



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104379455 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201380033068.3

(22)申请日 2013.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104379455 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据  
2009043 2012.06.21 NL  
61/650,688 2012.05.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/NL2013/050373 2013.05.23

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/176544 EN 2013.11.28

(73)专利权人 蓝图控股公司  
地址 荷兰武尔登

(72)发明人 约瑟夫·克罗姆普托  
尼古拉斯·马丁·普拉肯

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006  
代理人 徐金国 吴启超

(51)Int.Cl.  
*B65B 57/00*(2006.01)  
*B07C 5/342*(2006.01)  
*G01N 21/952*(2006.01)

(56)对比文件  
US 2010018154 A1,2010.01.28,  
US 2006244954 A1,2006.11.02,  
US 7693331 B2,2010.04.06,  
CN 1620603 A,2005.05.25,  
DE 4243206 A1,1994.06.23,  
US 5628409 A,1997.05.13,

审查员 王迪

权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

包裹产品品质控制和包装方法、以及包裹产品品质控制和包装设备

(57)摘要

一种包裹产品品质控制方法和一种包裹产品包装方法包括：提供包裹产品，所述包裹产品包括包裹物中的产品；在红外灵敏成像设备的俘获范围内的测量背景上供应所述包裹产品，所述产品具有不同于所述测量背景的测量背景温度的产品温度，并且所述包裹物具有包裹物温度；使用所述红外灵敏成像设备俘获来自所述包裹产品和所述测量背景的红外辐射；自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品或所述包裹产品的图像；以及分析所述图像以用于所述包裹产品的品质控制。一种包裹产品品质控制设备和一种包裹产品包装设备包括：红外灵敏成像设备，其被配置并且被布置来俘获来自测量背景上的包裹产品的红外辐射，所述产品具有不同于所述测量背景的测量背景温度的

产品温度，并且所述包裹物具有包裹物温度；以及计算机，其用于自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品或所述包裹产品的图像，并且用于分析所述图像以用于所述包裹产品的品质控制。

1. 一种包裹产品品质控制方法,其包括:
  - 提供包裹产品(10),所述包裹产品包括包裹物(13)中的产品(11、12);
  - 在红外灵敏成像设备(110、111)的俘获范围(110b、111b)内的测量背景(120、121、130)上供应所述包裹产品(10),所述产品(11、12)具有不同于所述测量背景(120、121、130)的测量背景温度(TM)的产品温度(TP),并且所述包裹物(13)具有包裹物温度(TW);
  - 使用所述红外灵敏成像设备(110、111)俘获来自所述包裹产品(10)和所述测量背景(120、121、130)的红外辐射;
  - 自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品(11、12)和/或所述包裹产品(10)的图像(15、16);以及
  - 分析所述图像以用于所述包裹产品(10)的品质控制。
2. 如权利要求1所述的方法,其中在输送机(120)上供应所述包裹产品(10),所述输送机提供所述测量背景。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其中所述包裹产品由具有测量表面上方的敞开结构的输送机供应,所述测量表面具有不同于所述产品温度(TP)并且不同于所述输送机(120)的温度的温度,所述测量表面通过所述输送机的所述敞开结构提供所述测量背景。
4. 如权利要求1或2所述的方法,其中在已将所述产品(11、12)包裹于所述包裹物(13)中之后不久执行所述供应所述包裹产品(10)的步骤,使得所述包裹物温度(TW)不同于所述产品温度(TP)。
5. 如权利要求1或2所述的方法,其中提供所述图像(15、16)的所述步骤包括:
  - 将由所述红外灵敏成像设备(110、111)所俘获的区域(110b、111b)划分成像素(17)的二维矩阵;
  - 基于与每一像素(17)相关联的红外辐射的所测量分布将像素温度分配给所述像素;
  - 将阈值温度(TT)选择在所述产品温度(TP)与所述包裹物温度(TW)之间或在所述包裹物温度(TW)与所述测量背景温度(TM)之间,所述产品温度(TP)在产品温度范围(PTR)内,所述产品温度范围在一个界限处由所述阈值温度(TT)限定;
  - 选择具有所述产品温度范围(PTR)内的相关联像素温度的像素(17);以及
  - 自所述选择的像素(17)创建所述图像(15、16)。
6. 如权利要求1或2所述的方法,其中分析的所述步骤包括将所述图像(15、16)与参考图像(15a、16a)进行比较。
7. 一种用于将包裹产品(10)包装至包装容器(20)中的包裹产品包装方法,所述方法包括:
  - 如前述权利要求中任一项所述的包裹产品品质控制方法;
  - 当所述包裹产品已通过所述品质控制时,将所述包裹产品(10)包装至所述包装容器(20)中;以及
  - 当所述包裹产品已未通过所述品质控制时,拒绝所述包裹产品(10)。
8. 如权利要求7所述的方法,其中拒绝所述包裹产品(10)的所述步骤包括移除所述包裹产品。
9. 如权利要求7和8中任一项所述的方法,其中包装所述包裹产品(10)的所述步骤包括使用搬运设备(210)来将所述包裹产品提供至所述包装容器(20)中。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述搬运设备(210)是用于拾起所述包裹产品的抓取设备。

11. 如权利要求7或8所述的方法,其中包装所述包裹产品(10)的所述步骤包括使用所述红外灵敏成像设备(110、111)定位所述包裹产品。

12. 一种用于包裹产品的品质控制的包裹产品品质控制设备(100),所述包裹产品(10)包括包裹物(13)中的产品(11、12),所述设备包括:

-红外灵敏成像设备(110、111),其被配置并且被布置来俘获来自测量背景(120、130)上的包裹产品(10)的红外辐射,所述产品(11、12)具有不同于所述测量背景的测量背景温度(TM)的产品温度(TP),并且所述包裹物(13)具有包裹物温度(TW);以及

-计算机(115),其被配置并且被布置来自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品(11、12)或包裹产品(10)的图像(15、16),并且分析所述图像以用于所述包裹产品的品质控制。

13. 如权利要求12所述的设备,其中提供所述产品(11、12)的图像(15、16)包括:

-将由所述红外灵敏成像设备(110、111)所俘获的区域(110b、111b)划分成像素(17)的二维矩阵;

-基于与每一像素(17)相关联的红外辐射的所测量分布将像素温度分配给所述像素;

-将阈值温度(TT)选择在所述产品温度(TP)与所述包裹物温度(TW)之间或在所述包裹物温度(TW)与所述测量背景温度(TM)之间,所述产品温度(TP)在产品温度范围(PTR)内,所述产品温度范围在一个界限处由所述阈值温度(TT)限定;

