



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107006092 B

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201580063050.7

(22)申请日 2015.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107006092 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(30)优先权数据
102014225720.4 2014.12.12 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/078467 2015.12.03

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/091704 DE 2016.06.16

(73)专利权人 联邦印刷有限公司

地址 德国柏林

(72)发明人 J·费希尔 J·希勒
M·泰伊特柯 M·佩施克

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H05B 45/00(2020.01)

(56)对比文件
DE 102012203251 A1, 2013.09.05, 说明书
第【0010】-【0085】段, 附图1-9.

US 2010071746 A1, 2010.03.25, 全文.

审查员 程健

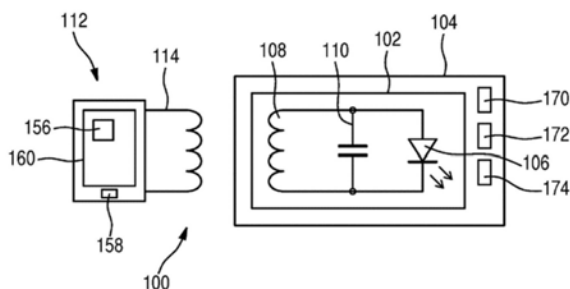
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

LED模块

(57)摘要

本发明涉及LED模块, 具有电路, 该电路具有LED(106)和用于耦合输入驱动LED的能量的振荡回路, 其中, 该电路完全包封在该LED模块内且没有接口。



1. 一种LED模块,其具有电路,该电路具有LED (106) 和振荡回路,该振荡回路用于耦合输入能量以便驱动该LED,其中,该电路完全包封在该LED模块内且没有接口,

所述LED模块具有电介质,其中,用于接触所述LED的第一电极 (124) 和第二电极 (128) 设置在该电介质的彼此对置两侧,从而由此形成用于该振荡回路的电容,以及

所述LED模块具有层结构,其中,在第一层 (116) 上设置用于接触该LED的第一电极 (124),并且天线 (118) 设置在所述第一层上,所述天线具有围绕所述第一电极的多个天线线圈,其中,所述天线的第一端与所述第一电极电连接,

所述LED模块还具有包含所述电介质和所述LED的第二层 (140) 和第三层 (142),在所述第三层上设置用于接触该LED的第二电极,其中,所述第二电极与该天线的第二端通过穿过该第二层的通路 (126) 被导通,并且

通过该第一电极和该第二电极连同设于其间的电介质而构成一个电容,使得由此形成所述振荡回路。

2. 根据权利要求1所述的LED模块,其中,该振荡回路的谐振频率得自于所述天线的电感和所述LED的电容与由第一和第二电极连同设于其间的电介质所构成的电容之和。

3. 根据权利要求1或2所述的LED模块,其中,通过所述天线线圈形成线圈眼 (122),该第一电极 (124;124.1) 位于该线圈眼内,其中,第二电极的一个平面区 (136) 延伸于该线圈眼范围,其中,该第二电极具有凸起 (138),该凸起将该平面区和该通路 (126) 彼此相连,其中,该凸起延伸经过这些天线线圈。

4. 根据前述权利要求1或2所述的LED模块,其中,通过该天线线圈的寄生电容来形成用于该振荡回路的电容。

5. 根据权利要求4所述的LED模块,其中,所述天线线圈 (120.1,120.2) 设置在该电介质的彼此对置的两侧,其中,所述天线线圈通过通路 (126,168) 相互连接。

6. 根据前述权利要求1或2所述的LED模块,其中,所述天线线圈的导线的宽度在5至15 μ m之间,其中,两个相邻天线线圈之间的距离在5 μ m至15 μ m之间,并且其中,该线圈的数量在20至60个线圈之间。

