



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101073312 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 06

(21) 申请号 200710126621. 4

(22) 申请日 2007. 05. 15

(30) 优先权数据

202006007875. 4 2006. 05. 15 DE

(73) 专利权人 大荷兰人国际有限公司

地址 德国费希塔

(72) 发明人 C·卡尔克霍夫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 朱胜 李春晖

(51) Int. Cl.

A01K 31/16(2006. 01)

A01K 43/00(2006. 01)

G06M 11/00(2006. 01)

G06M 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2000-235005 A, 2000. 08. 29, 全文.

US 4253120 A, 1981. 02. 24, 全文.

US 2005/0063513 A1, 2005. 03. 24, 全文.

JP 2003346124 A, 2003. 12. 05, 全文.

US 4868901 A, 1989. 09. 19, 全文.

WO 2004004319 A1, 2004. 01. 08, 全文.

CN 2030913 U, 1989. 01. 18, 全文.

审查员 樊继红

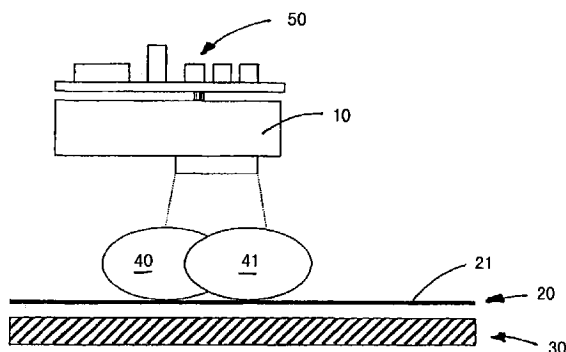
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于对运动物体进行计数的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于对物体、特别是对鸡蛋计数的装置,该装置包括多个第一检测器,每个检测器具有局部限定的检测区域,其能够检测来自所述检测区域的电磁辐射、特别是可见光或红外线范围中的光,所述第一检测器彼此一个接一个地设置在第一行上;以及鉴定装置,其耦合到第一检测器上,并设计为处理第一检测器的信号并且基于每个第一检测器的信号来确定物体是否存在于第一检测器的检测区域中。本发明的另一方面是一种用于计数物体的方法。



1. 一种用于对运动物体进行计数的设备, 该设备包括具有多行光学传感器 (10) 的数字图像获取装置, 所述多行光学传感器 (10) 在所有情况下都具有多个包含多个检测器的行, 在该设备中:

- 提供多个第一检测器 (10),

i. 每个所述第一检测器具有局部限定的检测范围, 并且

ii. 所述第一检测器可检测来自所述检测范围的电磁辐射, 并且

iii. 所述第一检测器彼此相邻地设置在第一行中,

- 鉴定装置 (50), 其耦合到所述第一检测器, 并且被设计为处理所述第一检测器的信号并基于每个第一检测器的信号来确定所述第一检测器的所述检测范围内是否存在物体, 并且提供多个第二检测器 (10),

i. 每个所述第二检测器具有局部限定的检测范围, 并且

ii. 所述第二检测器可检测来自所述检测范围的电磁辐射, 并且

iii. 所述第二检测器彼此相邻地设置在第二行中, 所述第二行与所述第一行邻近并且平行,

- 其中所述鉴定装置 (50) 耦合到所述第二检测器, 并且被设计为处理所述第二检测器的信号并基于每个检测器的信号来确定所述第二检测器的所述检测范围内是否存在物体, 其特征在于:

- 所述鉴定装置 (50) 被设计为通过比较相邻的第一检测器和相邻的第二检测器的信号来确定所述物体在与检测方向成直角的方向上的轮廓的至少一部分, 并且被设计为通过比较以一时间间隔确定的所述物体的轮廓的两个部分来一方面确定所述物体相对于所述检测器的运动方向, 另一方面确定是否有新的物体进入了所述检测范围, 并且

- 所述鉴定装置 (50) 包括计数设备, 所述计数设备被设计为当新的物体以进入方向移入了所述检测器的所述检测范围并被识别出时使计数器加 1, 并且

- 其中所述计数设备被设计为当移入了所述检测器的所述检测范围并被识别出的物体以与其进入方向相反的方向移出了所述检测范围时使所述计数器减 1。

2. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于: 指定数量的第一和第二检测器被分别设置在第一和第二行中, 并且存在接口来将该设备与具有分别在第一和第二行中的第一检测器和第二检测器的另一设备以这样的方式相耦合: 这两个设备的所述第一行被设置成彼此连续的形式且这两个设备的所述第二行被设置成彼此连续的形式。

3. 根据权利要求 1 或 2 的设备, 其特征在于: 所述检测器被设计为在红外波段内进行检测, 并且至少一个红外辐射源被提供用于照亮所述检测范围。

4. 根据权利要求 3 的设备, 其特征在于: 为每个检测器提供红外辐射源来照亮所述检测器的所述检测范围。

5. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于: 所述鉴定装置被设计为同时鉴定在所述检测器的所述检测范围内被检测到的多个物体。

6. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于存储设备和比较设备, 所述存储设备存储一个或多个物体的至少一个轮廓, 所述比较设备将所述检测器检测到的物体的轮廓与所存储的一个或多个轮廓相比较从而识别所述物体。

7. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于: 所述第一和 / 或第二检测器被设计为确定来

自所述检测范围的亮度强度和 / 或色值。

8. 根据权利要求 7 的设备,其特征在於:所述鉴定装置被设计为参考所述亮度强度和 / 或所述色值来确定所述物体的表面特征。

9. 根据权利要求 7 或 8 的设备,其特征在於存储设备和比较设备,所述存储设备存储所述物体的轮廓内的所述亮度强度和 / 或所述色值的至少一个先前已知的阈值或分布,所述比较设备将所述物体的所述亮度强度和 / 或所述色值的确定值或分布或所述检测器检测到的局部值与所述亮度强度和 / 或色值的所存储的一个或多个阈值或分布相比较,从而在超出和 / 或未达到阈值的情况下或在所存储的分布模式与检测到的分布模式相对应的情情况下识别所述物体。

10. 根据权利要求 1 的设备,其特征在於自诊断和校正设备,所述自诊断和校正设备被设计为认识单个检测器中的缺陷,并使得所述鉴定装置不考虑被这样认识的检测器的测量值。

11. 根据权利要求 10 的设备,其特征在於:所述自诊断和校正设备被设计为在有缺陷的检测器超出预定数量的情况下发射警告信号。

12. 根据权利要求 1 的设备,其特征在於:所述鉴定装置被设计为参考物体的经确定的轮廓并且参考先前已知的所存储的参考值来计算所述物体的体积和 / 或重量,并显示计算值或将它们存储在存储设备中。

13. 根据权利要求 1 的设备,其特征在於:所述运动物体是鸡蛋,所述多行光学传感器 (10) 是 CCD 传感器,所述电磁辐射是可见或红外范围内的光。

14. 根据权利要求 6 的设备,其特征在於:所述至少一个轮廓是多个先前已知的轮廓。

15. 根据权利要求 8 的设备,其特征在於:所述表面特征是沾污度。

16. 根据权利要求 9 的设备,其特征在於:所述至少一个先前已知的阈值或分布是多个先前已知的阈值或分布。

17. 一种用于物体的需求控制的传送设备,包括:

- 用于传送所述物体的传送设备 (20, 21, 30 至 32),

- 根据权利要求 1-16 中的任一项的计数设备,其被设置为对提供给所述传送设备的所述物体进行计数,以及

- 控制装置,其被设计为当预定量的物体已被所述计数设备计数时使得所述物体由所述传送设备传送。

18. 根据权利要求 17 的需求控制的传送设备,其特征在於:所述物体是鸡蛋。

19. 一种用于对鸡蛋进行传送、计数和 / 或质量控制的设备,包括:

- 用于传送所述鸡蛋的驱动环形传送带 (20),

- 根据权利要求 1 至 16 中的任一项的计数设备,所述计数设备包括多个具有多个检测器的检测器行,所述检测器用于检测每个鸡蛋的颜色和 / 或亮度强度的分布以及轮廓,所述计数设备被设置为对在所述传送带上传送的所述鸡蛋进行计数和分析,以及

- 用于对所述被传送的鸡蛋处于预先确定的多个重量级别内的数量进行显示的接口和 / 或进行存储的存储设备。

20. 一种对运动物体进行计数的方法,其中利用了具有多行光学传感器的数字图像获取装置,所述多行光学传感器在所有情况下都具有多个包含多个检测器的行,该方法具有

以下步骤：

- 检测来自多个第一检测器的在所有情况下都局部限定的检测范围的电磁辐射，所述第一检测器彼此相邻地设置在第一行中；

- 参考从所述检测范围接收到的所述电磁辐射来确定至少一个所述第一检测器的所述检测范围内是否存在物体，

- 检测来自多个第二检测器的在所有情况下都局部限定的检测范围的电磁辐射，所述第二检测器彼此相邻地设置在第二行中；

- 参考从所述检测范围接收到的所述电磁辐射来确定至少一个所述第二检测器的所述检测范围内是否存在物体。

其特征在于：

- 比较相邻的第一检测器和相邻的第二检测器的信号，并在与检测方向成直角的方向上确定所述物体的轮廓的至少一部分，并且

- 比较以一时间间隔检测并确定的所述物体的轮廓的两个部分或两个轮廓，并根据所述测量之间的时间和所述轮廓的所述两个部分或所述两个轮廓的设置来一方面确定所述物体相对于所述检测器的运动方向，另一方面确定以一时间间隔确定的所述轮廓的所述两个部分或所述两个轮廓涉及同一物体还是涉及不同物体，且该方法还具有以下步骤：

- 当先前未被确定的物体以预定的进入方向移入了所述检测器的所述检测范围并被识别出时使计数器加 1，并且

- 当先前已被确定并计数的物体以与所述进入方向相反的方向移出了所述检测范围时使所述计数器减 1。

21. 根据权利要求 20 的方法，其特征在于：借助一个或多个红外辐射源照亮所述检测器的所述检测范围。

22. 根据权利要求 20 或 21 的方法，其特征在于：将所述检测器检测到的物体的轮廓与所存储的先前已知的轮廓相比较。

23. 根据权利要求 20 的方法，其特征在于：所述第一检测器和 / 或第二检测器确定来自所述检测范围的亮度强度和 / 或色值。

24. 根据权利要求 23 的方法，其特征在于：参考所述亮度强度和 / 或所述色值来确定所述物体的表面特征。

25. 根据权利要求 23 或 24 的方法，其特征在于：将物体的所述亮度强度和 / 或所述色值的确定值或分布或所述检测器检测到的局部值与所述亮度强度和 / 或所述色值的所存储的阈值或分布相比较。