-选择具有所述产品温度范围(PTR)内的相关联像素温度的像素(17);以及

-自所述选择的像素(17)创建所述图像(15、16)。

14. 如权利要求12或13所述的设备,其中分析所述图像包括将所述图像(15、16)与参考图像(15a、16a)进行比较。

15. 如权利要求12或13所述的设备,其中所述设备包括用于输送所述包裹产品(10)的输送机(120),所述输送机提供所述测量背景。

16. 如权利要求12或13所述的设备,其中所述设备包括用于输送所述包裹产品(10)的具有敞开结构的输送机(120),所述输送机在测量表面上方提供所述包裹产品,所述测量表面具有不同于所述产品温度(TP)并且不同于所述输送机(120)的温度的温度,所述测量表面通过所述输送机的所述敞开结构提供所述测量背景。

17. 一种用于将包裹产品(10)包装至包装容器(20)中的包裹产品包装设备(101),所述设备包括:

-如权利要求12至16中任一项所述的包装产品品质控制设备(100);

-包装站(200),其用于将已通过所述包装产品品质控制设备的所述品质控制的包裹产品(10)包装至所述包装容器(20)中。

18. 如权利要求17所述的设备,其中所述包装站(200)包括用于搬运所述包裹产品(10)的搬运设备(210)。

19. 如权利要求17所述的设备,其进一步包括移除机构,所述移除机构用于移除没有通过所述包装产品品质控制设备(100)的所述品质控制的包裹产品(10)。

20. 如权利要求19所述的设备,其中所述移除机构包括用于搬运所述包裹产品(10)的

搬运设备(210)。

21. 如权利要求18或20所述的设备,其中所述搬运设备(210)是被构造且被布置来拾取所述包裹产品的抓取设备。

22. 如权利要求18或20所述的设备,其中所述包裹产品包装设备(101)被配置并且被布置,使得所述搬运设备:包括抓取设备(210),所述抓取设备被配置并且被布置来基于使用所述红外灵敏成像设备(110、111)所确定的所述包裹产品的定位拾起所述包裹产品(10)。

23. 如权利要求1、2、7、8、12、13、17或19所述的方法或设备,其中所述产品(11、12)为冷冻产品。

24. 如权利要求23所述的方法或设备,其中所述冷冻产品为冰淇淋(11、12)。

25. 如权利要求1、2、7、8、12、13、17或19所述的方法或设备,其中所述包裹物(13)为非金属包裹物。

26. 如权利要求1、2、7、8、12、13、17或19所述的方法或设备,其中所述包裹物(13)为金属包裹物。

## 包裹产品品质控制和包装方法、以及包裹产品品质控制和包装设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及包裹产品品质控制和包装方法,以及包裹产品品质控制和包装设备。

### 背景技术

[0002] 通常,产品(如冰淇淋)可被包装于包裹物中,所述包裹物如塑料或纸类薄片或盒。此类包裹产品中的一个或多个可被包装于包装容器中,所述包装容器如纸板盒或柔性袋子。当生产产品时,或在所述产品的包裹或运输期间,产品可受到损坏或关于所述产品的外观或完整性另外不满足某些品质标准。包裹物可甚至不含有产品。因此,我们想要进行包裹产品的品质检验,这可仅在将包裹产品包装至包装容器中之前进行,或可与包装至包装容器中组合。当产品涉及冰淇淋时,例如,冰淇淋可破裂或破碎成多个部分。在一个或多个棍上的冰淇淋的情况下,此类棍可能没有适当插入冰淇淋中,所述棍可能断开或伸出包裹物。我们想要阻止品质不足的此类包裹产品被包装于包装容器中并发货供销售。然而,用于品质控制目的的此完整性检验无法容易地利用。

### 发明内容

[0003] 因此,本发明的目标为提供一种品质控制方法,所述品质控制方法可通过提供包裹产品控制方法容易地整合于包裹产品的搬运过程中,所述品质控制方法包括:提供包裹产品,所述包裹产品包括包裹物中的产品;在红外灵敏成像设备的俘获范围内的测量背景上供应所述包裹产品,所述产品具有不同于所述测量背景的测量背景温度的产品温度,并且所述包裹物具有包裹物温度;使用所述红外灵敏成像设备俘获来自所述包裹产品和所述测量背景的红外辐射;自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品和/或所述包裹产品的图像;以及分析所述图像以用于所述包裹产品的品质控制。

[0004] 包裹物的不与产品接触的部分将通常具有不等于产品的温度,这使包裹物的此部分辐射具有某一光谱分布的红外辐射,所述某一光谱分布不同于由产品和包裹物的与产品接触的部分所辐射的红外辐射的光谱分布。方法允许将产品与所述产品的包裹物区别开并且因此区别产品的图像上的视图,使得可对产品进行品质检验。

[0005] 另一方面,自所述产品和所述产品的包裹物辐射的红外辐射的光谱分布两者可不同于测量背景,这允许将产品和包裹物与背景区别开并且因此区别产品和包裹物的组合图像上的视图,以用于包裹产品的进一步品质检验。

[0006] 在包裹产品控制方法的有利实施方案中,在输送机上供应所述包裹产品,所述输送机提供所述测量背景。包裹物将与输送机和所述包裹物的周围的事物接触,并且包裹物的不与产品接触的部分将获取输送机的温度,以提供包裹物的此部分与产品之间的温度差,来用于产品与包裹物的良好区别。

[0007] 在另一有利实施方案中,由具有测量表面上方的敞开结构的输送机供应所述包裹产品,所述测量表面具有不同于所述产品温度并且不同于所述输送机的温度的温度,所述

测量表面通过所述输送机的所述敞开结构提供所述测量背景。当自输送机提供至测量表面上时,包裹物的不与产品接触的部分将仍然具有或接近于输送机的温度。测量表面、包裹物的不与产品接触的部分以及产品将具有不同温度,并且将因此辐射具有不同光谱分布的红外辐射。因此可容易地将测量表面、包裹物的不与产品接触的部分以及产品彼此区别开。

[0008] 在另一有利实施方案中,在已将所述产品包裹于所述包裹物中之后不久执行供应所述包裹产品的所述步骤,使得所述包裹物温度不同于所述产品温度。这允许归因于产品和包裹物的温度差的产品与包裹物的简单区别。在包裹与测量之间具有短时间周期导致包裹物与产品具有不同温度,这使得区别更容易。

[0009] 在包裹产品控制方法的优选实施方案中,提供所述图像的所述步骤包括:将由所述红外灵敏成像设备所俘获的区域划分成像素的二维矩阵;基于与每一像素相关联的红外辐射的所测量分布将像素温度分配给所述像素;将阈值温度选择在所述产品温度与所述包裹物温度之间或在所述包裹物温度与所述测量背景温度之间,所述产品温度在产品温度范围内,所述产品温度范围在一个界限处由所述阈值温度限定;选择具有所述产品温度范围内的相关联像素温度的像素;以及自所述选择的像素创建所述图像。此实施方案提供有效的并且可靠的方式或提供产品或包裹产品的图像以用于品质控制目的。

