



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108496147 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201780007983.3

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

(22)申请日 2017.01.27

代理人 王洁

(30)优先权数据

62/288,477 2016.01.29 US

(51)Int.Cl.

G06F 3/042(2006.01)

G06F 3/03(2006.01)

G06Q 10/08(2006.01)

G06Q 10/10(2006.01)

H01L 31/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/015402 2017.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/132546 EN 2017.08.03

(71)申请人 孙业扬

地址 美国康奈狄克洲

申请人 孙驾予

(72)发明人 孙业扬 孙驾予

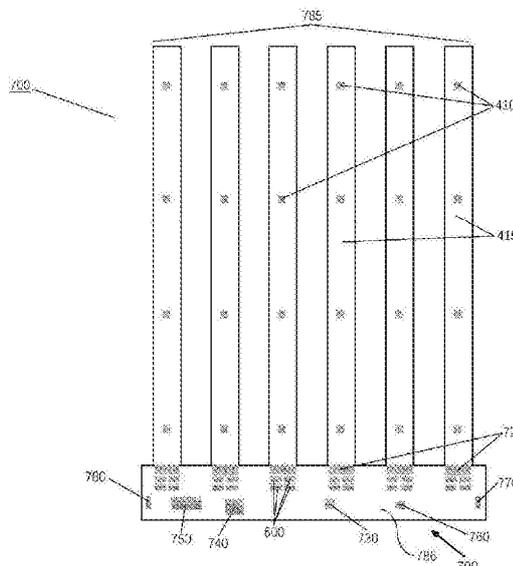
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

使用光传感器采集货架系统上商品库存数据

(57)摘要

本发明涉及一种用于实时测量货架上库存的系统。该系统使用与库存和货架相关联的光传感器来实时测量从货架上移除/更换库存。当库存存在货架上时,较少的光线到达光传感器。随着库存从货架上移除,光传感器接收更多光。所接收的光的差异产生可以测量的信号,从而允许确定每个货架上的库存水平。该系统可以用于现成的货架系统,从而避免购买新的货架系统的成本。该系统可以在任何货架系统上工作,包括重力滚柱货架(GRS),平板货架和弹簧推进器货架,并且不受零售场所常有温度的影响,因此可以在冷藏和非冷藏系统中工作。本披露还公开了相关方法。



1. 一种用于实时测量货架上库存的系统,所述系统包括:
一个在其上设置库存的货架;和
多个光传感器设置在所述库存下方或附近,
其中,当库存在货架上时,至少一个光传感器接收第一个数量的光,
其中,当库存从架子上移走时,至少一个光传感器接收第二个数量的光,
其中第一个数量的光和第二个数量的光之间的差异使得至少一个光传感器产生信号,
并且其中信号提供货架上所述库存的指示。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多个光传感器的数量约在4个到32个之间。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多个光传感器中的每一个以彼此基本上相等的距离设置。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多个光传感器中的每一个以彼此随机的距离设置。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多个光传感器在所述货架的前部附近比在所述货架的后部附近有更紧密的间隔。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述信号是模拟电信号。
7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述模拟信号被转换为数字信号。
8. 根据权利要求7所述的系统,其中所述数字信号属于基本编号系统,所述基本编号系统选自二进制,六进制,八进制,十进制或其任何组合。
9. 根据权利要求7所述的系统,其中所述数字信号被转换为无线信号。
10. 根据权利要求7所述的系统,其中所述数字信号存储在读数器中。
11. 根据权利要求9所述的系统,其中所述无线信号通过从包括WiFi,电缆,电力线或其任何组合中选择的方法传送到服务器。
12. 根据权利要求1所述的系统,还包括与所述多个光传感器相关联地设置的保护元件。
13. 根据权利要求12所述的系统,其中所述保护元件由允许光从中穿过的材料制成。
14. 根据权利要求12所述的系统,其中所述保护元件由塑料或玻璃制成。
15. 根据权利要求12所述的系统,其中每个光传感器设置有保护元件。
16. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多个光传感器是多个光敏电阻光传感器(PLS)。
17. 根据权利要求16所述的系统,还包括印刷电路板(PCB),其中所述多个PLS设置在所述PCB上的位置中,所述位置选自可以嵌入PCB的部位,位于PCB的顶部面,在PCB的底部面,PCB的侧边面,或其任何组合。
18. 根据权利要求17所述的系统,其中所述多个PLS设置在所述PCB的顶部面上。
19. 根据权利要求17所述的系统,其中所述PCB具有线性或弯曲形状。
20. 根据权利要求17所述的系统,其中所述PCB的厚度为约0.5mm到小于10mm之间。
21. 根据权利要求17所述的系统,其中所述PCB是柔性的。
22. 根据权利要求1所述的系统,其中所述货架是货架系统的一部分,所述货架系统选自弹簧推动器系统,重力作用下滚柱货架系统,重力作用下滑动系统,标准/平板货架系统,网格系统和立架系统。

23. 一种用于实时测量库存的方法,所述方法包括:
- (a) 提供其上设置库存的货架;
 - (b) 在所述库存下方或附近设置多个光传感器;
 - (c) 通过至少一个光传感器接收第一个数量的光和第二个数量的光,其中当库存在货架上时接收第一个数量的光,其中当库存不在货架上时接收第二个数量的光,所述第一个数量的光和所述第二个数量的光之间的差值使所述至少一个光传感器产生信号;和
 - (d) 使用产生的信号确定货架上的库存。
24. 根据权利要求23所述的系统,其中所述多个光传感器的数量约在4个到32个之间。
25. 根据权利要求23所述的系统,其中所述多个光传感器中的每一个以彼此基本上相等的距离设置。
26. 根据权利要求23所述的系统,其中所述多个光传感器中的每一个以彼此随机的距离设置。
27. 根据权利要求23所述的系统,其中所述多个光传感器在所述货架的前部附近比在所述货架的后部附近有更紧密的间隔。
28. 根据权利要求23所述的系统,其中所述信号是模拟电信号。
29. 根据权利要求28所述的系统,其中所述模拟信号被转换为数字信号。
30. 根据权利要求29所述的方法,其中所述数字信号在基本编号系统中,所述基本编号系统选自二进制,十六进制,八进制,十进制或其任何组合。
31. 根据权利要求29所述的方法,其中将所述数字信号转换为无线信号。
32. 根据权利要求29所述的方法,其中所述数字信号存储在读取器中。
33. 根据权利要求31所述的系统,其中所述无线信号通过从包括WiFi,电缆,电力线或其任何组合中选择的方法传送到服务器。
34. 根据权利要求23所述的系统,还包括与所述多个光传感器相关联地设置的保护元件。
35. 根据权利要求34所述的系统,其中所述保护元件由允许光从中穿过的材料制成。
36. 根据权利要求34所述的系统,其中所述保护元件由塑料或玻璃制成。
37. 根据权利要求34所述的系统,其中每个光传感器设置有保护元件。
38. 根据权利要求23所述的系统,其中所述多个光传感器是多个光敏电阻光传感器(PLS)。
39. 根据权利要求38所述的系统,还包括印刷电路板(PCB),其中所述多个PLS设置在所述PCB上的位置中,所述位置选自可以嵌入PCB的部位,位于PCB的顶部面,在PCB的底部面,PCB的侧面,或其任何组合。
40. 根据权利要求39所述的系统,其中所述多个PLS设置在所述PCB的顶部面上。
41. 根据权利要求39所述的系统,其中所述PCB具有线性或弯曲形状。
42. 根据权利要求39所述的系统,其中所述PCB的厚度为约0.5mm到小于10mm之间。
43. 根据权利要求39所述的系统,其中所述PCB是柔性的。
44. 根据权利要求23所述的系统,其中所述货架是货架系统的一部分,所述货架系统选自弹簧推动器系统,重力作用下滚柱货架系统,重力作用下滑动系统,标准/平板货架系统,网格系统和立架系统。

使用光传感器采集货架系统上商品库存数据

技术领域：

[0001] 本披露是关于货架上实时库存的计量,更实际地,是与用于货架上的光传感器相关的系统,其中光传感器用来测量货架上的实时库存,即商品被移走或存放的记录。该系统可用于任何货架系统,包括但不限于重力作用下滚柱货架(GRS),平面货架,弹簧推进器货架。这种系统在常规环境中一般不受温度影响,能够工作于冷冻和非冷冻系统。

