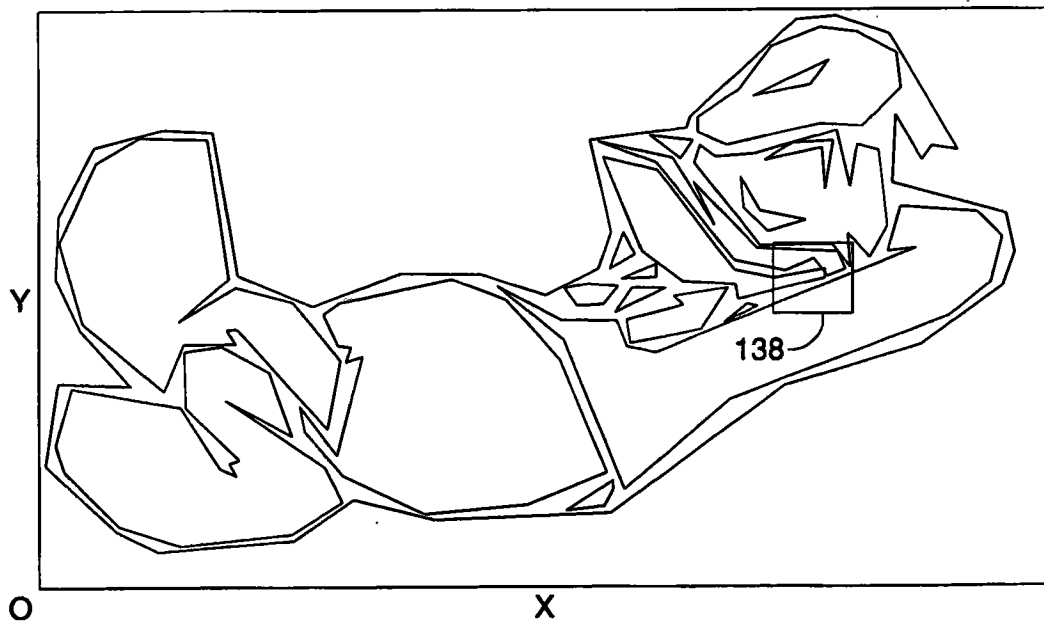


图 12

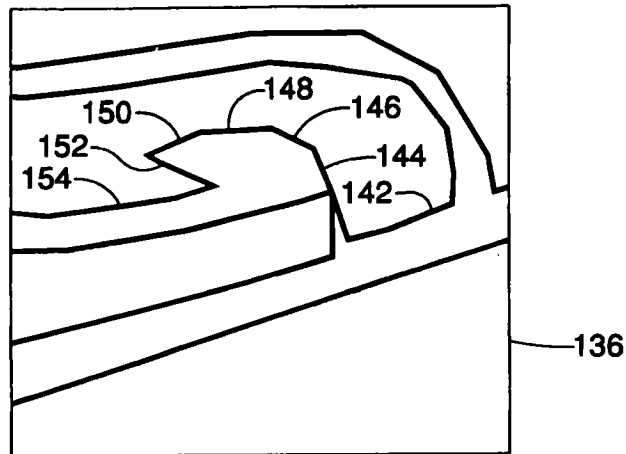


图 13

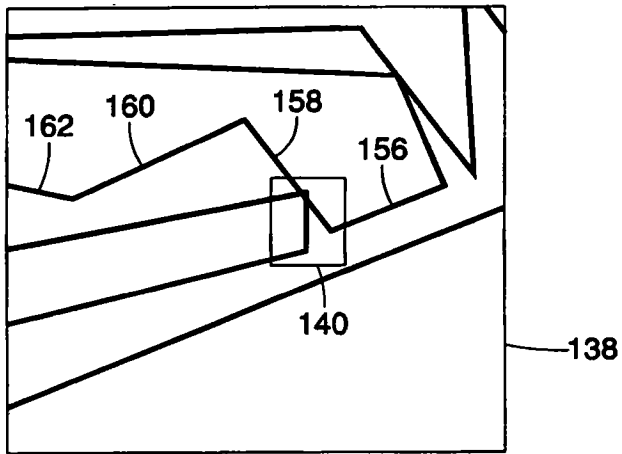


图 14

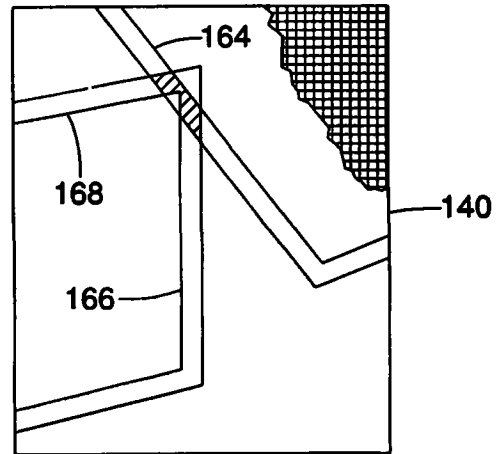


图 15