26. 根据权利要求 20 的方法，其特征在于：认识单个检测器的缺陷，并代替被这样认识的检测器的信号而使用与该检测器相邻的检测器的信号。

27. 根据权利要求 26 的方法，其特征在于：在有缺陷的检测器超出预定数量的情况下发射警告信号。

28. 根据权利要求 20 的方法，其特征在于：参考物体的被检测到的轮廓并且参考先前已知的所存储的参考值来计算所述物体的体积和重量，并显示或存储计算值。

29. 根据权利要求 20 的方法，其特征在于：所述运动物体是鸡蛋，所述多行光学传感器是 CCD 传感器，所述电磁辐射是可见或红外范围内的光。

30. 根据权利要求 24 的方法,其特征在于:所述物体的所述表面特征是所述物体的沾污度或沾污方式。

31. 一种根据需求来控制用于物体的传送设备的方法,该方法具有以下步骤:

- 将所述物体提供给传送设备,

- 利用根据权利要求 20 至 30 中的任一项的方法对提供给所述传送设备的所述物体进行计数,并且

- 当预定量的物体已被计数时,由所述传送设备传送所述物体。

32. 根据权利要求 31 的方法,其特征在于:所述物体是鸡蛋。

33. 一种对鸡蛋进行传送、计数和 / 或质量控制的方法,包括:

- 在传送带上传送所述鸡蛋,

- 利用根据权利要求 20 至 30 中的任一项的计数方法对所述物体进行计数,

- 检测每个鸡蛋的轮廓、亮度强度和 / 或颜色分布,并参考所述轮廓、所述亮度强度和 / 或所述颜色分布来识别所述鸡蛋,

- 根据所述鸡蛋的被检测到的轮廓来计算所述鸡蛋的固有重量,并且 / 或者

- 根据所述亮度强度和 / 或所述颜色分布来计算所述鸡蛋的被沾污的表面部分,并且

- 显示和 / 或存储所述被传送的鸡蛋处于多个预定的重量级别和 / 或沾污度级别内的数量。

用于对运动物体进行计数的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对物体计数,特别是对鸡蛋计数的装置,其包括多个第一检测器,每个检测器具有局部界限的检测区域,其能够检测来自所述检测区域的电磁辐射、特别是可见光或红外线范围中的光,所述第一检测器彼此一个接一个地设置在第一行上;以及鉴定装置,其耦合到第一检测器上,并设计为处理第一检测器的信号并且基于每个第一检测器的信号来确定物体是否存在于第一检测器的检测区域中。本发明的另一方面是一种用于计数物体的方法。

[0002] 背景技术

[0003] 在大量的应用领域中,例如在控制生产顺序或传送过程的应用领域中,计数物体是必须的。计数装置或计数方法的目的在于确定在特定时间段、特定表面区域存在的单个产品的数量和/或由特定数量的生产单元生产的单个产品的数量。为此目的,可以引导所述产品通过固定的计数装置,如传送装置,或者将所述计数装置沿所述产品移动。

[0004] 用于计数物体的这种装置一般用于对在产蛋家禽的笼舍内部或外部的鸡蛋进行计数。在这种应用中,计数是必要的,以便监测和控制从产蛋区或设置在产蛋区之后的收集点所排出的产蛋,并且特别是在动物、笼舍单元、笼舍的行数(coop row)或其它组合单元出现问题的情况下,所产鸡蛋的数量可以提供关于产蛋量的信息并且能够给出如家禽生病等任何异常的提示。

[0005] 从 US 4,868,901 获知了一种计数装置,其包括排列成一行接一行的多个成对的发射器/检测器。该行横向延伸通过传送带,鸡蛋在该传送带上移动通过所述计数装置。由于传送带表面和放置在其上的鸡蛋的表面的不同反射特性,这种已知的计数装置能够识别鸡蛋是否存

[0006] 传送物体,特别是传送诸如鸡蛋等圆形物体的问题是后者在传送装置加速时可能独立移动,例如其可能以与传送方向相反的方向滚动。特别在传送装置由于控制程序等类似原因频繁停止和再启动的情况下,圆形物体也可能以与传送方向相反的方向移动通过计数装置。然而,公知的计数装置不能够区别沿传送方向移动的物体和沿与传送方向相反的方向移动的物体,使得在存在沿错误方向的移动时,发生计数错误。

[0007] 因此,需要一种能够给出更可靠计数结果的计数装置,特别是在物体以与传送方向相反的方向暂时移动时。

[0008] 不断增加对生产过程的控制的需求,特别是在动物涉及生产的领域中,为了动物的安全性,需要增强对生产过程的控制。因此不仅需要一种能够可靠地计数产品的计数装置,而且需要一种除了实际计数过程之外还用于收集另外数据的计数装置,所述数据能够对生产过程和对产品的任何破坏,如动物的任何疾病得出结论。因此,在这个说明书和从属权利要求中,一种计数装置或用于计数的装置定义为一种既适合计数物体,也能被设计为获取另外数据的装置。利用相同的方法,将计数方法或用于计数的方法定义为一方面能够计数物体,而另一方面也能被设计为确定除了计数物体之外的其它数据的方法。

发明内容

[0009] 根据本发明,包括多个第二检测器的上述种类的计数装置能够满足上述要求,其中每个检测器具有局部限定的检测区域,其能够检测来自所述检测区域的电磁辐射,特别是可见光或红外线范围中的光,所述第二检测器彼此一个接一个地设置在第二行上,所述第二行邻近并平行于第一行,其中鉴定装置耦合到第二检测器上,并被设计为处理第二检测器的信号并且基于每个检测器的信号来确定物体是否存在于第二检测器的检测区域中。