背景技术：

[0002] 零售业需要知道货架上实际变动的商品数量。此一信息使零售业可用另外的商品布满货架,也可显示商品的缺失,没有这些信息会造成空架或存量不足,从而损失营业额。

[0003] 当前,实时信息一般依靠营业员的视觉检查或扫描,或收银台的POS机,然而,营业员的视觉检查或扫描是不够的,也是不及时的,特别面对大规模的零售业和现场成千上百的货架。造成的原因在于当营业员的视觉检查和扫描结束时,现场的实际库存业已变化,由此,零售业收银台的库存记录与实际库存可以有25%的差异,也就是说有25%的差距,即缩水,造成商品在货架上的库存量和商店出售量之间的差异。这种缩水主要是由偷窃,乱放,遗失,没有归回原地,或者商品损坏造成。收银台上的POS机不能计算出这种离开货架的商品,因为收银台POS机没有相应的购买记录。

[0004] 缩水或缺造成零售业利润的重大损失,此外,还拖延了商品订购和及时补充。特别对于冷冻苏打水和瓶装饮料之类周转量大的商品,或者上架量小,数量有限的高价值商品,商店货架上商品库存数量显得十分重要。

[0005] 多种实时库存数据的采集手段被应用,包括商品上RFID标签和货架上的传感器。然而RFID技术需要将每个商品贴上RFID标签,对瓶装饮料等低成本商品,显然难以操办。至于重量传感器,难以应对货架上重量和尺寸差异大的商品。因此,超声波便用来计量实时商品库存,由于需要占用货架后部或下部很多空间,也不适合用于库存记录。最后可供考虑的是红外技术,但受制于在开放空间中的使用,避免眼睛受伤。另外,这些技术的成本比货架上的商品价值高出许多,也限制了相应装置的发展。

[0006] 因此,需要一种实时库存系统,成本低廉,甚至也可用于低利润的商品,同时满足精确度,无论商品尺寸和重量如何。更理想地,此种库存系统可作为货架系统的一个部分,与货架上的商品种类无关。此种实时库存系统可用于现成的货架,不必再花钱去购置新的货架,从而更受青睐。

发明内容：

[0007] 鉴此,决定采用光传感器放置在商品所在的货架上,提供库存计量,具有足够的实时性和精确度。

[0008] 从精确度、实用性和可负担诸方面衡量,与其他技术相比,光传感器提供了一种优越的方法,用来计量实时货架上的数据。这种光传感器可以用来探测货架上是否有货物。可以添加到,也可嵌入到大多数种类的货架上,采集库存数据,涵盖大多数商品,精度可达95%

~100%，这种光传感器可以用于现成的货架系统，不必另外购买新的货架。

[0009] 此外，条形码扫描功能可以加入到货架系统，与光传感器结合，同时具有实时计量和确认商品的功能。摄像头和软件成像技术也可同光传感器相结合，为货架上的商品提供更完整和精确的图像。

[0010] 光传感器可同传统的视觉检测/扫描和POS机结合，去获得所有库存数据，为零售业提供商店和货架上商品的更完整、更新的数字化照片，确保商店和货架上的商品供应。进一步，这些综合的实时数据可以用来测量商店中的广告有效性，现有POS机的信息做不到这一点。

[0011] 本披露所示的实时库存测量的系统的实体，构成如下：一个货架上面放置库存商品，多个光传感器设置在库存商品下面或相邻处，由此，当库存商品放置在货架上时，第一个光的数量被至少一个光传感器接收；而当库存从货架上移走时，第二个光的数量被至少一个光传感器接收，两者之间的差异使至少一个光传感器产生了信号，从而提供了一个关于货架上库存的指示。

[0012] 多个光传感器，从4个到32个为宜，当然也可用其他数量。这些多个光传感器，基本上按相互等间距安置。当然，多个光传感器中的每一个都可以随机放置，进一步考虑，靠近前端的多个传感器比靠近后端的放置得更密集。

[0013] 光传感器提供模拟电信号，电阻、电流、电压电信号，或它们的组合可供选择。进一步，把模拟信号转换成数字信号。数字信号可采用基本数字系统，从二进制、六进制、八进制、十进制或任何组合中选择。一旦形成基数信号，数字信号更可换成无线信号。数字信号可存储到读数器。无线信号可通过无线(WIFI)，网络线(CABLE)和电力线(Power Line)或任何组合传输到服务器。

[0014] 以上系统包括保护元件，安置在多个光传感器安置上。这些多个保护元件，由允许光通过的材料构成，或者是半透明的、或是透明的，可选用塑料或玻璃。尽可能每个光传感器设有保护层。

[0015] 多个光传感器更可采用光敏电阻感应器(PLS)，这个系统可以由印刷电路板(PCB)构建，其中多个光敏电阻被安置在PCB上经过选择的位置。这些位置和元件构成PCB嵌入件，可设置在PCB的顶板上，PCB的底部、PCB的侧边，或任何组合。一般考虑多个PLS放置在PCB的顶板上。PCB可以采用平板，也可以是曲面。PCB厚度可以是0.5mm到少于10mm，以1.0mm到10mm更常见；或1.0mm到5.0mm，或1.0mm到2.0mm。PCB可以用刚性的，也可以用柔性的，特别可选用柔性的。

[0016] 货架或货架系统的部分，可以由如下种类或组合构建：弹簧推进器系统，重力重压下滚柱货架系统，重力作用下滑动货架系统，标准的平板货架系统，网格系统和立架系统。

[0017] 本披露的实时库存计量方式实例，包括：(a) 在货架上放置库存；(b) 多个光传感器放置在库存商品下面或相邻部位；(c) 通过至少一个光传感器，接收第一个光数量和接收第二个光数量，第一个光数量对应于库存商品在货架上，第二个光数量对应库存商品不在货架上，第一个和第二个光接收数量之差，使至少一个光传感器产生信号；和(d) 由产生的信号决定库存商品仍然在货架上。

[0018] 多个光传感器约在4个到32个，虽然任何数量都可以。多个光传感器按均匀放置；或者，多个光传感器中的每个按随机间距放置。另外，多个光传感器在近前端处，比在近后

端处更紧密地放置。

[0019] 信号是模拟电信号,可选用电阻、电流、电压电信号,或它们的组合。进一步,模拟信号转换成数字信号。数字信号可采用基本数字系统,从二进制、六进制、八进制、十进制或任何组合中选择。一旦形成基数信号,数字信号更可换成无线信号。数字信号可存储到读数器。进一步,无线信号可通过无线(WIFI),网络线(CABLE)和电力线(POWER LINE)或任何组合传输到服务器。

[0020] 按本披露的方法,以上系统进一步包括保护元件,放置在多个光传感器上。这些多个保护元件,由允许光通过的材料构成,或者是半透明的、或是透明的,可采用塑料或玻璃。尽可能每个光传感器设有保护层。

[0021] 多个光传感器更可采用光敏电阻感应器(PLS),这个系统可以由印刷电路板(PCB)构建,其中多个光敏电阻被安置在PCB上经过选择的位置。这些位置和元件构成PCB嵌入件,可设置在PCB的顶板上,PCB的底部、PCB的侧边,或任何组合。一般考虑多个PLS放置在PCB的顶板上。PCB可以采用平板,也可以是曲面。PCB厚度可以是0.5mm到少于10mm,以1.0mm到10mm更常见;或1.0mm到5.0mm,或1.0mm到2.0mm。PCB可以用刚性的,也可以用柔性的,特别可选用柔性的。

[0022] 货架或货架系统的部分,可以由如下种类或组合构建:弹簧推进器系统,重力重压下滚柱货架系统,重力作用下滑动货架系统,标准的平板货架系统,网格系统和立架系统。

[0023] 本披露的这个或其他方面的技术都将会在后面从对被采用的实体描述中认知。

附图说明:

[0024] 图1是典型的直立货架系统的右前透视图。

[0025] 图2A是典型的门式冷库货架系统的前视图;图2B是铁线立架的右前视图,可能用于图2A所示的门式冷库货架系统。

[0026] 图3A是部分重力滚柱货架的右前视图,图3B是商品在重力滚柱货架(GRS)上的部分俯视图。

[0027] 按本披露图4A所示的实例是一个光敏电阻,放在印刷电路板上的截面图。图4B是基于图4A的PLS(光敏电阻传感器)条带的视图,商品置于其上,例如,作为本披露的一种实例GRS(滚柱货架)。

[0028] 图5是部分去掉滚柱的GRS,它显示了每条有四个PLS,位于GRS的底板上,GRS是本披露的一种实例。

[0029] 按本披露图6A和6B所示,分别是线路图和数据的输入和输出图。按本披露的实例,比较器(Comparator)用于PLS的工作过程。

[0030] 按本披露图7A所示,在一个PCB上有四个PLS的视图。图7B显示6列PCB上每列均有图7A所示的4个PLS,它可用于如图5所示的GRS上。

[0031] 按本披露图8所示的一种实例安装了PLS列阵的6个GRS(重力滚柱货架),通过路由器,用无线通讯沟通服务器。

[0032] 按本披露的图9A有6列滚柱条的GRS的视图,其中部分的列去除了滚柱,每列有16个PLS;图9B则显示了6列的GRS,上面有图9A所示的PLS以及相关的硬件。

[0033] 图10A按本披露显示了一个6列阵的GRS,每列上有32个PLS,图10B按本披露显示了

6列阵PLS和相关的硬件,用于本披露的GRS上。

[0034] 图11A是弹簧推进器系统装配体的左后视图,图11B是图11A所示的弹簧推进器系统装配体的侧视图,图11C是图11A和图11B所示的不带其他部件的弹簧推进器底部详图。

[0035] 图12是一个俯视图,显示一个典型的化妆品插入盘,有多个面(Facing)使用弹簧推进器系统。

[0036] 图13A是一个L-隔断的弹簧推进器货架系统的右上透视图,其上有PLS。图13B是一个前截面图,其上有一个L-隔断和一个PLS。图13C是图13A的侧截面图,其上没有L-隔断。

[0037] 图14A是一个平面货架的右上俯视图,其上有PLS和PCB,以及一个开有孔隙的支撑系统,置于平板货架上。图14B显示了部分的平板货架的侧视图,其下的平板货架上有PLS和PCB,在平板货架上有开空槽的罩盖放在平板货架上面,其上安置了PLS和PCB。

具体实施方式:

[0038] 根据所列视图,以下说明中的单元,将全由参考号码标明。对以后诸图中描述的实例,多个PLS中至少由一个产生信号是电压,但如前所指出,信号种类不限于此。

[0039] 如图1所示,货架系统100包括一个左立柱110,一个右立柱115,一个底板120,一个背板/背板支撑系统125和至少一个层板130。每一个货架立柱110、115包括一组均匀分布的支撑孔135,用以插入货架支撑挂脚140,这是一个标准组件。背板/背板支撑系统125,包括实质均匀分布的横向和竖向的孔洞145。

[0040] 如图2A所示,一个标准的门式冷库系统200,其标配包括多个玻璃门200,内有多个冷凝格栅215,包含货架系统220,放置商品225,玻璃门210可以是侧向拉门,即从左到右拉动,或用门柄230开关,如常见的门。如图2B所示,一个标准立架货架235可用来装入门式冷库系统200、立架层板250、包括立柱240,每根立柱包括多个均匀间距的支撑孔245,用以支撑铁线层板250,竖向即Y方向间距可以变化,取决于商品225的高度。商品放在铁线层板250上,可能上面有垫子(未显示),用以防止冷却物从上一层跌到下一层。铁线层板250可安装在任何层面,或可垂直于立柱240,或从后向前倾斜使商品225在重力作用下,成列向前端移动。

[0041] 如图3A所示,重力滚柱货架(GRS)300放在货架系统100上,GRS包括挂脚140,其上有挂齿310可插入立柱110和115的支撑孔135中,GRS 300包括由滚柱325组成的滚柱条315。隔断320用来分隔滚柱325组成的滚柱条315,以期分隔不同商品225,即把不同种类和不同名牌的商品分开。滚柱325由滚柱支撑条330支撑滚柱325可以灵活转动商品225,从靠近后挡板335处的位置,在重力作用下,滚动移到前挡板340处。滚柱货架300通常包括价目条345。如图3A所示,GRS 300的顶部面350,沿前挡板向后挡板335向上倾斜。图3B中滚柱条325中的滚柱的端部335位于支撑条330端部开口处,商品225放置在滚柱325上。如图3B所示,相邻滚柱325之间有一条缝隙360,可使光通过,投入到GRS 300底部面上(参考图5);如图3B所示,由于商品225的阻挡,光部分或全部不能照到GRS 300的底部。这个光通过量的差别,借助光敏电阻传感器PLS能够测得GPS 300上的真实库存。

[0042] 如图4A所示PLS 410放置在PCB 415上。在PCB上的PLS 415外部有一个罩盖420起到保护耐久作用;罩盖可以用玻璃或防水材料制作,具体由PLS 410的特殊应用决定。PLS 410是三维的,高度425,深度430和宽度435。PLS尺寸按个案设计,例如PLS 410可以有一个

3.5mm的宽度435,11. mm的深度430和2mm的高度425。PCB 415的罩盖的厚度小于2mm,小于1mm更佳。如上所述,PCB 415可以是刚性的,也可以是柔性的。鉴于电子产品日益小型化,PCB 415的厚度也日益薄型化。当然PLS 410一般被描述为三维立体型,也可以是任何形状。GRS 300上的商品列(或面Facing)通常是放置在两个隔断320中。如图4B所示,10个PLS 410放在PCB 415上。如此表述是因为用10个PLS 410来表示商品225的百分比,以便简单化表述。如图4B所示,每个PLS 410通过滚柱之间的空隙360接收光,表示GRS 300上10%的商品225的空间占有。如图4B所示简单例子,占示了商品225的状态为10%、20%、30%乃至100%可以被确定。如同以后更多图作出详细介绍。例如,商品225的40%覆盖率表示40%的深度到后横档的空间内没有商品225在GRS 300上。如此,就表示实际库存量40%,即商品225的实际数字。库存数据的精度如技术所认同的那样,取决于货架表面上的PLS的“密度”或数目。

[0043] 按本披露图5所示的一种代表性实体、PCB 415上有PLS 410被放置在GRS 300的底板510上。5列315上的滚柱325被移走,以便更清晰的描述说明。每列PCB 415上安置4个PLS, PCB 415放在底板510上,滚柱325组成的滚柱条315之下。显而易见,图5所示的PLS排列比图4B所示的PLS排列的精度要低。图5只有4个PLS410,对应于约25%的库存量“步进”;图5也表示备件座370(图3A中受滚柱325组成的滚柱条315阻挡),是用来储存滚柱325,作为备件,这也是一种特有的设计。

[0044] 按本披露的技术,由PLS 410记录的光信号,可转换成电信号。每个PLS 410经由PCB 415上的电线,与比较器660连接(图7)产生的光信号,被转化为模拟数据后,传送到转换器转换成数字数据,库存数据就可被记录和收集。

[0045] 如图6A和6B所示的是比较器系统600的工作机理。如图6A所示,比较器系统600包括可变电阻610、电阻620和636、电容器640和650、宽压比较器660、两脚插座670、四脚插座680和插座690的正极,从直流电流接收DC(直流)电能(没有显示)。可变电阻610可以调节,使之有适当的工作电压用于宽压比较器660的逻辑判断。电阻620和630可用来构建标准电压,使之比较逻辑电压。如图6B所示,两脚插座670,比较器系统600和PLS 410,其中两脚插座670的1和2两个接口连接PLS 410的两脚。四脚插座680为比较系统600输出TTL模拟信号。四脚插座680的1、2、3、4是比较器系统600的接口。实用上,比较器系统600经常有两个比较器660和4个接口,每个比较器两个接口。上述是典型的比较器系统600的电路图,用来说明本披露的工作原理。当然,依靠技术,比较器系统600可以由其他的设计。