7. 根据前述权利要求6所述的LED模块,其中,所述天线线圈的导线的宽度是10 μ m。

8. 根据前述权利要求6所述的LED模块,其中,两个相邻天线线圈之间的距离是10 μ m。

9. 根据前述权利要求6所述的LED模块,其中,该线圈的数量是40。

10. 根据权利要求1或2所述的LED模块,其中,在由该LED发出的光的光路中设有光学有效材料 (146)。

11. 根据权利要求10所述的LED模块,其中,在由该LED发出的光的光路中设有荧光物质或磷光物质、或者用于滤光的颜料、或者频率转换发光材料、或者效果颜料。

12. 根据权利要求11所述的LED模块,其中,所述频率转换发光材料用于使发光光谱偏移的频率上转换或频率下转换。

13. 根据权利要求11所述的LED模块,其中,所述效果颜料为金属氧化物颗粒和/或全反光颗粒。

14. 根据权利要求1或2所述的LED模块,其中,该振荡回路的谐振频率在10MHz与16MHz之间。

15. 根据权利要求14所述的LED模块,其中,该振荡回路的谐振频率是13.56MHz。

16. 根据权利要求1或2所述的LED模块,其中,
所述LED具有小于100 μm 的厚度,
该LED模块具有小于7000 μm 的结构高度,其中,该LED模块的横向尺寸小于5mm。
17. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
所述LED具有小于60 μm 的厚度。
18. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
所述LED具有50 μm 的厚度。
19. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块具有小于5000 μm 的结构高度。
20. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块具有小于100 μm 的结构高度。
21. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块具有在30 μm 和100 μm 之间的结构高度。
22. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块的横向尺寸小于3mm。
23. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块的横向尺寸小于1mm。
24. 根据权利要求16所述的LED模块,其中,
该LED模块的横向尺寸为500 μm 。
25. 一种纸,具有一个或多个安置在所述纸之内或之上的根据权利要求1至24中任一项所述的LED模块。
26. 一种塑料或织物,具有一个或多个安置在该塑料或织物之内或之上的、根据权利要求1至24中任一项所述的LED模块。
27. 一种有价证券或保险证券,具有证券体,在该证券体之内或之上设有一个或多个根据权利要求1至24中任一项所述的LED模块。
28. 根据权利要求27所述的有价证券或保险证券,具有处理器(172)、数据存储器(170)和通讯接口(174),其中,该处理器被配置成只有在成功执行了用于外部读取器(112)的验证和/或资格核查的加密协议时才允许通过所述通讯接口从外界访问该数据存储器,其中,该LED模块既不可由该处理器控制,也不可通过该通讯接口来控制。
29. 一种活动物品,其具有至少一个权利要求中1至24中任一项所述的LED模块。
30. 根据权利要求29所述的活动物品,其中,所述活动物品是首饰件、衣服、容器、电子仪器、机器部件、备用件、药剂或包装。
31. 根据权利要求30所述的活动物品,其中,所述容器是饮料容器。
32. 一种电子系统,其具有电子仪器(112)和根据权利要求25所述的纸或26塑料或织物,或者根据权利要求27或28所述的有价证券或保险证券,或者根据权利要求29至31所述的活动物品,其中,该电子仪器具有初级振荡回路(114),用于激振至少一个所述LED模块(102)的振荡回路,以通过该振荡回路的激振和由LED模块发出的光来检查所述纸、塑料或织物或者有价证券或保险证券或者活动物品的真实性。
33. 根据权利要求32所述的电子系统,其中,所述电子仪器是移动无线电装置或者销售

点终端。

34. 根据权利要求32所述的电子系统, 其中, 该电子仪器被配置成: 获得该LED模块(102)的脉冲应答并检查是否与第一参考数据充分一致, 并且仅在存在充分一致的前提下, 激励该初级振荡回路以便激励该振荡回路来驱动LED模块, 使得该LED模块发光。