[0010] 通过本发明,可以利用简单并可靠的方式确定物体相对于计数装置的运动方向。为此目的,根据本发明的计数装置设置至少一行附加的检测器,所述附加行的检测器被如此设置以使要被计数的物体以正常的相对运动或传送通过第一和第二行检测器的检测区域。根据本发明的计数装置的实施例可以利用第一和第二行检测器在不连续的时间间隔的检测来识别物体并且至少部分辨认出其轮廓,并且通过比较在不同时间间隔进行的至少两个检测而清楚地确定物体的运动方向。因此,即使所述物体暂时以与计数装置和物体之间的实际运动方向相反的方向运动,本发明的计数装置也能够可靠地计数物体,这是因为不仅能够检测和识别所述物体,而且还能够确定物体的运动方向。

[0011] 在这种情况下,可以将检测器定义为能够检测物体是否存在于限定检测区域中的任何类型的传感器。非接触式检测器特别适合这种情况,如能够在可见光或红外线范围中工作的辐射接收机。如果必要的话,所述检测器能够与相应的发射器装置,例如光发射器或类似的发射器一起工作,以便允许限时照明所述检测区域,但是其也可与环境光或其它可用的辐射或要计数的物体的可测量特性一起工作。

[0012] 根据本发明,第一和第二检测器一个接一个地设置在第一或第二行。在这种情况下,既不需要将检测器彼此等距设置,也不需要将检测器设置成精确地线性对准或完全垂直于计数装置与物体之间的相对运动方向。可选地,如果检测器相对于以成直线的运动方向成直角或者非直角延伸或相对于彼此偏移,以使用这种方式覆盖要计数的物体必须通过的区域,也足以实施本发明。

[0013] 所述鉴定装置能够直接设置在计数装置上或者与后者间隔开。所述鉴定装置可以被分成几个单独的鉴定装置,或者也可作为单个逻辑电路的形式。在第一有利实施例中,所述鉴定装置被设计为通过对相邻第一检测器和相邻第二检测器的检测器信号作比较来确定垂直于检测方向的物体的至少一部分轮廓。轮廓的识别,至少轮廓的部分的识别使得以特别可靠的方式和低的数据处理成本来识别物体变得可行。所述轮廓一般为二维的,并且如果在检测器和物体之间存在相对运动,则通过第一和第二检测器的单数据采集可以确定该轮廓的一部分,或者通过第一和/或第二检测器的多个、时间交错的数据采集可以确定该轮廓的更大一部分或全部。因此,可以将物体轮廓线上的一点确定为彼此间隔的检测器的两个检测器信号之间或时间交错检测器信号之间已经产生显著变化的点。一般来说,扫描相邻轮廓线的两个检测器显示了显著不同的检测器信号,邻近所述各个检测器的检测器显示了与后者类似的检测器信号,以便可以在两个第一检测器之间确定轮廓线。当轮廓线一般为连续的线时,通过根据在不连续的间隔确定的轮廓线上的一些点进行插值和逻辑数据处理,可以计算单个轮廓线。这一般也能够鉴定装置中获得。

[0014] 如果鉴定装置被设计为通过比较物体的轮廓的两个时间交错部分来确定物体相对于检测器的运动方向,这也是特别有利的。轮廓线的确定使得原则上不仅可以确定物体

是否存在于检测器的检测区域,而且还可以确定物体相对于检测器的位置。通过比较两个时间交错的轮廓或轮廓部分,可以确定物体的位置相对于检测器的位移,因此也可以确定物体的运动方向。这就可以检测在所要求的传送方向上的正常运动方向或与传送方向相反的不正常的运动方向,例如物体的滚动。除了可以确定物体本身的运动方向之外,还可以确定物体的运动速度,即物体在两次测量之间的时间间隔内所经过的路程对该时间间隔的微分。

[0015] 同样优选的是在第一行或第二行设置特定数量的第一和第二检测器,并且提供接口以便利用第一和第二检测器将所述装置与一个不同的装置相耦合,使得所述两个装置的第一行和第二行彼此延伸设置。上述类型的计数装置常常用于计数在不同宽度上移动的物体,例如不同的传送带宽度。现有技术的计数装置具有预定的宽度,出于计数目的,物体根据该宽度往往由导向装置或类似装置一起移动,以便防止物体通过计数装置的侧面而超出计数区域之外。然而,这种一起推动物体的过程可能对物体造成机械损坏。根据本发明的改进使得计数装置能够在任何宽度上延伸,这是因为可将几个单独的计数装置耦合在一起以形成足够长的计数装置,其能够横向延伸任何宽度的计数区域。利用这种方式,计数装置可以对制造或传送工程条件进行组合调节,特别是对传送带的宽度进行组合调节,并且可以以仔细的方式对物体进行计数。

[0016] 检测器也优选被设计为在红外波范围内进行检测,并且也优选提供至少一个红外辐射源来对检测区域进行照明。特别在日光提供照明的区域中,使用不同的波长进行检测是有利的。所述红外波范围特别适合于此。用于测量的波长在一些应用领域中不应该吸引害虫也很重要,这也是红外光特别适合的原因。红外波范围内的检测可以通过对检测区域的特定和限时的红外照明以限定的方式在隔开的时间间隔实施测量。特别地,也能够一个接一个地对单个检测区域照明,以防止相邻检测区域的测量信号的串扰。