[0046] PLS 410在商场环境中工作,其与人眼对可视光的敏感度相似,也就是在光谱的0.40um到0.76um之间,进一步变暗的光可通过调节光敏电阻用PLS 410记录。结果对于大部分零售商场中货架的光环境,一般都能满足PLS410的工作要求。虽然在某些情况下,光可能要加强,以满足PLS410的工作要求。例如使用LED灯珠增强亮度,或调节位置,使PLS 410能得到足够的照明光。例如对滚柱货架300,LED灯珠放在底部靠近开口处,照射其下的空间。PLS 410的电阻在接收到光时会急速下降,结果PLS 410的电压也跟着急速下降,于是光的改变会引起电压的改变,这个变化最终影响比较器660,如图6A所示,这个过程由先通过二个模拟电压的比较,再进行变化的电压与标准电压的比较来完成。

[0047] 如图6B所示,比较器660有两个电压,即入相电压661(标以“+”),另一个是出相电压(标以“-”)。TTL信号(注:TTL=transistor-transistor logic,以“1”标注)有一个输出

电压 (“VOUT”)、一个电源供应664 (“V+”,以“4”标注)、一个接地连接665 (以“11”标注)、两个从PLS 410输出的电压661和662 (分别用“3”和“2”标注)。如图6B所示,一个单个比较器660有一个入相电压661 (标有“Va”) 和一个出相电压 (标有“Vb”)。如果在T0-T1时段,GRS 300上没有商品225,PLS 410接收光源,电压降低,此时 $V_a < V_b$,其中 V_a 是PLS 410的电压, V_b 是标准电压,结果比较器660的输出663是“0” (VOUT的TTL信号)。如果在T1-T2时段,货架上有商品,此时,PLS 410的电压变得大于 V_b (即标准电压),此时 $V_a > V_b$,结果比较器660的输出电压是“1” (VOUT的TTL信号)。进一步,如果在T2-T3时段, $V_a < V_b$,即商品225从货架GRS 300上移走,此时,VOUT的TTL信号又变成“0”。总之,随着 V_a 和 V_b 的变化可以测得和用“0”和“1”记录下来,并输入给读数机790 (见图7B),读数机790会进一步在后段中说明细节。图6A是用来理解相关描述。可变电阻610可以调节。当PLS 410上面的光被商品阻挡了,读数机790收到数字信号“1”;否则当PLS 410上面的光没有被阻挡,即其上没有商品225,读数机790收到数字信号“0”。这样在货架GRS 300选定的位置上,“有”还是“没有”商品225,便被测得和记录。

[0048] 如图7A所示,一列阵列705,其上有4个PLS 410,以及电线710,装在PCB 415上,以上装置对应于滚柱货架GRS 300上,2英寸宽的滚柱325组成的滚柱条315。所有的电线710都和插头720连接。如前所述,如图7A的所示的例子,有4个PLS 410,8根线710和8脚插座720。PLS 410的数目可以变化,由设计决定,也如前所述,可由精度需要决定。因为每条滚柱325组成的滚柱条315中PLS 410数目越大,就越能提高精度。如图7B所示,商品库存数据采集系统700用于12英寸宽GRS 300,由6个2英寸宽的滚柱325组成的滚柱条315组成,其上有24个PLS 410,整合在PCB 415上,被称为“传感器PCB 785”。如图7B所示的实体,每列4个PLS 410,置于2英寸宽的滚柱325组成的滚柱条上,这个滚柱条列放在PCB 415上,所有的电线都和8脚插座720相连,模拟TTL信号从比较器660中输出,然后经过转换器变成RS232,用于无线系统,这也是一个工业标准信号,通过转换器730供CPU 740识别。另一种处理方法是RS232信号可以通过接口,代替无线处理器750。如图7B所示的装置,一个比较器660对应于一个PSL 410,亦即,四个比较器660对应于由滚柱325组成的一条2英寸宽的滚珠条315中的4个PLS 410,亦即,12英寸宽的GRS有24个PLS 410,对应于24个比较器660,无线处理器750把上述RS232信号送到CPU 740中。电源管理器760供应直流电DC,如DC3.3V供转换器730和CPU740;如DC5V供PLS工作用,DC6-24V是一个电压工作范围,供输入电压770,输出电压780。上述读数机786和传感器785共同构成读数器790。总之两种PCB (如一种传感器PCB 785和另一种读数器PCB 786) 管理了12英寸宽GRS 300上的实时库存数据,构成了商品库存采取系统700。由上所述,设置电源管理器760并非必要,如果信号RS232直接由网络或其他的电缆系统处理。用于网络的接口或连接件提供电源管理。一般地,由两种传送方法用于服务器800 (见图8),即无线和电缆。如果用电缆方法,则RS232要由CPU740转换成RS485信号,与服务器800传输。传感器PCB 785、读数器PCB 786或二而为一的PCB,可能是线形、片形或其他形状,用于刚性板或柔性板。

[0049] 如图8所示,一个货架立架上6个GRS 300,每个48英寸宽,上面的信号数据传送到服务器800。作为中央数据控制器,每个48英寸宽的GRS 300,由4个12英寸宽的商品库存数据采集器系统700构成,其中每个GRS 300有4个阵列705和4个读数器790,每一个读数器790通过无线处理器750和无线路由器810,采集和传输库存数据到服务器800;同时,服务器800发指令到读数器790,以及通过无线处理器750,如图中双箭头指示,在无线路由器810和6个

GRS 300之间传输。如图8所示,数字代表了读数器中每列阵705的电码,亦即提供了滚柱325组成的滚柱条315上库存的信息。图8中数字“RP192.168”是数码,数字“7.1”到“7.4”,“7.5”到“7.8”是读数器的电码;相似地,“X9…….X12”、“X13…….X16”“X17…….X20”和“X21…….X24”分别表示读数器790的数码。

[0050] PLS 410和PCB 415的尺寸以及在货架底部的位置,按货架上商品陈列图和其他要求来设计。

[0051] 本披露图9A所示,相似于图5的一个12英寸宽的GRS 300,由6个2英寸宽的滚柱325构成的滚珠条315组成。如图9A所示实体,2英寸宽的滚柱325构成的滚珠条315上有16个PLS 410。如图9B所示,一个商品库存采集系统900,一般地相似于图5所示。详细的讲,如图9B所示的实体,每个2英寸宽的由滚柱325构成的滚珠条315,有16个PLS 410。如图9B所示,有一个输入一输出开关910(“I0-switch”),管理8个PLS 410,进行连续的、一对一的处理过程。这个处理过程是简短的,例如0.2秒,从收/读一个传感器的数据,就8个PLS 410而言,这个传输过程大约每圈1.6秒。由此,两个开关910控制16个PLS 410。进一步,一个比较器系统600可以管理多个开关910。因此,例如48个PLS 410由6个开关910管理,从该48个PLS 410采集到的库存的模拟数据。值得一提的是,这个管理方式不同于一个比较器660和一个PLS 410之间的管理模式。如图9B所示,一个开关910管理8个PLS 410,一个比较器600管理6个开关910,即操作48个PLS 410。这样,一个读数机系统790由6个接口720,两个比较器660,12个开关910、一个转换器730,相似于图7B,一个CPU740、一个无线管理器750、一个电源管理器760、一个DC6-24V输入器770和一个DC6-24V输出器780组成。所有这些部件可以安装在称为“读数器PCB 920”的一个PCB 920中。读数器PCB 920与96个PLS 420工作,它们安装在另一个集成的、称为传感器PCB 930上。总之,两种PCB(即传感器PCB 930和读数器PCB 920)管理一个12英寸宽的GRS 300的实时库存。以上两个传感器PCB 930和读数器PCB 920构成了商品库存采集系统900(即数据收集单元或DCU),可以用柔性连接PCB 940。1个DCU可以工作于1个48英寸宽的GRS 300,DCU上的部件和部件数量可以变换,根据GRS 300的选择决定。如果使用电缆,RS232信号要经CPU 740转换成RS485信号,与服务器通讯。进一步传感器PCB 930、读数器PCB 920或组合PCB可以是线形的、片状的或任何其他形状,可以用刚性板或柔性板制成。由模拟信号转换成的数字信号可以存储在读数器PCB 920中,用以进一步或以后与服务器800通讯。此外,二进制、六进制和其他数字形式系统都可以使用。