[0010] 在又一优选实施方案中,分析的所述步骤包括将所述图像与参考图像进行比较。此实施方案提供分析所述图像以用于预期品质控制目的的有效并且可靠的方式。

[0011] 在另一方面,本发明提供一种用于将包裹产品包装至包装容器中的包裹产品包装方法,所述方法包括:根据本发明的包裹产品品质控制方法;当所述包裹产品已通过所述品质控制时,将所述包裹产品包装至所述包装容器中;以及当所述包裹产品未通过所述品质控制时,拒绝所述包裹产品。作为包裹产品包装方法的部分而执行包裹产品品质控制方法保证了所包装的包裹产品已通过品质控制测试。

[0012] 在一个有利实施方案中,拒绝所述包裹产品的所述步骤包括移除所述包裹产品。

[0013] 在另一有利实施方案中,包装所述包裹产品的所述步骤包括使用搬运设备来将所述包裹产品提供至所述包装容器中,所述搬运设备例如用于拾起所述包裹产品的抓取设备。

[0014] 在又一有利实施方案中,包装所述包裹产品的所述步骤包括使用所述红外灵敏成像设备定位所述包裹产品。此实施方案有效地将红外灵敏成像设备使用于品质控制和定位目的两者。

[0015] 在另一方面,本发明提供一种用于包裹产品的品质控制的包裹产品品质控制设备,所述包裹产品包括包裹物中的产品,所述设备包括:红外灵敏成像设备,其被配置并且被布置来俘获来自测量背景上的包裹产品的红外辐射,所述产品具有不同于所述测量背景的测量背景温度的产品温度,并且所述包裹物具有包裹物温度;以及计算机,其被配置并且被布置来自使用所述红外灵敏成像设备所俘获的所述红外辐射提供所述产品或所述包裹产品的图像,并且分析所述图像以用于所述包裹产品的品质控制。此设备能够执行根据本发明的包裹产品品质控制方法。

[0016] 在一个实施方案中,提供所述产品的图像包括:将由所述红外灵敏成像设备所俘获的区域划分成像素的二维矩阵;基于与每一像素相关联的红外辐射的所测量分布将像素温度分配给所述像素;将阈值温度选择在所述产品温度与所述包裹物温度之间或在所述包

裹物温度与所述测量背景温度之间,所述产品温度在产品温度范围内,所述产品温度范围在一个界限处由所述阈值温度限定;选择具有所述产品温度范围内的相关联像素温度的像素;以及自所述选择的像素创建所述图像。

[0017] 在又一优选实施方案中,分析所述图像包括将所述图像与参考图像进行比较。

[0018] 在一个有利实施方案中,所述包裹产品品质控制设备包括用于输送所述包裹产品的输送机,所述输送机提供所述测量背景。

[0019] 在另一有利实施方案中,所述设备包括用于输送所述包裹产品的具有敞开结构的输送机,所述输送机在测量表面上方提供所述包裹产品,所述测量表面具有不同于所述产品温度并且不同于所述输送机的温度的温度,所述测量表面通过所述输送机的所述敞开结构提供所述测量背景。

[0020] 在另一方面,本发明提供一种用于将包裹产品包装至包装容器中的包裹产品包装设备,所述设备包括:根据本发明的包装产品品质控制设备;包装站,其用于将已通过所述包装产品品质控制设备的所述品质控制的包裹产品包装至所述包装容器中。此设备能够执行根据本发明的包裹产品包装方法。

[0021] 在一个有利实施方案中,所述包裹产品包装设备包括移除机构,所述移除机构用于移除没有通过所述包装产品品质控制设备的所述品质控制的包裹产品。

[0022] 在另一有利实施方案中,所述包装站和/或所述移除机构包括用于搬运所述包裹产品的搬运设备,例如,被构造并且被布置来拾取所述包裹产品的抓取设备。

[0023] 在另一实施方案中,所述包裹产品包装设备被配置并且被布置使得所述搬运设备包括抓取设备,所述抓取设备被配置并且被布置来基于使用所述红外灵敏成像设备所确定的所述包裹产品的定位拾起所述包裹产品。

[0024] 在根据本发明的方法和设备的实施方案中,所述产品为冷冻产品。

[0025] 在根据本发明的方法和设备的其他实施方案中,所述冷冻产品为冰淇淋。

[0026] 在根据本发明的方法和设备的又其它实施方案中,所述包裹物为非金属包裹物。非金属包裹物通常具有低热传导,并且因此将不会容易地获取产品的温度,这允许包裹物与产品的更简单区别。

[0027] 在本发明的又其它实施方案中,所述包裹物为金属包裹物,所述金属包裹物可具有用于包裹物内的产品的容纳目的有利性质。

## 附图说明

[0028] 本发明的进一步特征和优点将通过本发明的以非限制性和非排他性实施方案的方式的描述变得显而易见。将参考附图来描述本发明的实施方案,在附图中相同参考符号指示类似或相同部分,并且在附图中:

[0029] 图1a展示了包裹物内的棍上的冰淇淋,冰淇淋不存在任何完整性或其它品质缺陷;

[0030] 图1b展示了如使用以红外成像设备测量的红外辐射所确定的图1a中所示的冰淇淋和所述冰淇淋的棍的图像;

[0031] 图1c展示了如使用以红外成像设备测量的红外辐射所确定的图1a的包裹冰淇淋的图像;

[0032] 图2a、图2b和图2c分别对应于图1a、图1b和图1c,但是呈现了成两段的有缺陷的冰淇淋;

[0033] 图3a、图3b和图3c分别对应于图1a、图1b和图1c,但是呈现了具有以错误的角度连接至冰淇淋的棍的有缺陷的冰淇淋;

[0034] 图4a、图4b和图4c分别对应于图1a、图1b和图1c,但是呈现了丢失一部分的有缺陷的冰淇淋;

[0035] 图5a、图5b和图5c分别对应于图1a、图1b和图1c,但是呈现了具有断开的棍的有缺陷的冰淇淋;

[0036] 图6a、图6b和图6c分别对应于图1a、图1b和图1c,但是呈现了具有伸出包裹物的棍的有缺陷的包裹冰淇淋;

[0037] 图7展示了根据本发明的包裹产品包装设备,所述包裹产品包装设备具有根据本发明的包裹产品品质控制设备;

[0038] 图8a和图8b展示了产品、包裹物、测量背景和阈值温度,以及产品温度范围的图表;以及

[0039] 图9展示了包裹物中的冰淇淋的图像,其中阈值温度设定为接近于冰淇淋的温度。

### 具体实施方式

[0040] 图1a中展示了以棍12上的冰淇淋11的形式的产品。图将冰淇淋展示为具有一根棍,但是冰淇淋也可能为双根棍上的冰淇淋或不具有棍的冰淇淋。冰淇淋11包裹在包裹物13中。在所示的实施方案中,包裹物为以袋子的形式的非金属塑料包裹物。然而,包裹物也可以采取盒子的形式,如硬纸盒或塑料盒。冰淇淋的包裹物中的冰淇淋提供包裹冰淇淋10。一般来说,所述冰淇淋的包裹物中的冰淇淋提供包裹产品10。在所示的实施方案中,冰淇淋11具有长度L1和宽度W1,并且所述冰淇淋的棍12具有长度LS。包裹物13具有长度LW和宽度WW。在描述的其余部分中,通过参考符号11来参考产品或冰淇淋。然而,冰淇淋产品11可能还包括棍12,这应自所述冰淇淋产品的上下文显而易见。