[0017] 如果本发明的装置通过设计鉴定装置而进一步改进也是优选的,以便通过将相邻第一检测器与相邻第二检测器的检测器信号作比较来确定垂直于检测方向的物体的至少一部分轮廓,并且也通过将时间间隔内确定的物体轮廓的两部分作比较来确定物体相对于检测器的运动方向,并且还确定是否有新的物体进入检测区域,并且所述鉴定装置包括计数装置,该计数装置被设计为在新的物体沿输入方向进入检测器的检测区域并且已被识别时使计数器加1。所述计数器例如可以是具有相应调节的逻辑电路的数字存储器。所述输入方向特别是指在计数装置和要被计数物体之间的正常的运动方向,即例如传送装置移动物体的传送方向。物体的识别在此应理解为通过其轮廓或其部分来识别物体。

[0018] 关于这一点,特别重要的是检查被检测的物体是否已经被计数或者还没有被计数,即被检测的物体是否是新的物体。这种情况可优选通过对已计数的物体进行标记来实现,例如将它们存储在存储器中,将最新检测的物体与所存储的物体进行比较,或者(可选择地或另外)在两个检测时间比较物体相对于计数装置的布置,以便确定物体是否是同一个,即已经计数的,或者是不同的,即新的物体。

[0019] 计数装置特别优选被设计为在已经进入检测器的检测区域并且已被识别的计数物体以与初始输入方向相反的方向离开检测区域时使计数器减1。利用这种方式,即使物体出现不合乎需要的、不正常的运动,例如物体以与传送方向相反的方向滚动,也可以确保可靠的计数结果。利用这种方式,当物体以与正常方向相反的方向进入检测区域和以与正常

方向相反的方向离开检测区域时,以及当物体以通常的运动方向进入并且然后以与正常运动方向相反的方向离开检测区域时,所述计数器可以减少计数。

[0020] 两个所述的实施例可以按照需要进行变化,这是因为确定了其它限定的计数点,例如将被计数物体的剖面的显著变化或物体颜色的显著变化或物体的对比度变化。

[0021] 如果鉴定装置被设计为同时鉴定检测器的检测区域中登记的几个物体,这也是优选的。对于检测的计数区域的特定宽度并且特别是在具有高传送份额的传送装置上计数时,出于计数目的逐个将要计数的物体设置在另一个的后面是不切实际的,而是物体必须以彼此相邻设置的两个或多个一起的方式通过计数装置。在这种情况下,如果鉴定装置还可以同时鉴定这几个产品,即同时区分检测区域中的相邻物体,这是有利的。利用这种方式,所述鉴定装置能够被合理地改进,使得即便在轮廓线接触或重叠时,也能够区分和计数两个或多个接触或重叠的物体。

[0022] 如果通过存储器和比较装置来扩展本发明的装置,则这是特别有利的,其中所述存储器中存储了一个或多个物体的至少一个轮廓,优选存储一个或多个物体的几个已知的轮廓,所述比较装置用于将检测器所检测的物体的轮廓与所存储的轮廓进行比较并识别物体。这种改进也提供了一系列的附加功能。这样,通过这种改进,在要计数的物体和通过检测区域的其它结构之间存在非常显著的区别。例如物体优选在具有某种构造的传送带上传送,例如有孔的、有缝的或有穿孔的传送带或具有肋骨、接头等的传送带,并且必须在传送带的穿孔或其它构造与物体之间进行区分。

[0023] 这种改进还可以检查要计数物体的质量,这是因为可以计数在几何形状上处于正常范围内的物体,在该范围之外的物体,即不符合存储器内的轮廓的物体不被计数,或者在相应的单独错误存储器内计数,并且如果需要的话,输出一种信号以表示有缺陷的产品。一般来说,在计数母鸡鸡蛋的过程中识别到无壳蛋(non-starters),即没有外壳的鸡蛋时,可以使用这种功能,无壳蛋的典型特征是具有扁平形状和宽度一般被加宽的轮廓,并且可以利用这种方式来识别。所存储的轮廓考虑物体所有可能的变化,包括轮廓一般出现的所有变化,并且它们也包括当产品处于安装位置、倾斜位置或歪斜位置等时所形成的轮廓。因此,母鸡的鸡蛋例如在某一位置具有不同于椭圆形的圆形,但仍然需要对其识别。

[0024] 通常并特别出于上述目的,如果进一步改进本发明的装置,即第一和/或第二检测器被设计为通过检测区域来确定亮度强度(brightness intensity)和/或色值,则这是有利的。特别是如果要计数的物体具有曲面,其在采用一侧或多侧照明时,具有不同的反射方向,则由检测器检测的亮度在所检测的物体表面上具有不同的分布。要计数物体的各个表面部分的亮度强度差异可用于极其精确地识别物体。利用相同的方式,物体表面的色值可以用来精确地识别物体。利用这种方式,还可以区分具有圆形轮廓的鸡蛋与传送带上的孔,这是因为鸡蛋的检测表面部分的亮度强度的分布不同于传送带的孔的亮度强度分布。

[0025] 在这种情况下,所述鉴定装置特别优选被设计为通过亮度强度和/或色值来识别物体的表面特征,特别是沾污度。利用这种方式,能够更精确地区分物体,并因此可增加几个不同的计数器来获得关于被计数物体的更精确结果。这种改进特别适合于确定对产品的破坏,例如产品上的不寻常的高沾污度,其表示需要在特定区域中进行清洗。与色值相结合,这也允许区分评估该沾污度,例如计数鸡蛋也能检测到鸡蛋上的血液残留物以便快速地定位动物的伤害,然后进行适当的治疗。这里,还可以提供一种单独的错误存储器,其用