[0052] 如图10A所示,相似于图5的一个12英寸宽的GRS 300,由6个2英寸宽的滚柱325构成的滚珠条315构成。如图10A所示的实体,每个滚柱325组成的2宽的滚柱条315安置有32个PLS 410。一个读数器PCB 1020有6个接口(连接线)720,4个比较器系统600,24个开关910,一个转换器730,一个CPU 740,一个无线管理器750,一个电流管理器760,一个DC6-24V输入器770,和一个DC6-24V输出器780构成。一个读数器PCB 1020和一个传感器PCB 1030构成一个12英寸宽的GRS 300的DCU。一个48英寸宽的GRS 300(即48英寸宽的滚柱货架)仅需一个DCU。一般而言,两种方式可以用来同服务器800通讯,即如前所述的无线和电缆。如果用电线,RS232信号要经CPU转换成RS485信号来同服务器800进行通讯。进一步传感器1030和读数器PCB1020或组合PCB,可以采用线形的、片状的或任何其他形状,由刚性板或柔性板制作。

[0053] 实用上,采用由滚柱325组成的滚柱条315,其上安置16个PLS 410,来计量货架上

的库存,如果商品直径(或深度)不小于1英寸,16英寸深度的GRS 300已经足够。同样,由滚柱325组成的滚柱条315,其上放置32个PLS 410,可用于深度小于72英寸的货架,如果商品直径不小于2英寸。对门式冷库,饮料包装尺寸通常不少于2英寸,所以使用16个或32个PLS 410来进行货架上库存控制,如果货架深度小于72英寸。

[0054] 以上描述了滚柱货架GRS 300之类的货架,采用传感器PLS 410来测量和记录货架上商品库存的信息的机制和功能。

[0055] 已经对GRS 300系统进行描述,以下将对其他不同的实体系统,即弹簧推进系统进行说明。

[0056] 本披露图11A、11B和11C所示,是一个典型的弹簧推进系统1100,有底板1110,其上开有槽口的轨道条1120,供推进器1130滑动。推进器1130由头和弹簧卷座1140,弹簧卷1150和前挡板1160组成。弹簧卷1150一端固定于开口槽条1120前端1121上。弹簧卷1150的另一端固定在底座1140上。当商品从弹簧推进系统1100拿走时,弹簧推进器会自动推动商品向前,货架前端阻挡器1170防止商品被推出货架。开口槽条1120可以用来在开口槽孔1123下面,安置PLS 410,可以从图11A-11C上看到。开口槽条1120有一个侧边深度1180,用来安装滑动弹簧1130。除了开口槽条1120上的开口1123,侧边深度1180也可以用来安装PLS 410。根据以上的描述,使用现有的技术,不难设计一个DCU,由一个读数器PCB和一个传感器PCB,由弹簧推进器系统1100来采集商品库存数据。

[0057] 本透露图12所示一个典型的化妆品盘1200,带有多个道1210。弹簧推进器系统,如1100,已在图11A、11B和11C中描述,可以用来把装有放化妆品盘1200中的商品225,从盘的后端1220推进到前端1230,商品包括指甲油、唇膏、面粉等。化妆品盘一般可有3-16个道,化妆品被安装到固定在化妆盘(未显示)上面的插入盘1200中,托盘被安置在化妆品(货架)墙上,只要将托盘的两个挂脚插入货架墙上的标准孔洞中。如前所述,作为一种选择,LED等用来提高灯光效果。传感器PLS 410可以放置在化妆品插入托盘上的开口槽条1120的下面。弹簧卷1150和/或商品225阻挡PLS 410的接受光,这点可以从图12中的最右侧商品道中理解。进一步便是应用PLS 410来采集商品库存数据。根据以上描述,可以设计一种DCU,它由读数器PCB和传感器PCB构成,和化妆品插入盘一起构成了商品库存数据采集系统。传感器PCB,读数器PCB或组合PCB,可以是线形的、层状的或者其他任何形状,并且都可以制成刚性板或柔性板。

[0058] 除此以外,PLS 410可以用在L-隔断,它常被用在弹簧推进器系统,例如前面所述的图11A-11C。图13A是一个右俯视图,展示的是货架1300和L-隔断,其上有开口槽轨道条1320和PLS 410,置于开口槽的相关位置。弹簧推进器(未画出)可以安装在L-隔断和开口槽轨道条上,如图11A-11C,用以理解相关的技术。如图13B所示,它是一个俯视图的截面图,展示了开口L-隔断1310,PLS 410和置于货架1310上的PCB 415。图13C是一个侧面截面图,它展示的是图13A的货架1300,没有L-隔断1310,但显示了安装在货架1300上的PLS 410和PCB 415。有关本披露实例的运作细节已经在图11A-11C中描述,并在以前的描述中对有关技术已有过详细的说明。一般而言,相似于GRS 300和弹簧推进器装配体1100,PLS 410被安置在货架1300上的开口槽轨道条1320下面,或者相邻开口槽1320,但在商品下面。实际的位置和PLS 410的数量可以根据特定的设计/准确度做出安排。

[0059] 如图14A所示,PLS 410和PCB 415置于平板货架1400上。支持系统1410可以是金属

制品或者用其他材料做成,其上有开口槽轨道条415被安置在平板货架1400上,作为PLS 410和PCB 415的支撑结构,这可以在图14B的前端截面图中清楚地看到。相似于GRS 300和弹簧推进器装配体1100,传感器PCB相似于785,930,1030;读数器PCB相似于786,920,1020,用来采集记录和分析实时的商品库存数据。至于本披露以上阐述的实例细节,传感器PCB、DCU和读数器PCB可以应用到平板货架,只需按照特有的设计和尺寸要求。传感器PCB和读取器PCB或组合成的PCB,无论是线形的、层状的或者其他任何形状,并且都可以制成刚性板或柔性板。

[0060] 从以上的细节披露中可以理解到,传感器PCB 785,930,1030和读数器PCB 786,920,1020可以组合在一起或者分开为两种单独的PCB,这是根据应用和设计的需求。本披露的系统可应用于不透明或者透明商品,只要使用合适的PLS 410和其他已经提及的披露的系统,应用于新货架或现有的货架系统。根据商品安装布局图,货架可以用重力滚柱货架,弹簧推进器系统和平板货架,也可以是组合的货架。此外,货架可以用金属材料,铁线或其他材料制作。如前面涉及到的实例,根据构想的货架尺寸、数据精度和商品种类的不同要求,可以使用实例中展示的4到32个PLS 410,也可以使用其他任何数目的PLS 410。另外,尽管在已披露的实例中PLS 410基本上是被均匀间距排列,但可能存在其他需求,例如,需要PLS 410在靠近货架的前端更紧密,以满足对低库存量和高精度为目标的展示要求,例如,可以及时补充货架商品。

[0061] 尽管本披露已提出了一种或数种示范性实例,但技术的种种变化可能发生,相当的部件也会被替代,但不足以偏离本披露的视界。此外,许多改进会发生以适应特有的形势或新披露的材料,而不偏离本披露的范围。因此,本披露不局限于特有的最佳模式下的实例,也会包含权利诉求范围内的所有实例。