[0041] 图2a、图3a、图4a、图5a和图6a展示了有缺陷的包裹冰淇淋10。在图2a中,冰淇淋破裂或破碎成两个部分,并且展示了裂缝11a。图3a的冰淇淋使冰淇淋的棍12以错误的角度连接。在图4a中,冰淇淋展示了丢失部分11b。图5a的冰淇淋的棍12破碎成两个部分,具有破掉部分12a。在图6a中,冰淇淋被不正确地包裹并且使冰淇淋的棍12伸出冰淇淋的包裹物13。我们想要认出此类有缺陷的包裹产品并且防止所述有缺陷的包裹产品发货供销售。

[0042] 图7展示了包裹产品包装装置或设备101,所述包裹产品包装装置或设备具有包裹产品品质控制装置或设备100和包装站200。在没有包装站200的情况下,图将仅展示包裹产品品质控制装置或设备100。相当多的但不是所有的包裹冰淇淋(包裹产品)都在图7中由参考符号10识别。

[0043] 包裹产品包装设备101的包裹产品品质控制设备100包括红外灵敏成像设备或摄影机110、111。此类成像设备110、111能够对由包裹产品10和所述包裹产品的周围的事物所辐射的红外辐射进行位置解析检测。实施方案主要出于例示性目的而展示为具有两个红外灵敏成像设备110、111,但是实施方案实际上可具有两个此类成像设备。实际实施方案也可以具有仅一个此类成像设备或甚至多于两个此类成像设备。由成像设备110、111生成的信

号经由连接线110a、111a传递至计算机115以用于进一步处理和搬运。

[0044] 包裹冰淇淋10由输送机120运输,并且在输送方向120a上通过成像设备110、111下方。在所示的实施方案中,输送机包括具有敞开结构的输送带122,所述输送带以由橡胶或塑料(或任何其它适用的材料)制成的网或多个带子的形式并且呈现所述网中或所述多个带子之间的开口。输送网或多个带子122在用于引导和施加驱动力的滚筒(未示出)上传递。包裹冰淇淋由输送网或多个带子支撑。

[0045] 在一个替代性实施方案中,输送机可包括具有闭合表面的运输带。优选地,具有闭合表面的此类带具有低热传导性以提供良好的测量背景,所述良好的测量背景具有不同于包裹冰淇淋或任何其它包裹热产品或冷产品的温度。可将硅树脂材料的带用于这个目的。

[0046] 冰淇淋11为冷冻的,并且因此比包装设备101和所述冰淇淋的周围的事物更冷。包裹物13的不与冰淇淋直接接触的部分将通常比冰淇淋更温暖,因为所述部分将已由于与输送机120和周围空气接触而加热。当包裹冰淇淋进入成像设备110的俘获范围110b内时,由包裹冰淇淋10辐射的红外辐射将由红外灵敏成像设备110检测。成像设备以位置解析方式检测在所述成像设备的俘获范围内的红外辐射,并且可因此单独地检测由冰淇淋、所述冰淇淋的包裹物和冰淇淋的背景辐射的此类辐射,所述冰淇淋的背景表示测量背景。对于成像设备110,测量背景由输送网或多个带子和在输送网或带子122下方作为输送机120的部分的板121给出。网或带子和板121在周围温度下,所述周围温度因此表示测量背景的测量背景温度。

[0047] 成像设备110、111将其俘获范围110b、111b划分成像素的二维网格或矩阵。在图1b中部分地并且示意性地展示了此类像素阵列17。对于每一像素17,成像设备测量由与那个像素相关联的区域辐射的红外辐射的分布。具有一定温度的区域根据红外辐射的特定波长分布来辐射那个辐射。区域在相关联波长间隔下以相对于其它波长间隔中的强度的特定相对强度来辐射红外辐射,强度分布与那个区域的温度相关联。

[0048] 已测量红外辐射的波长分布,我们因此可将温度分配给所测量区域和相关联像素17。因此可为成像设备的俘获范围内的每一像素分配温度。此类分析和温度对每一像素的分配由计算机115进行,对应于成像设备的测量的信号经由连接线110a、111a传递至所述计算机。

[0049] 包裹物的部分将在成像期间定位于成像设备与冰淇淋之间。在包裹物的部分与冰淇淋接触的情况下,所述包裹物的部分将获取冰淇淋的温度。在冰淇淋与包裹物的那个部分之间还存在空气或另一种气体的隔离层,所述隔离层可使包裹物的那个部分具有比冰淇淋更高的温度。尤其在非金属包裹物的情况下,冰淇淋的红外辐射将通过包裹物,并且将由成像设备传感。因为冰淇淋将具有比冰淇淋与成像设备之间的包裹物的部分更大的质量和体积,所以所传感的红外光谱将通常由来自冰淇淋的红外辐射占主导地位,使得冰淇淋可由成像设备区别。

[0050] 在分析中,选择阈值温度 $T_T$ 。可将此阈值温度选择在冰淇淋或产品的温度 $T_P$ 与包裹物的不在冰淇淋与成像设备之间并且因此不与冰淇淋直接接触的部分的温度 $T_W$ 之间,或在包裹物的不在成像设备与冰淇淋之间(并且因此不与冰淇淋直接接触)的部分的温度 $T_W$ 与测量背景的测量背景温度 $T_M$ 之间,所述包裹物的部分的温度 $T_W$ 将简称为包裹物温度 $T_W$ 。可界定产品温度范围 $PTR$ ,使得所述产品温度范围包括冰淇淋的温度 $T_P$ ,并且范围在一个界

限处由阈值温度 $TT$ 限定。图8a展示了用于介于产品或冰淇淋温度 $TP$ 与包裹物温度 $TW$ 之间的阈值温度 $TT$ 的产品温度范围 $PTR$ 。图8b展示了用于介于包裹物温度 $TW$ 与测量背景温度 $TM$ 之间的阈值温度 $TT$ 的产品温度范围 $PTR$ 。对于最好的结果,包裹物13为非金属包裹物,所述非金属包裹物不屏蔽来自包裹物内部的电磁红外辐射并且不容易获取产品11的温度。

[0051] 在分析来自成像设备110的信号过程中,将阈值温度 $TT$ 选择在包裹物温度 $TW$ 与冰淇淋温度 $TP$ 之间。对于在成像设备110的俘获范围110b内的情形,包裹物温度 $TW$ 将等于或几乎等于测量背景温度 $TM$ 。具有产品温度范围 $PTR$ 内的相关联像素温度的像素由计算机115选择,并且自此类像素创建图像。此图像将表示冰淇淋。图1b、图2b、图3b、图4b、图5b和图6b展示了此类图像,并且冰淇淋中的对应于图2b、图3b、图4b和图5b的各种缺陷变得很明显。当冰淇淋的两个部分之间的分离为足够大时,裂缝11a可展示于图2b的图像中。