于存储偏离标准值的特定检测结果,可选择地或者另外,可以触发警告信号以显示偏离标准值的检测结果。

[0026] 在这种情况下,特别优选将所述装置扩展至包括存储器和比较装置,在所述存储器中,可以存储物体轮廓内的至少一个、优选几个已知亮度强度和 / 或色值的分布或阈值,而比较装置用于将物体的亮度强度和 / 或色值的分布或由所述检测器确定的局部或平均值与所存储的亮度强度和 / 或色值的分布或阈值进行比较,从而基于超出和 / 或低于阈值或基于所存储和检测的分布模式的一致性来识别物体。这种改进可以以与先前描述的改进相同的方式,即比较所检测的轮廓与所存储的轮廓来进行,并且以相应的方式调节所检测的亮度强度分布或色值分布,以便能够区分产品分类和产品错误识别。

[0027] 本发明的装置还可以通过自诊断和校正装置来扩展,该自诊断和校正装置被设计为识别单个检测器中的故障,并且使所述鉴定装置不考虑该检测器的测量值。自诊断和校正装置可以例如将这样的检测器分类为故障检测器,即在特定的时间段中一直输出相同值的检测器,即便相邻的检测器示出不同的值,并且该自诊断和校正装置能够将这些值从检测的鉴定结果中除去,以便利用这种方式避免由该故障检测器检测的轮廓错误。然后,损坏的检测器优选由邻近后者的检测器代替。

[0028] 在这种情况下,切合实际的是:将自诊断和校正装置设计为在故障检测器超过预定数量的情况下输出警告信号。一般来说,单个检测器的故障可以通过计数装置来弥补,因此仍然可以保证可靠的计数结果。但是,在出现特定数量的故障检测器的情况下,计数器结果不再一定与实际已经通过的物体的数量一致,这是因为它不可能再弥补故障检测器的错误。在这种情况下,输出警告信号是实用的,以便能够校正故障,例如可能需要对该检测器进行清洗。

[0029] 本发明的装置可以被进一步改进,其中所述鉴定装置被设计为通过所检测的物体轮廓和已知的存储参考值来计算物体的体积和 / 或重量,并且输出所述值或将它们存储在存储器中。检测器所确定的轮廓使得可以对不同尺寸或几何形状类型的物体进行区分和分类。在这种情况下,利用所检测的轮廓,可以确定物体的体积和重量,这是因为根据轮廓线确定的检测表面与参考值一起被处理,该参考值表示与通过检测的轮廓线所确定物体的一般体积或重量的比率。将利用这种方式确定的值优选存储在存储器的单独存储单元中。利用这种方式,例如在对母鸡的鸡蛋进行计数时,可以根据不同的重量级别进行分类,也允许进行简化的生产规划和控制。

[0030] 最后,本发明的装置可以通过提供多行检测器而被进一步改进。这允许对要被计数的物体的轮廓、颜色分布和亮度强度进行高分辨率的分析。理想上,可以设计这种实施例,以便数字图像检测器与多线光学传感器,如 CCD 传感器一同使用,并且利用这种方式,可以提供具有多个检测器的多个行。例如,本发明的计数装置可以被设计为具有相应的数字摄像机。该实施例还可以以单数据检测的方式检测物体的整个轮廓线,通过所述轮廓线来识别物体,并由此快速和可靠地计数物体。此外,采用该实施例也能够以区别和高分辨的方式检测物体轮廓的内部和外部的颜色和亮度强度的分布。

[0031] 本发明的另一方案是用于物体,特别是用于鸡蛋的按需控制的传送装置,其包括用于传送物体的传送装置;根据前述任一权利要求所述的计数装置,其设置为能够计数提供给传送装置的物体;以及控制装置,其被设计为当预定数量的物体已经由计数装置计数

时将物体通过传送装置传送。

[0032] 特别在生产不连续或将产品输入到传送装置不连续的区域中,所述传送装置可以按照需要控制传送装置,即仅仅在特定数量的产品已经被提供给传送装置时才操作该传送装置,如果需要的话所述产品可以限时传送。

[0033] 本发明的另一方案是用于传送、计数和 / 或监测鸡蛋质量的装置,其包括用于传送鸡蛋的驱动环形传送带;根据前述任一项权利要求的计数装置,其包括具有多个检测器的几个检测器行,用于确定每个鸡蛋的轮廓和亮度强度分布和 / 或颜色分布,其被设置成能够计数和分析在传送上传送的鸡蛋;以及用于输出的接口和 / 或存储器,该存储器用于存储分属于几个、预先确定的重量级别的所传送鸡蛋的数量。利用这种方式设计的传送带特别适合于控制设置于传送装置前面的生产区域的生产顺序。

[0034] 本发明的另一方案是权利要求 20 所述的用于计数物体的方法。所述方法可以根据权利要求 21-34 进行改进。更优选的是,实施所述方法的变化和细节以及其改进可参考所述装置的相应方案和它的上述改进,其已经被专门开发并适合执行相应的方法。

附图说明

[0035] 本发明的优选实施例将参照附图进行描述。

[0036] 图 1 示出了设置在传送装置上的根据本发明的计数装置的纵向剖面侧视图;

[0037] 图 2 示出了图 1 的装置的横向剖面前视图;以及

[0038] 图 3 示出了根据本发明的计数过程的示意性流程图。

具体实施方式

[0039] 本发明的实施例包括数字多线 CCD 照相机 10,其能够扫描垂直向下延伸一预定角度区域的检测区域。

[0040] 环形传送带 20 穿过 CCD 照相机 10 的检测区域,所述环形传送带 20 的上部传送带股线 21 设置在 U 形导向装置 30 内,以便 U 形导向装置的两条腿 31,32 阻止位于上部传送带股线 21 上的鸡蛋从传送带股线的侧部掉落。