35. 根据权利要求32或34所述的电子系统, 其中, 该电子仪器具有光学传感器如照相机(158), 用于感测由该LED模块发出的光并与第二参考数据比较, 其中, 在存在与该参考数据充分一致的前提下产生一个表示该LED模块(102)的真实性的信号。

LED模块

[0001] 本发明涉及LED模块以及电子系统。

[0002] 由DE 10 2012 218 927 A1公开了一种LED模块,其中,LED直接与基片连接。

[0003] 由DE 10 2013 106 858 A1公开了另一种制造这种LED模块的方法。

[0004] 本发明任务为提供一种改进的LED模块,其尤其适合作为用于有价证券或保险证券或活动物品的真实性检查的保险特征。

[0005] 本发明的实施方式涉及一种具有电路的LED模块,该电路具有LED和振荡回路,该振荡回路用于以电磁方式耦合输入驱动LED的能量,其中,该电路完全包封在该LED模块内且无接口。

[0006] “无接口”在此尤其是指该LED模块不具有用于LED模块的导电接通的接口。

[0007] “完全包封”尤其是指:设于LED模块内的电路的部分,在不破坏的情况下是无法从外接近的。

[0008] 根据本发明的实施方式,LED模块响应的唯一可能性是能量感应耦合输入振荡回路。它只能由此给所述LED供应电能,从而所述LED随即点亮。

[0009] 根据本发明的实施方式,LED是有机发光二极管(OLED)。

[0010] 根据本发明的实施方式,振荡回路的电容只通过电路天线的寄生电容以及LED本身的电容构成,因而不需要附加元件来提供用于振荡回路的电容。这允许该电路的微型化。

[0011] 根据本发明的实施方式,天线的寄生电容由多个天线线圈构成,它们安置在一个基片上,其中,构成天线线圈的天线印刷导线的宽度以及天线线圈的间距被选择成:能得到最终的振荡回路的期望谐振频率。

[0012] 根据本发明的实施方式,该天线的天线线圈在LED模块的其中一个所述层的两侧延伸,以增大天线寄生电容。

[0013] 根据本发明的实施方式,该LED模块具有层结构,其中,在第一层上设有用于LED导通的第一电极和包括多个围绕第一电极的天线线圈的天线。第一层之后是第二层,第二层包括与第一电极导通的LED以及电介质。之后是第三层,第三层包括LED的第二电极并且通过一个穿过第二层的通路与天线电连接。通过LED的第一和第二电极和第二层的位于第一和第二电极之间的电介质形成电容,该电容与LED的电容并联。

[0014] 根据本发明的实施方式,其中一个所述层既承载第一电极,也承载第二电极。这样,相关的层本身就形成电介质。

[0015] 根据一个实施方式,这些天线线圈沿LED模块的边缘区延伸,使得该天线线圈形成线圈眼,线圈眼例如位于该LED模块的中央区。第一电极于是可以被构造成:其完全或部分占据该线圈眼。第二电极可以如下构成:它延伸于第一电极范围并完全或部分覆盖第一电极以提供相应大小的电容。第二电极具有凸起,该凸起将第二电极的覆盖第一电极的区域与所述通路相连,在这里,该凸起延伸经过这些天线线圈。

[0016] 根据实施方式,LED模块的振荡回路具有在125kHz与2.5GHz之间、尤其在10MHz与16MHz之间且例如是13.56MHz的谐振频率,使得振荡回路能够通过具有初级振荡回路的外部电子仪器借助能量感应耦合输入而被激振;外部电子仪器在此例如可以是用于智能卡的

无触点式读取器、销售点终端或移动无线电装置且尤其是移动电话或智能手机,其例如配备有发射如在13.56MHz范围内的电磁场的RFID接口或NFC接口。

[0017] 根据本发明的实施方式,LED模块的驱动在远场或近场、优选在13.56MHz频率时在近场进行。

[0018] 根据本发明的一个实施方式,所述层包含光学有效材料,以由此调制LED所发出的光,以便由此提供另一个保险特征。作为光学有效材料,例如考虑以下材料:荧光物质或磷光物质,用于过滤发出的光的颜料,频率转换发光材料(如频率上转换(光频率增频)或频率下转换(光频率降频))用于偏移发光光谱、效果颜料如金属氧化物颗粒或全反射颗粒。