[0052] 在区分有缺陷的冰淇淋的图像过程中,计算机可将图像与由图1a中的无缺陷冰淇淋的图像所表示的参考图像15a进行比较。通过计算机分析进行的此类比较和区分方法通常为已知的,并且将不进一步解释。计算机可还检查图像的某些参数,如冰淇淋11的长度 $LI$ 、冰淇淋的宽度 $WI$ 和棍12的长度 $LS$ 。图2b展示了对应有缺陷的冰淇淋的宽度 $WI2$ 比参考图像15a的宽度 $WI$ 更大,并且图5b展示了对应冰淇淋的棍的长度 $LS5$ 比参考图像15a的棍长度 $LS$ 更短。

[0053] 已通过成像设备110下方,包裹产品或冰淇淋10进入成像设备111的俘获范围111b内。在俘获范围111b的区域中,将量测板130提供在输送机网或多个带子下方。将量测板130的温度设定为相对于输送机的温度升高的温度。量测板130提供测量背景,所述测量背景具有量测板的测量背景温度。因为包裹产品10将仅在量测板130上方度过相对短的时间,所以包裹物13将不会加热至量测板的温度而是大致上保持在到达量测板130上方之前的输送机温度处。

[0054] 可进行与针对成像设备110所描述的相同的测量和分析。然而,因为冰淇淋温度 $TP$ 、包裹物温度 $TW$ 和测量背景温度 $TM$ 为不同的,所以现在可以将阈值温度 $TT$ 选择在 $TP$ 与 $TW$ 之间或在 $TW$ 与 $TM$ 之间,如分别由图8a和图8b所表示。可通过将阈值温度 $TT$ 设定在 $TP$ 与 $TW$ 之间来得出图1b、图2b、图3b、图4b、图5b和图6b的图像。此外,可通过将阈值温度 $TT$ 设定在 $TW$ 与 $TM$ 之间来得出图1c、图2c、图3c、图4c、图5c和图6c的图像。因为可将用于成像设备111的阈值温度设定在 $TP$ 与 $TW$ 之间和在 $TW$ 与 $TM$ 之间,所以可在图7中所示的实施方案中省去成像设备110。

[0055] 图1c、图2c、图3c、图4c、图5c和图6c的图像对应于包裹产品或冰淇淋10。图2c、图3c、图4c和图5c的图像全部与图1c中的无缺陷包裹产品的参考图像16a相同。图6c中的图像偏离图1c中的参考图像16a,因为对应冰淇淋的棍伸出包裹物,这可使用计算机115通过比较这些图像来区分。

[0056] 基于计算机115的分析,对应于图2a、图3a、图4a、图5a和图6a的包裹冰淇淋未通过品质控制,并且可在下一个步骤中被拒绝,因此所述包裹冰淇淋将不会被发货供销售。拒绝步骤可包括移除包裹产品。

[0057] 已通过成像设备111和所述成像设备的对应俘获范围111b,包裹冰淇淋10到达包装站200。包装站包括搬运设备,所述搬运设备体现为用于自输送机120抬起已通过品质控制的包裹冰淇淋的抓取器210。抓取器可基于如使用一个或两个成像设备110、111所确定的

冰淇淋在输送机上的位置和输送机的速度来定位单独的冰淇淋,所有定位都在计算机115的控制下进行。抓取器210因此通过连接线210a连接至计算机115。

[0058] 抓取器210可拾起单独的包裹冰淇淋10以用于将所述单独的包裹冰淇淋包装至包装容器20(如纸板盒)中,所述包装容器可容纳多个包裹冰淇淋。在已拾起包裹冰淇淋之后,抓取器在方向211上朝向包装容器20移动。包裹冰淇淋可以任何已知方式包装于包装容器中,这将在进一步进行描述。

[0059] 基于单独的包裹冰淇淋10的位置信息和关于所述单独的包裹冰淇淋是否已通过品质控制的品质信息,可在包装站处通过不将此类包裹冰淇淋包装至包装容器20中来拒绝单独的包裹冰淇淋。抓取器可拾起此类被拒的包裹冰淇淋,并且在方向212上移动以将所述被拒的包裹冰淇淋提供于分开的存储位置或废物箱220中。抓取器210也可能忽略此类被拒的包裹冰淇淋,并且使所述被拒的包裹冰淇淋由输送机120进一步移动至废物位置或任何其它位置以供搬运。此类被拒的冰淇淋可通过在输送机末端处自输送机掉落而提供至废物箱中,这在图式中未示出。

[0060] 在另一实施方案中,冰淇淋包裹在金属包裹物中,所述金属包裹物可能不传递来自包裹物内的冰淇淋的(足够的)辐射,使得冰淇淋不能被如此成像。然而,与没有冰淇淋含于包裹物中的情形相比,包裹冰淇淋的包裹物在冰淇淋处于内部时将具有较低的温度。包裹物将通过与冰淇淋的直接接触或通过辐射或对流冷却。这允许识别包裹物有缺陷的包裹产品,其中没有包裹物含于包裹物内形成具有在包裹物内的冰淇淋的包裹产品。当没有冰淇淋含于包裹物内时,包裹物将获取周围的事物和测量背景的温度 $T_M$ 。将阈值温度 $T_T$ 设定在包裹冰淇淋的包裹物温度 $T_W$ 与测量背景温度之间。随后以如以上所描述的类似方式识别并且搬运无缺陷产品。

[0061] 图9展示了含有冰淇淋的包裹物的图像16。将阈值温度设定为接近于冰淇淋的温度,使得产生包裹物的最接近于冰淇淋的部分的图像。包裹物温度将通常在远离冰淇淋的方向上增加。图9还以虚线展示了包裹物内的冰淇淋11和包裹物13的轮廓。在没有冰淇淋含于包裹物内部的情况下将不产生图像。此类有缺陷的产品可因此不被红外成像设备定位。可使用含有具有敞开或闭合结构的带的输送机,如先前已描述。

[0062] 当将阈值温度设定在较高温度处时,将提供充满包裹物的整个轮廓的图像。此图像将比得上图1c、图2c、图3c、图4c和图5c中所示的图像。然而,在设定较高阈值温度时,还存在将有缺陷产品标记为无缺陷产品的较大可能性。