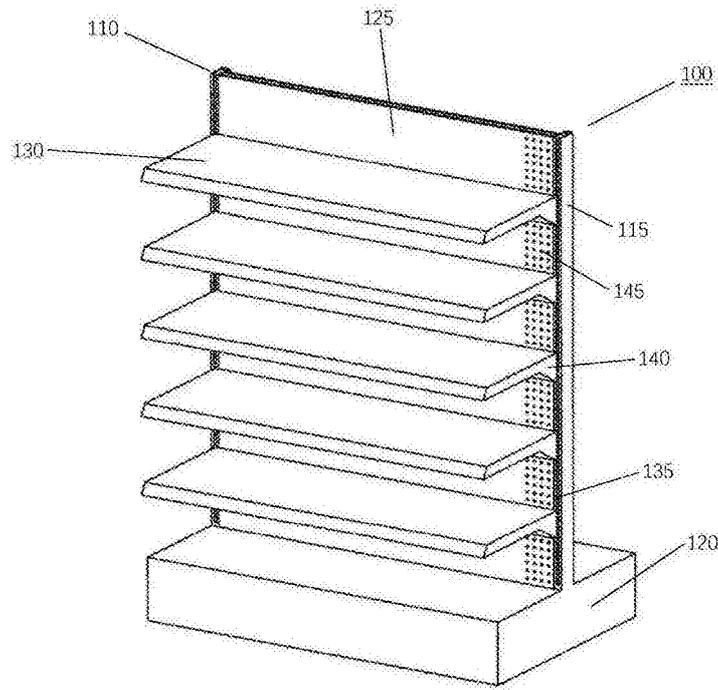


图1

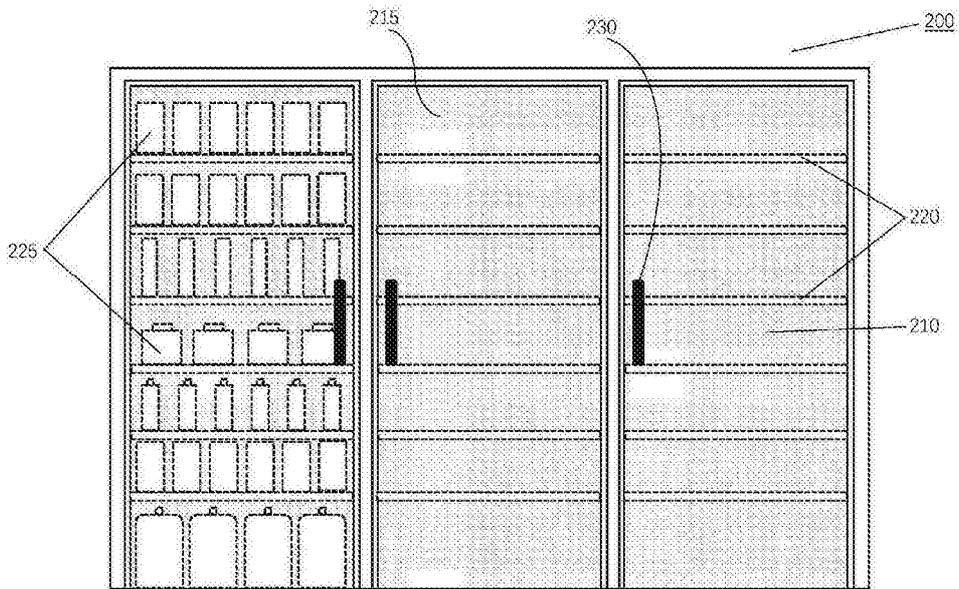


图2A

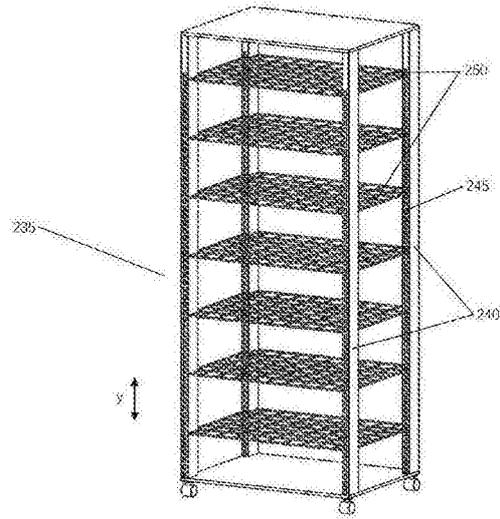


图2B

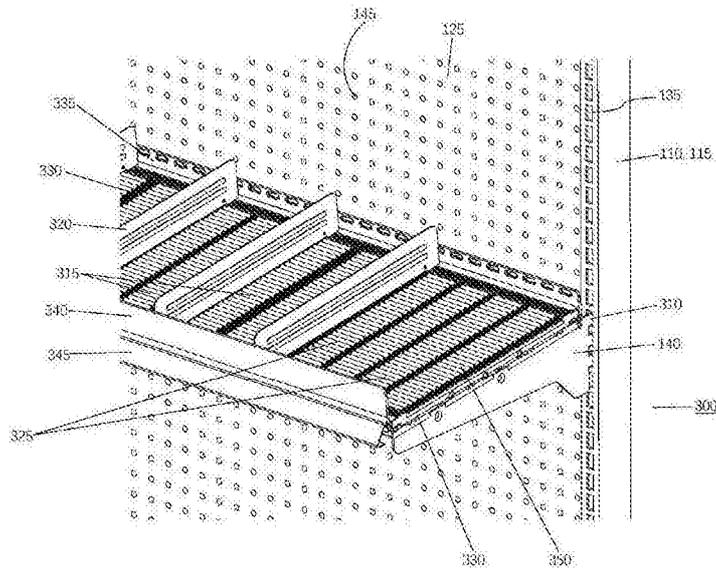


图3A

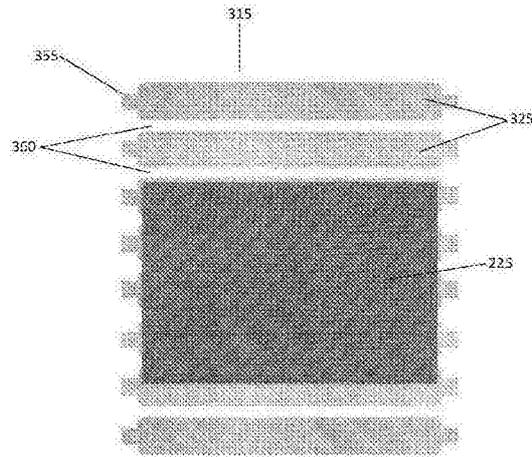


图3B

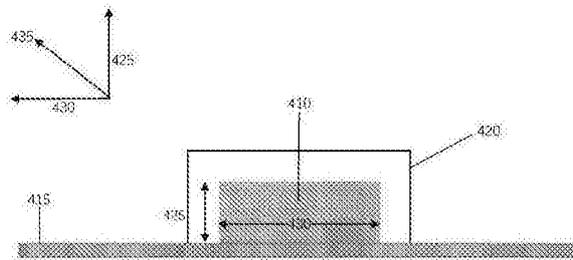


图4A

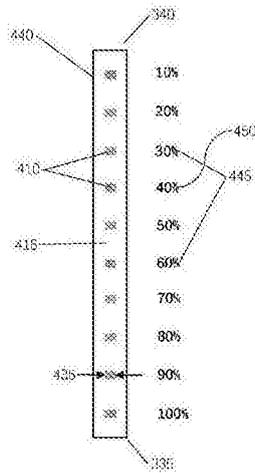


图4B

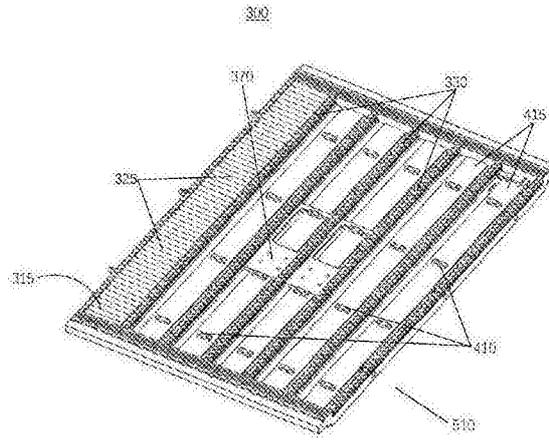


图5

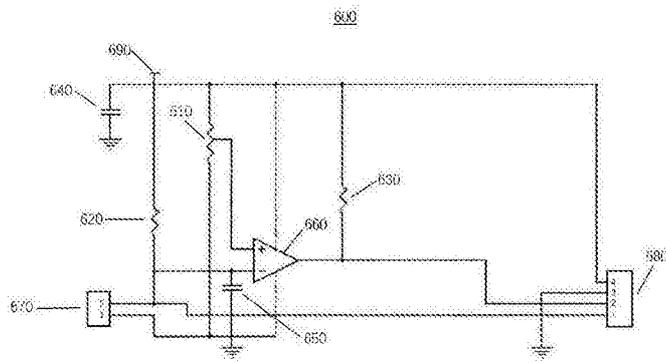