[0019] 根据本发明的实施方式,采用以下材料用于所述LED,以实现各种不同颜色:砷化镓(GaAs),砷化镓铝(AlGaAs),磷砷化镓(GaAsP),磷化铟镓铝(AlGaInP),磷化镓(GaP),氮化铟镓(InGaN),氮化铝镓(AlGaIn),氮化镓(GaN)。

[0020] 当优选采用蓝色LED或紫外LED时,荧光颜料布置在LED上方(如在覆层中或其上方的物体中)以产生白光、红光、绿光、黄光和/或橙光。

[0021] 本发明的实施方式是尤其有利的,因为该LED模块例如通过在薄膜挤出或造纸过程中加入或撒入而允许集成到塑料膜、纸、织物、钞票、卡片证件中,因为它可以具有很薄很小的构形。

[0022] 本发明的实施方式是尤其有利的,因为可以实现LED模块的微型化。这样微型化的LED模块可以形成例如有价证券或保险证券的证券体的、或活动物品的一体组成部分,以实现方便真实性检查。在此尤其有利的是,为了真实性检查,大多可以采用本来就有的电子仪器例如像具有NFC接口的智能手机或者销售点终端。

[0023] “有价证券或保险证券”是指纸基的和/或塑料基的证券,例如证明文件或其它ID证尤其是旅行护照、身份证、签证以及驾驶证、行车证、汽车出厂证、公司证、健康卡或其它ID证件以及还有智能卡、支付手段且尤其是钞票和信用卡、运单、礼品或采购票据或者其它权利证明、税票、邮票、票券、(游戏)筹码或粘贴标签。

[0024] 有价证券或保险证券能以ID1、ID2、ID3或任意其它规格存在,例如小册形式,就像在类似护照的物体中那样。有价证券或保险证券一般是由多个文档层构成的层压品,这些文档层配合准确地在热作用和增大压力下平面相互结合。或者,所述文档也可以通过压力注射或挤出来制造。文档可以满足标准化要求例如ISO/IEC 10373、7810、14443。文档层最好由适用于层压的文档载体材料构成。

[0025] 本发明的实施方式是尤其有利的,因为一个或多个LED模块由于微型化而可以被集成或施加至纸、塑料或纺织材料中。

[0026] 根据本发明的实施方式,LED模块在造纸中例如被撒入纸浆或纤维浆中或被添加给纸幅,只要其仍具有例如大于8%的高含水量。由此人们获得一种纸,在该纸中可以完全嵌埋有本发明的LED模块。这样的纸尤其适用于进一步加工成有价证券或保险证券尤其是钞票。

[0027] 根据本发明的一个实施方式,一个或多个LED模块在塑料件制造中被添加至塑性化塑料,应当由其来制造塑料件。这例如可以在一个挤出过程或塑料注塑过程中进行。在此情况下,人们获得一个塑料件,其包含所述LED模块中的一个或多个作为一体组成部分。

[0028] 根据本发明的一个实施方式,该LED模块在薄膜挤出之前被添加给塑性化塑料,使

得人们获得了嵌埋有LED模块的塑料膜。这样的塑料膜例如可以为了制作智能卡而被进一步加工,于是智能卡的由这种薄膜制造的层可以包含一个或多个所述LED模块。

[0029] 根据本发明的实施方式,规定了一种用于集成到纸尤其是钞票纸中的LED模块,其例如通过浸渍或冲洗首先被涂覆。以下材料例如被考虑用于涂覆:热塑性聚氨酯或弹性体材料(TPU、TPE)或潜在反应胶例如异氰酸酯。如此涂覆的LED模块在聚氨酯、弹性体材料或潜在反应胶硬化之前被加入造纸中并且于是在纸幅烘干中变硬,从而得到与周围纸材的尤其紧密的结合。另外,由此产生纸材的局部加强、进而得到LED模块的更高的机械保护。