[0063] 本发明已针对包裹冰淇淋予以描述,但是也可使用于任何其它包裹冷产品或温度不同于周围环境的温度的甚至任何包裹产品。

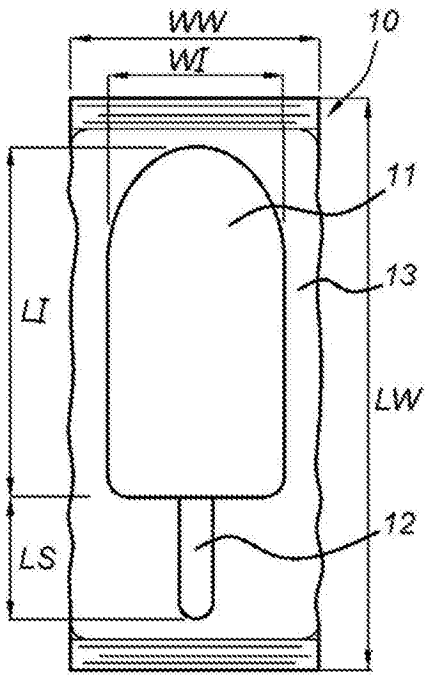


图1a

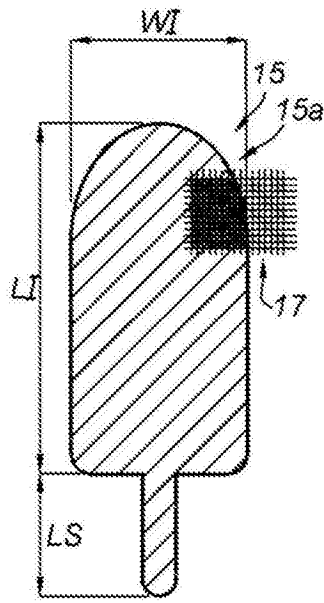


图1b

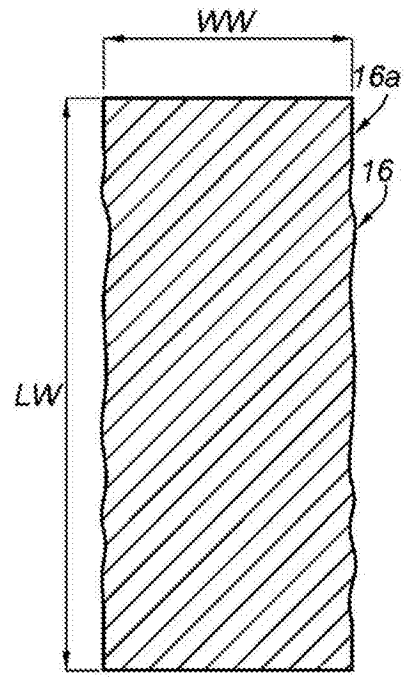


图1c

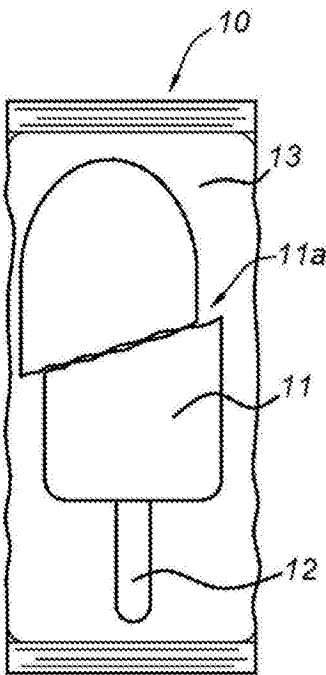


图2a

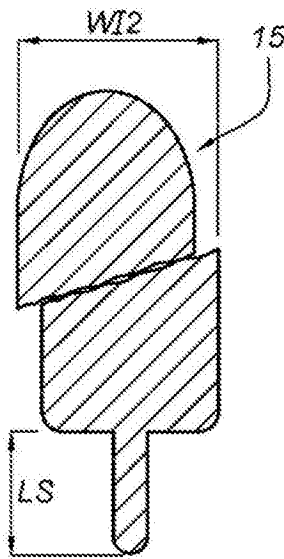


图2b

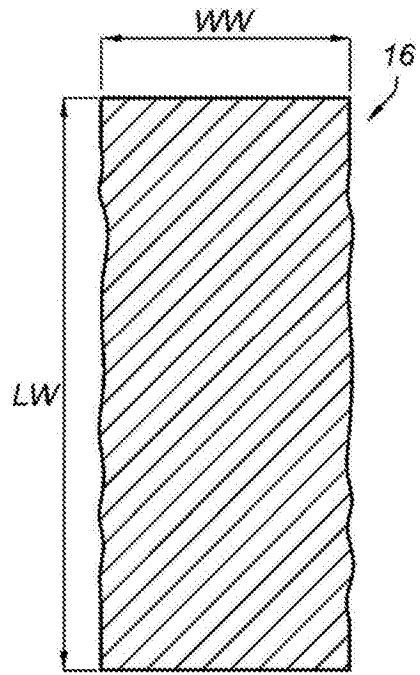


图2c

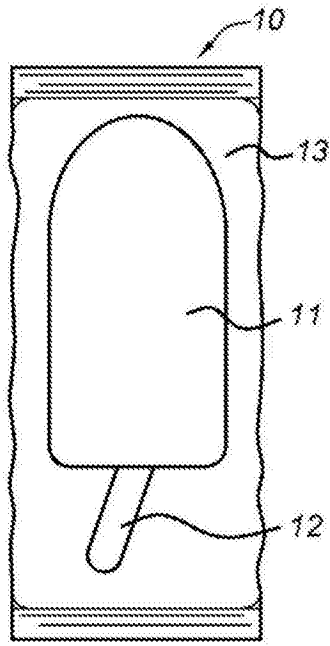