图6A

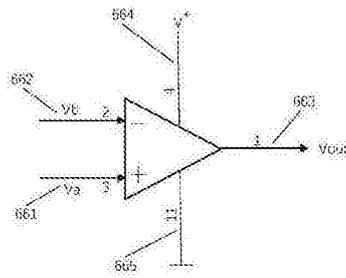


图6B

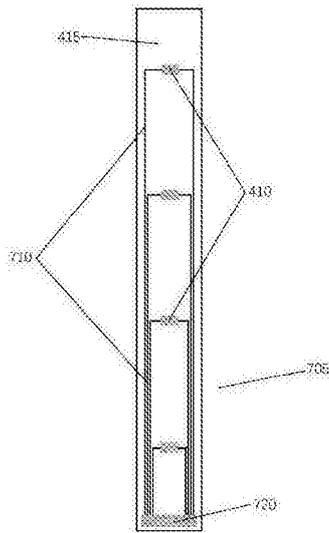


图7A

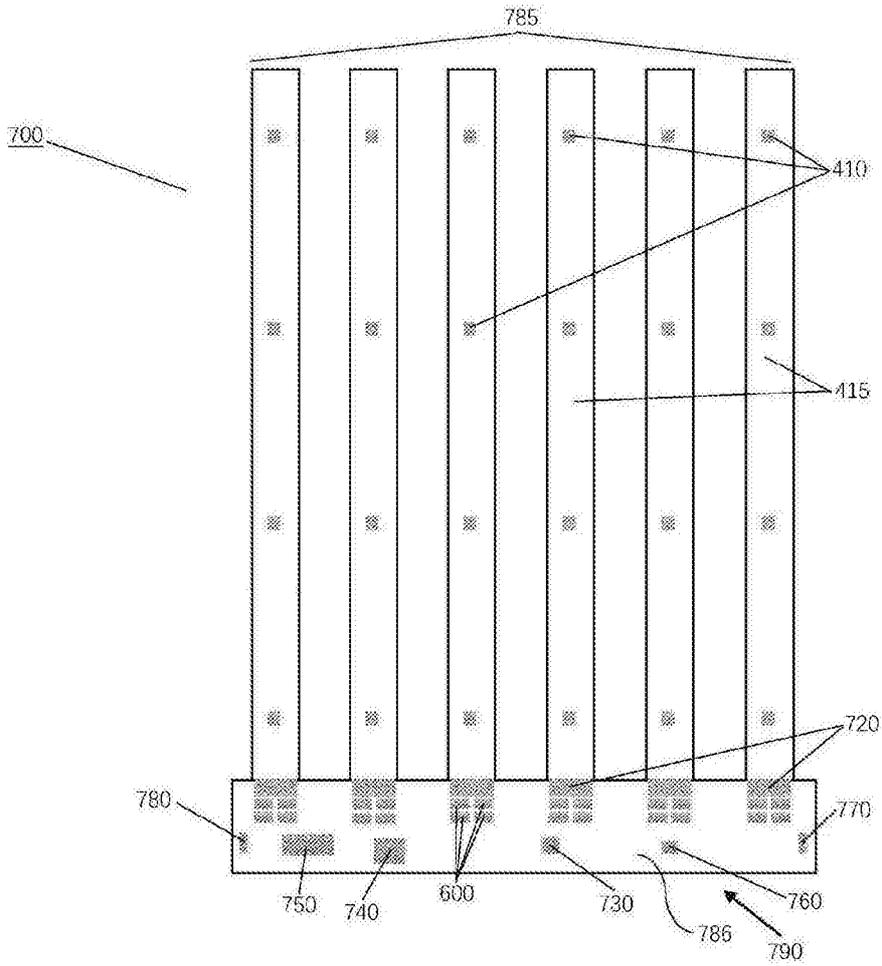


图7B

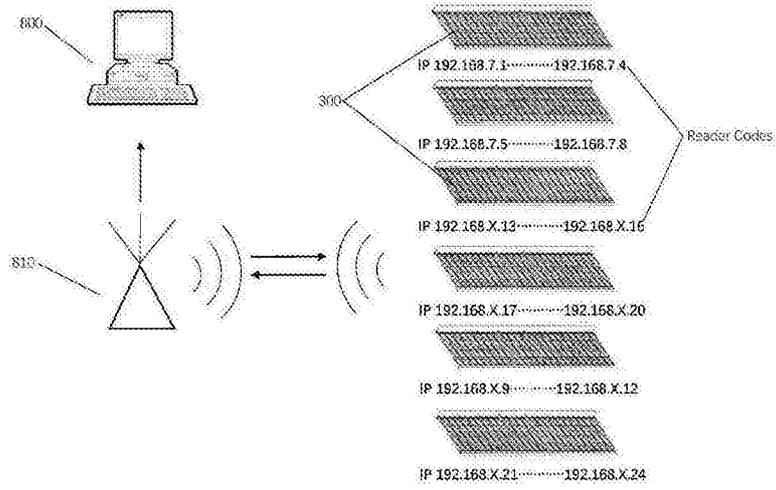


图8

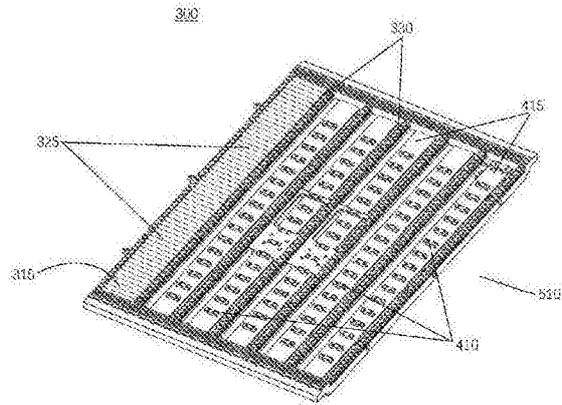


图9A

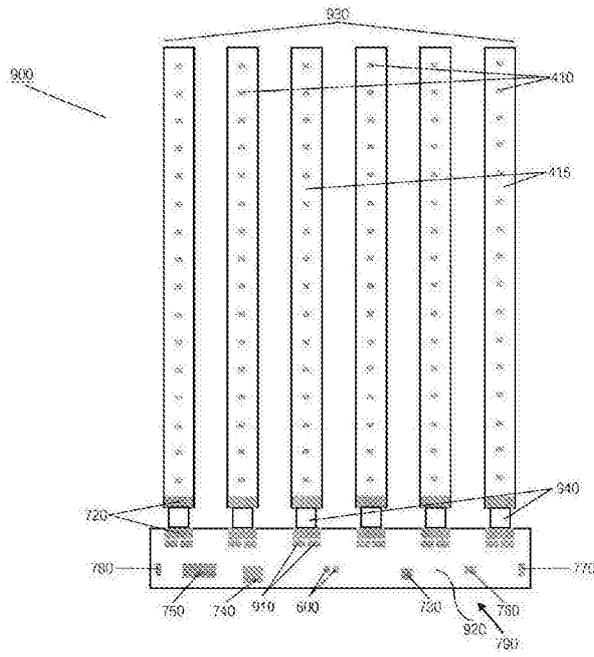


图9B

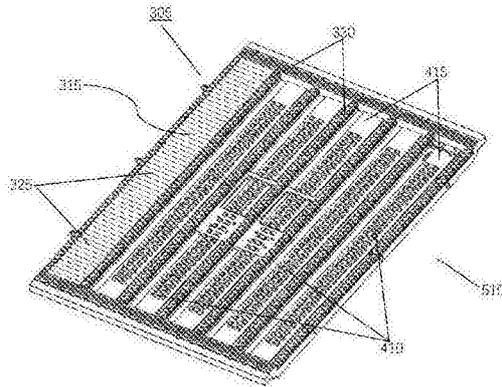


图10A

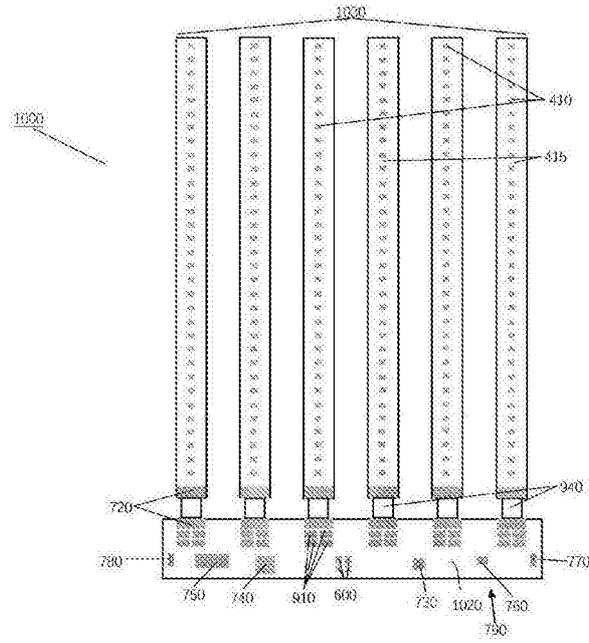


图10B