[0030] 根据本发明的另一个实施方式,LED模块可以被施加到有价值证券或保险证券如钞票或智能卡上,连同薄膜施加例如全息条或窗。

[0031] 根据另一个实施方式,本发明涉及首饰件,在该首饰件中集成有一个或多个根据本发明的LED模块。它可以用于首饰件的真实性检查和/或作为装饰件或光学发射器。

[0032] 当例如首饰件的托座用到了具有NFC接口的常见智能手机时,NFC接口可以由智能手机的应用程序即所谓的应用控制,以便永久或根据状况来控制该LED模块的振荡回路。例如所述控制只在使用者处于一定的地理位置时才通过所述应用进行,所述地理位置由智能手机例如借助GPS功能性来确定,或者当智能手机感测到例如另一位使用者的智能手机处于附近时。

[0033] 所述至少一个天线印刷导线可以在本发明的一个实施方式中借助导电膏或导电颜料被印刷到其中一层上。该天线印刷导线最好以具有导电漆颗粒的印刷层的形式构成。该天线印刷导线可以通过常见的印刷技术被施加至该显示模块的显示载体上。所印刷的膏或漆的厚度尤其可以是 $1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$,尤其最好是大致 $10\mu\text{m}$ 。

[0034] 导电膏或导电漆或是可以被简单干燥,或是可借助热和/或辐照电磁射线如紫外线被硬化。所述导电膏或导电漆包含至少一种聚合物作为粘合剂以及在聚合物中含有至少一种金属和/或传导性金属氧化物和/或其它传导性材料。

[0035] 作为传导性材料,考虑铜、银、金、铁、锌、锡或碳且尤其是石墨、单壁纳米管和/或多壁纳米管、富勒烯或石墨烯。作为金属氧化物,考虑ITO(铟锡氧化物)、IZO、FTO(掺氟二氧化锡)、ATO(氧化锑)。所述金属/金属氧化物可以呈絮片、针、粉末(尤其是纳米级)、小片等形式存在。尤其是它们以集聚颗粒形式存在。作为其它传导性材料,考虑传导性有机材料/聚合物例如聚苯胺、PEDOT:PSS。适合制造天线印刷导线的材料的例子是NanoChemonics公司的产品(美国新墨西哥州)。适用油墨或涂覆剂的其它例子是产品IJA_g-150-Fx或AG-IJ-G-100-51(粒径在30nm与50nm之间的银基),其可借助喷墨印刷来施加。另外,这些涂覆剂的特点是,只通过活性化步骤如500至580nm的激光照射而在颗粒烧结过程中出现传导性层。非传导性层通过所述照射变为高度传导性的。最后,可以采用包含杜邦(5028或5029)和斯普雷拉特公司的传导性颗粒的丝网印刷颜料,所述颗粒通过热作用增强其传导性(尤其是倍增),或者可采用半导体制造中已知的结构化技术。

[0036] 尤其是该天线印刷导线可在蚀刻技术中由铝或铜借助阻蚀剂或按照构图电镀方法制造。在构图电镀方法中,从例如由铜构成的基础金属化开始,通过基础金属化上的电镀阻隔材料先形成通道状结构。然后,附加金属通过电镀技术被沉积到所述通道中。在去除电镀阻隔层之后,在所述结构之间的基础金属化通过腐蚀或借助激光直接成像(LDI)或激光烧蚀或铣削被除去。作为基片材料,尤其考虑其它的FR4、聚酰亚胺和PC。