图3a

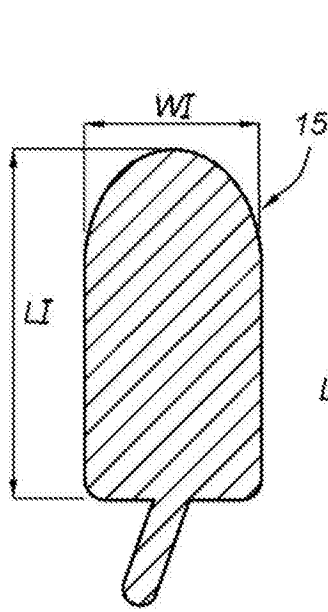


图 3b

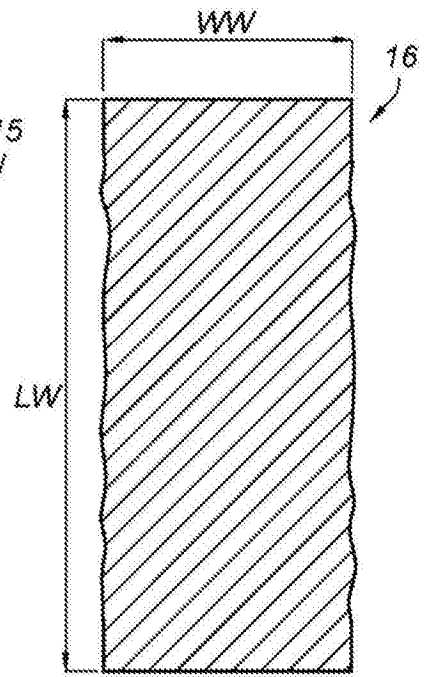


图 3c

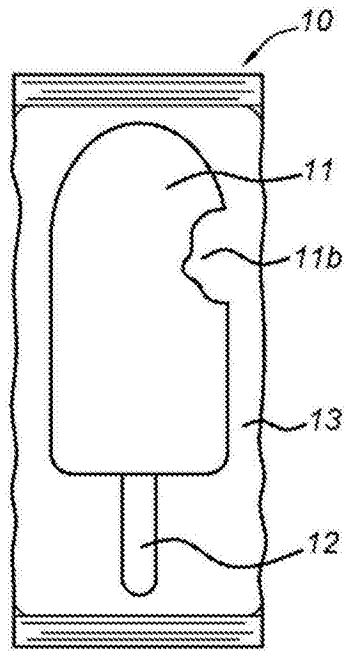


图4a

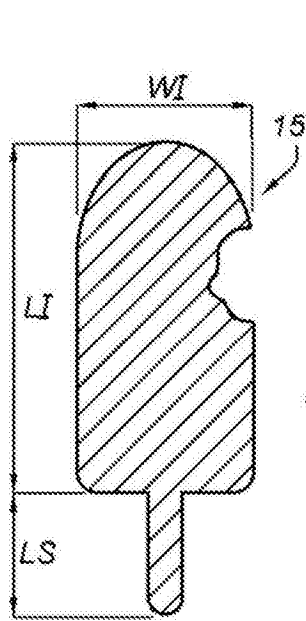


图 4b

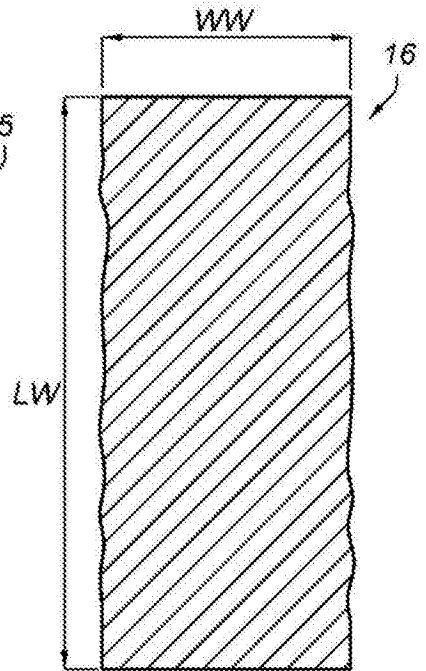


图 4c

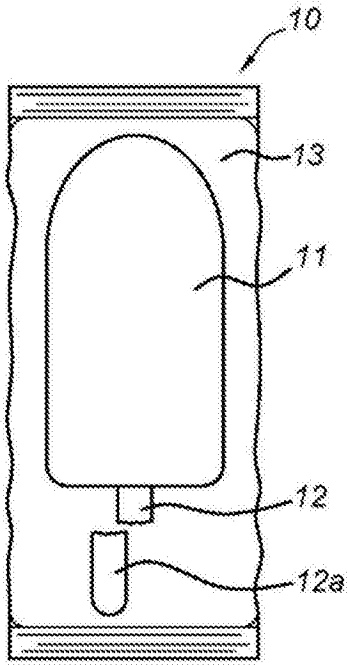


图5a

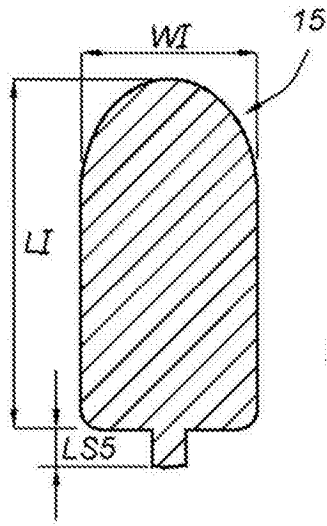


图5b