[0041] 所述传送带 20 设置有多个孔(未示出),其尺寸使鸡蛋不会穿过所述孔落下,而是能够由该孔部分固定,并且利用这种方式相对于传送带啮合固定。所述传送带一般有 10cm 宽,但是本发明的计数装置可以扫描具有较小或较大宽度的传送带和不同设计的传送装置,例如杆式传送带。

[0042] 放置在上部传送带股线 21 上的鸡蛋 40、41 被传送通过 CCD 照相机 10 的观察室,并且利用这种方法以高频的方式逐线对鸡蛋 40、41 扫描和记录。连接到 CCD 照相机 10 的鉴定装置 50 从 CCD 照相机的检测区域记录不同的图像数据值,并且识别传送带 20 上的鸡蛋。

[0043] 如从 CCD 照相机 10 的视野方向示出的,鸡蛋一进入 CCD 照相机的检测区域,鉴定装置就对轮廓,即鸡蛋的轮廓进行识别。将利用这种方式识别的鸡蛋与被编程到鉴定装置的鸡蛋轮廓进行比较,从而进行识别。识别后,在鉴定装置内,将该鸡蛋标记为已识别的鸡蛋,其接着移动通过检测室。一旦已经利用这种方式识别到鸡蛋,在鉴定装置 50 的存储器内的计数器的值就加 1。所述鸡蛋接着进行移动,通常在与进入侧相反的一侧离开 CCD 照

相机 10 的检测区域。作为例外,如果鸡蛋在与其进入检测区域相同的一侧离开所述检测区域,那么在鉴定装置的存储器内的计数器的值就减 1。当鸡蛋以与传送方向相反的方向通过检测时,其值也减少。

[0044] CCD 照相机具有集成的红外线照明装置,CCD 传感器在红外线范围内工作,使得 CCD 照相机在围绕计数装置的区域独立照明。

[0045] CCD 照相机 10 也检测鸡蛋的反射图案,即鸡蛋表面的亮度强度分布,并由此能够区分传送带 20 中的孔与位于其上的鸡蛋。

[0046] CCD 照相机还具有通信接口(未示出),CCD 照相机能够经由该通信接口与一个或多个另外的 CCD 照相机耦合,以便覆盖更宽的检测区域。这样连接的 CCD 照相机的图像数据由中央鉴定装置进行鉴定。重叠区由鉴定装置记录并且鉴定,使得在这些区域中没有双重计数。

[0047] 鉴定装置 50 包括通信接口,由 CCD 照相机检测并由鉴定装置鉴定的数据通过该通信接口输出。诊断程序也被集成到鉴定装置中,其识别 CCD 照相机 10 的光学系统上的功能故障和污物并且输出相应的信号。

[0048] 鉴定装置 50 还记录每个被识别鸡蛋的表面,并考虑存储在存储器中的鸡蛋的表面曲率来计算鸡蛋整个表面上的污物的百分比,以作为参考。如果该百分比超过预定限度,那么就在存储器内增加一个单独的计数器。

[0049] 鉴定装置 50 还将每个被识别鸡蛋的外部轮廓与存储在存储器中的鸡蛋的必要轮廓进行比较,并且利用这种方式可以识别无壳蛋。在识别到无壳蛋后,存储器内的单独计数器的值增加。利用相同的方式,通过识别轮廓并与存储的必要轮廓测量进行比较,鉴定装置 50 可以识别和计数破损蛋或不完整的蛋。

[0050] 在鉴定装置中,还存储参考表,该参考表包含不同观察角度、形状和尺寸的换算因数,其使得利用所识别的轮廓计算鸡蛋的体积变得可行。所述参考表也包括换算因数,借助于该换算因数并利用鸡蛋的体积,可以计算鸡蛋的总重,并由此可以将所识别的鸡蛋分配到某个重量级中。如果需要的话,可以提供单独的计数器,其可以根据鸡蛋的重量级来计数鸡蛋。

[0051] 所述计数装置还能够通过扫描传送带来记录传送带的速度并且提供信号。

[0052] 图 3 示出了采用本发明的计数装置或计数方法的计数过程的顺序的实施例。

[0053] 循环过程从步骤 101 开始,在 101 中,计数传感器记录图像。所记录的图像被送至鉴定装置,在所述鉴定装置中,在步骤 102 中,位于图像区域中的一个或几个物体的轮廓被确定,并且在步骤 103 中,从所确定的轮廓中提取出物体。因此,将所提取的物体进行分配(在步骤 104),以做出判断 105:在所述物体中是否存在最新检测到的物体,或者提取的物体是否已经被识别。

[0054] 根据这个判断 105,如果发现新的物体,那么在步骤 106 中增加计数器,并且在步骤 107 中,提取、分辨、计算与所发现的物体或最近发现物体有关的特征,例如沾污、尺寸、体积以及重量,并将其传送至用于统计的鉴定装置。如果判断 105 没有发现新的物体,则跳过步骤 106 和 107,所述方法在相同点继续进行判断 108。

[0055] 在判断 108 处,检查所提取和分配的物体是否以与正常传送方向相反的方向离开检测区域。如果是这样的话,则在步骤 109 中,计数器减去已经以与正常传送方向相反的方

向离开该检测区域的物体的数量。如果没有物体以与正常传送方向相反的方向离开该检测区域,那么计数器保持不变。

[0056] 步骤 110 是循环的终点,在步骤 110 中,数据被传送至鉴定装置或统计单元中,然后重新开始步骤 101。

[0057] 通过本发明,提出了一种用于计数物体,特别是计数鸡蛋的装置和方法,与生产过程有关的现有功能和生产过程的任何故障相比,其提出有区别的效果,并从而提供更经济的生产过程。本发明的装置也不受计数程序中的任何故障的影响并且自动地汇报这些信息。同样还能识别、计数和 / 或汇报其他的数据,例如沾污或产品错误。