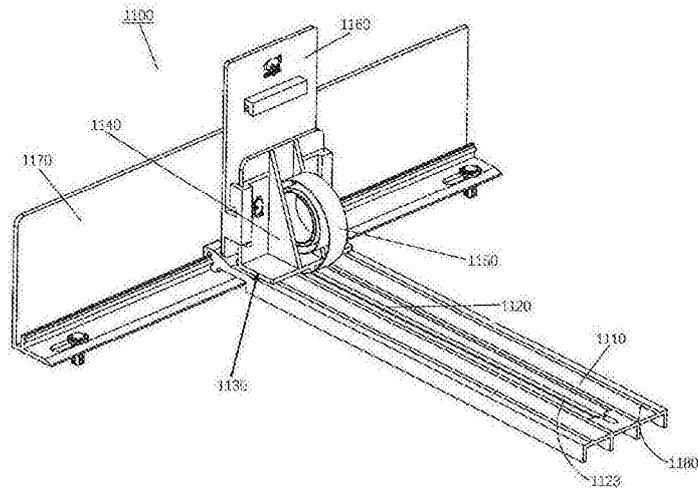


图11A

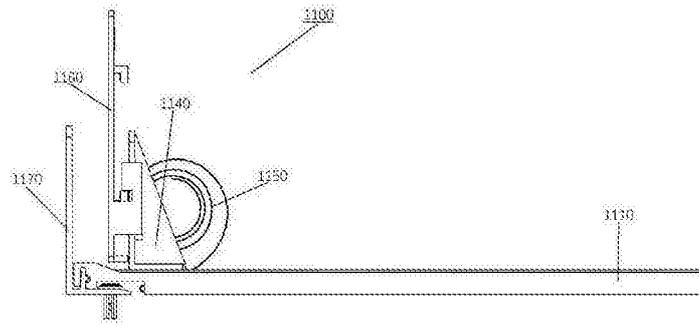


图11B

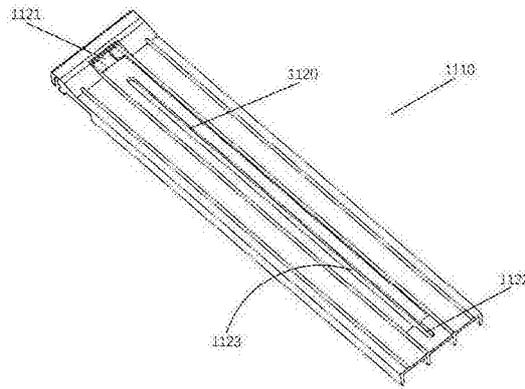


图11C

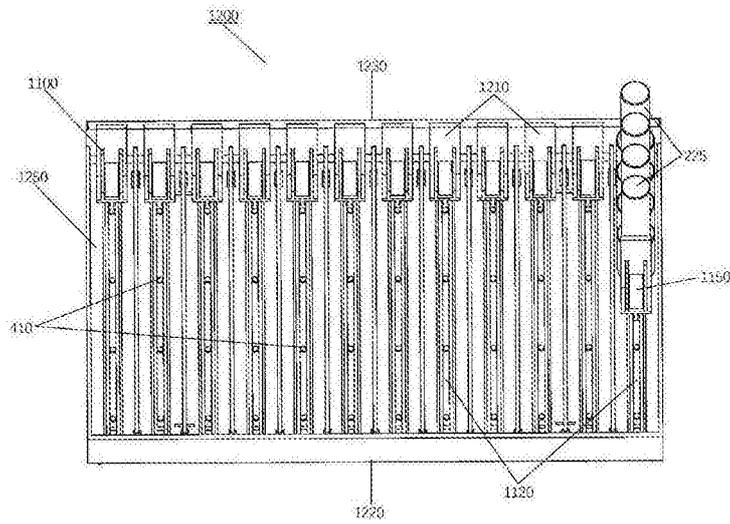


图12

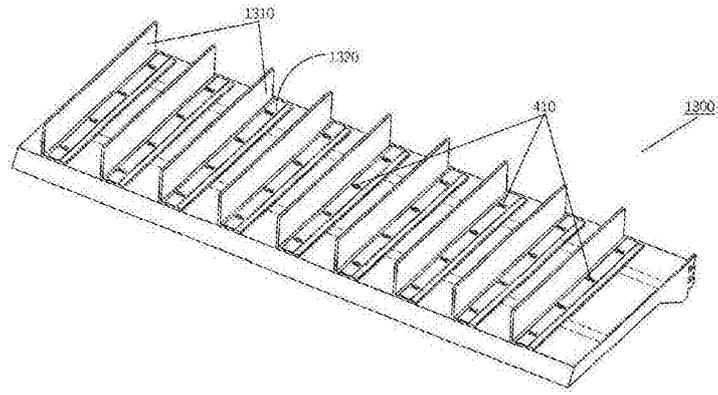


图13A

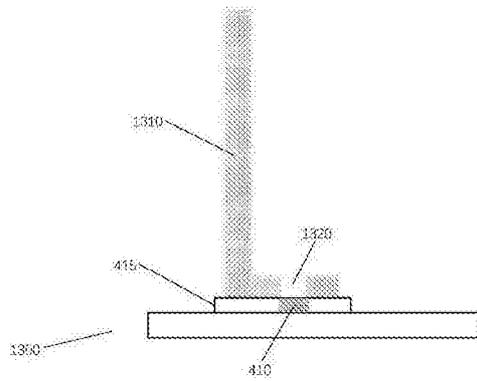


图13B

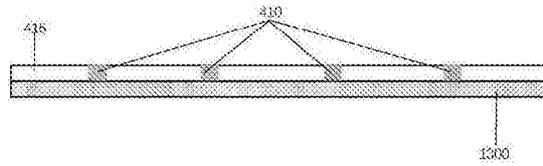


图13C

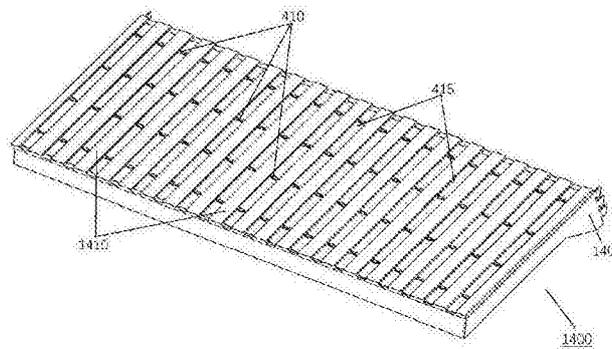


图14A

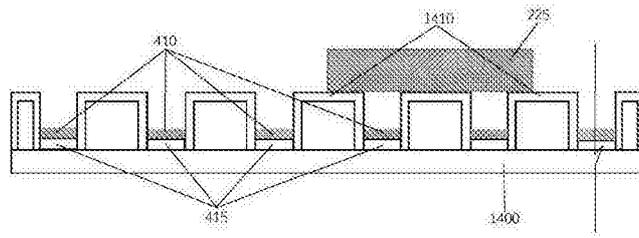


图14B