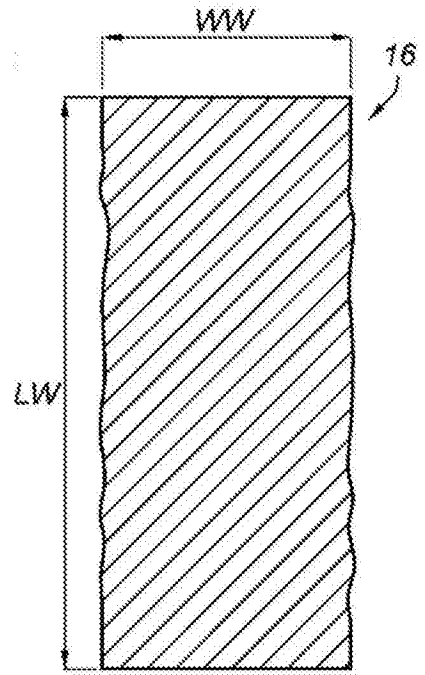


图5c

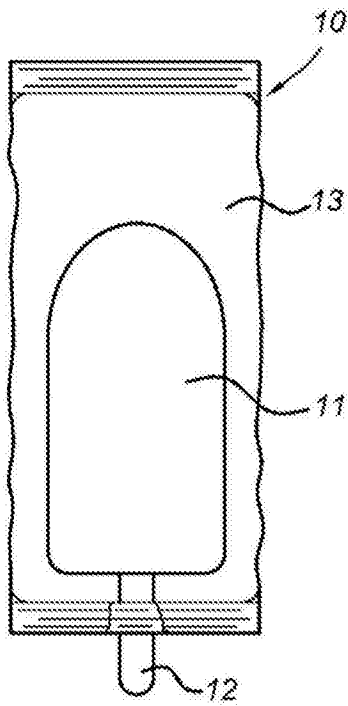


图6a

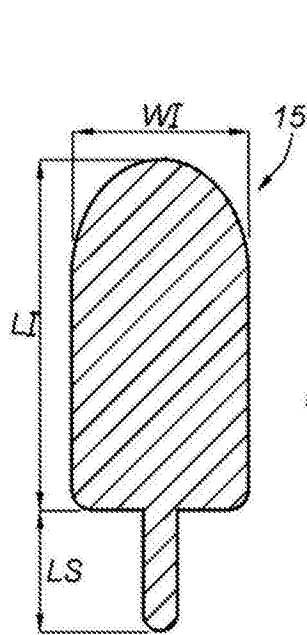


图 6b

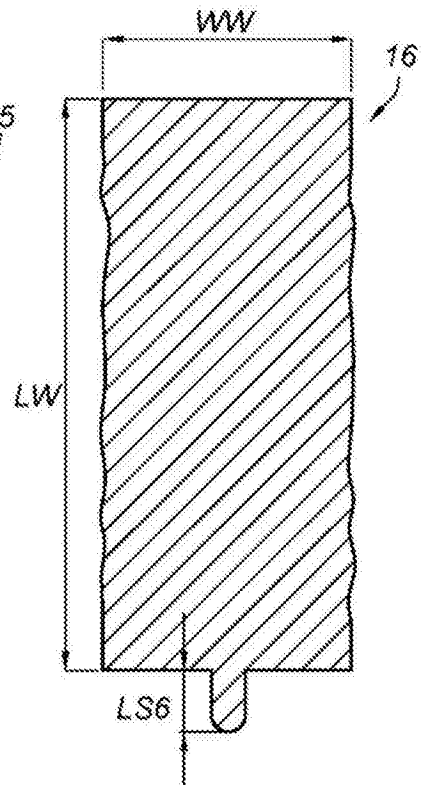


图 6c

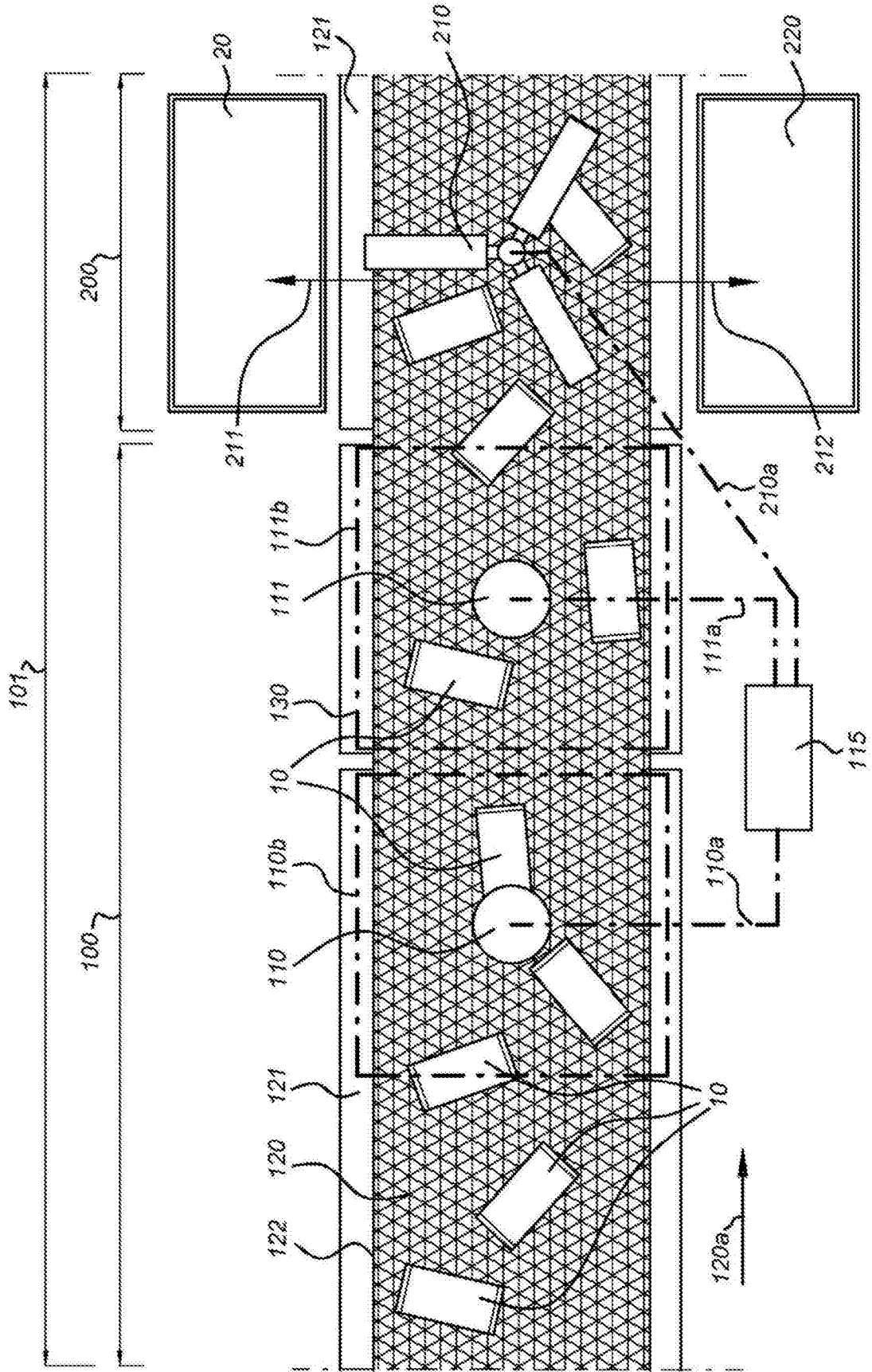


图7

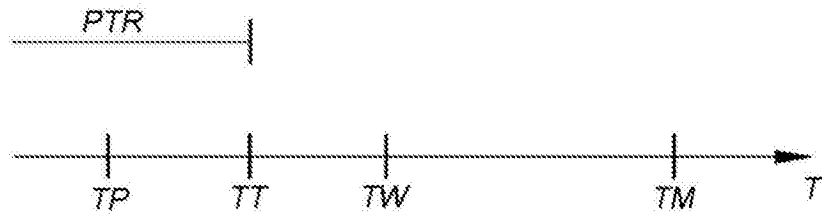


图8a

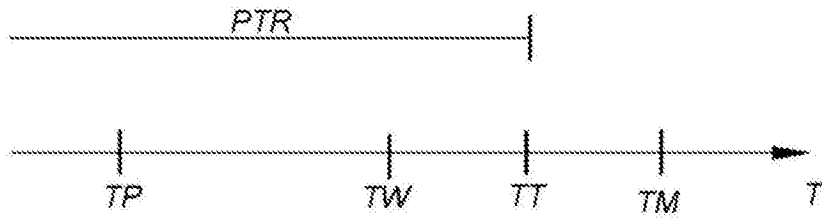


图8b

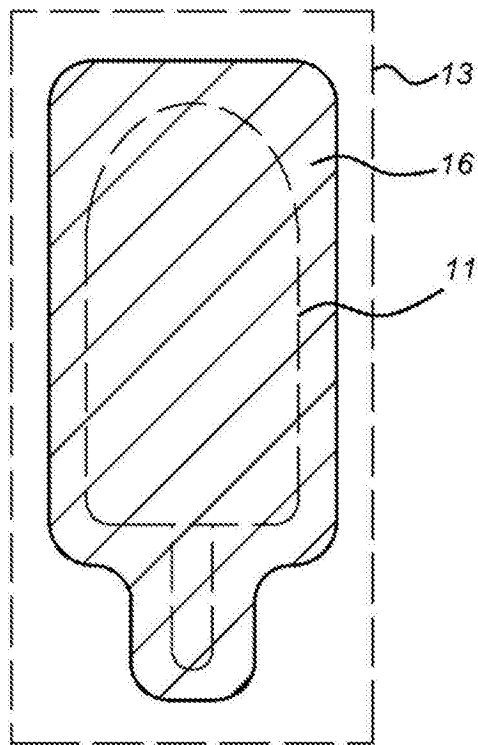


图9