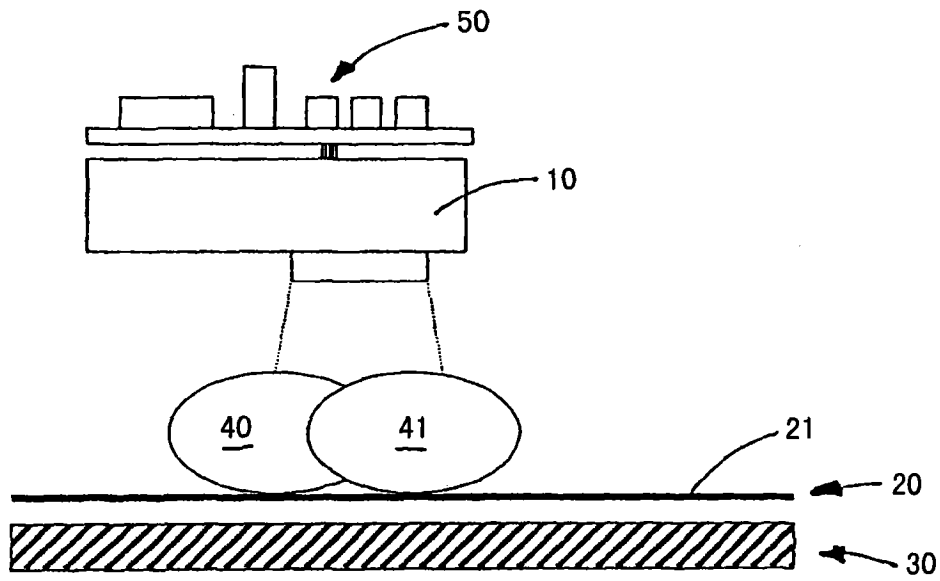


图 1

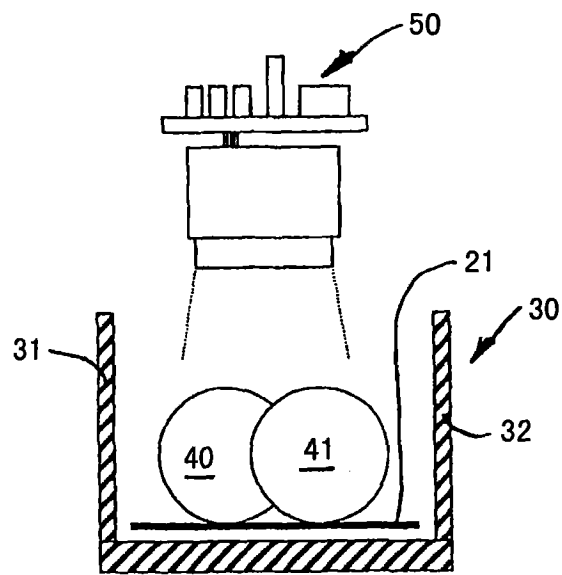


图 2

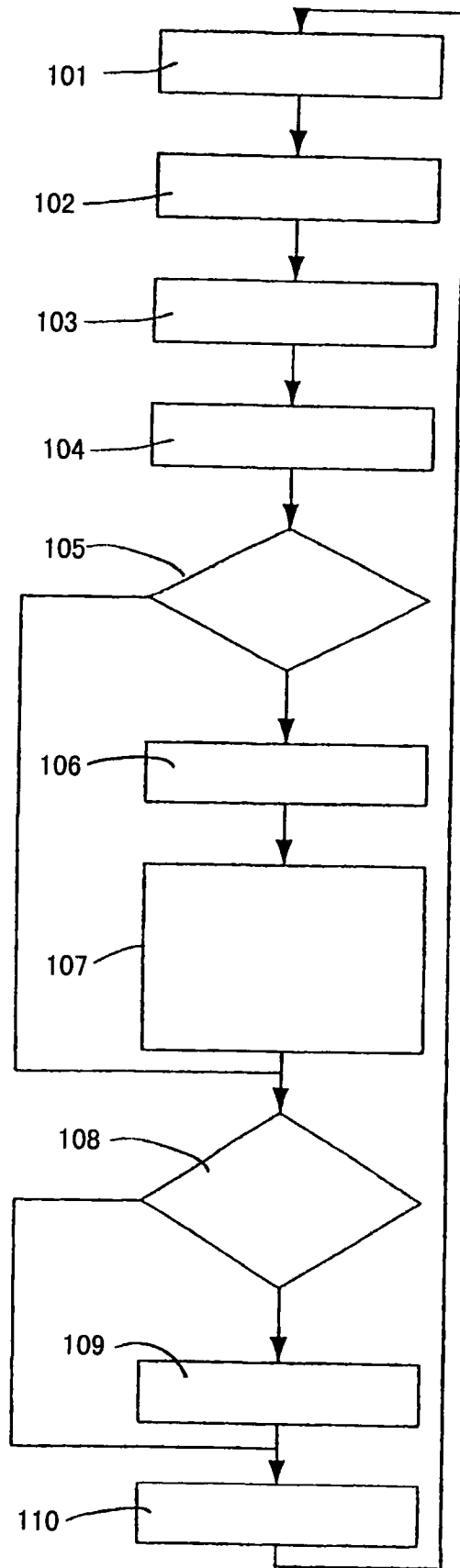


图 3