[0037] 根据本发明的实施方式, 有价证券或保险证券如上所述, 通过由一层或多层可热塑加工的塑料构成的文档体来形成, 其中, 上述的聚合物是可热塑加工的塑料。接着, 这个整体用在顶面和底面封闭中心聚合物层和显示模块的其它外聚合物层来平衡。最后, 所述堆叠通过层压被结合呈一个整体块。为此, 可以在热-冷压力机中在高达约200℃的温度下和在热压周期中的约300-500N/cm²的压力下和在冷压周期中的约500-700N/cm²的压力下制作出有价证券或保险证券。这些数值适用于由聚碳酸酯制的证件。对于其它材料, 采用合适的温度。在一个替代实施方式中, 也可以放弃位于顶面上的外侧聚合物层即覆层。在此情况下, 层压的文件坯件于是具有保护漆。

[0038] 另一方面, 本发明涉及一种电子系统, 其具有电子仪器和至少一个可能属于有价证券或保险证券或另一活动物品例如首饰件的LED模块。通过电子仪器例如销售点终端或智能手机, 最好通过来自电子仪器初级振荡回路侧的电感耦合输入至LED模块的振荡回路来引起LED发光, 由此得到真实性检查和/或装饰性效果。

[0039] 根据本发明的一个实施方式, 该活动物品是纺织产品例如服装件、电子仪器例如计算机、机器部件、备用件药剂或高级饮料或者用于高价产品或保险相关产品的包装或容器。通过采用本发明系统的实施方式, 例如可以让物品的潜在最终用户在购买前相信其真实可靠性。另外, 例如也可以给想要相对于最终用户提供这种物品的中间商、销售链等提供与由其提供的物品的真实性相关的可靠性。

[0040] 根据本发明的实施方式, 如此构成该电子仪器, 它检查LED模块的有效性, 最好在通过电子仪器将LED驱动能量耦合输入LED模块之前。为了LED模块可以被视为有效, 必须检查电路的特性。

[0041] 所述电路的特性例如可以是电路谐振频率。该谐振频率可被间接检查, 做法是电子仪器发出脉冲至LED模块, LED模块以脉冲应答对该脉冲做出应答。脉冲应答取决于LED模块的传递函数, 当然也取决于其谐振频率。

[0042] 读取器将由LED模块接收的脉冲应答与第一参考数据相比较。当所接收的脉冲应答与第一参考数据充分一致时, LED模块被视为合法有效且电子仪器于是控制其初级振荡回路, 以便借助LED模块的谐振频率将能量耦合输入LED模块。由此一来, 在较高频率情况下也实现在电子仪器与LED模块之间的高耦合系数, 从而在LED模块中耦合输入足以驱动LED的能量。

[0043] 由此进一步提高安全性, 因为LED只能在LED模块的合法性检查之后才发光。

[0044] 根据本发明的一个实施方式, LED所发出的光用光学传感器来检测。感测到的光例如在其光谱组成方面与第二参考数据相比较。当感测到的光与第二参考数据充分一致时, 由该电子仪器产生表示所述一致的信号。

[0045] 根据本发明的一个实施方式, 采用智能手机或平板电脑作为电子仪器。在此情况下, 智能手机或平板电脑的RFID接口或NFC接口形成该初级振荡回路。尤其有利的是, 该LED层用智能手机的或平板电脑的相机来检测, 因为这样就不需要附加装置。初级振荡回路的控制以及在感测到的光与参考数据充分一致时输出表明合法有效的信号可以通过安装在智能手机或平板电脑上的应用程序(即所谓的APP)来进行。

[0046] 下面参照附图来详述本发明的实施方式, 其中:

[0047] 图1示出本发明的电子系统的一个实施方式,

- [0048] 图2示出本发明的LED模块的一个实施方式的俯视图，
- [0049] 图3示出根据图2的实施方式的剖视图，
- [0050] 图4示出本发明的首饰件的一个实施方式的分解图，
- [0051] 图5示出本发明的纸、塑料或纺织材料的一个实施方式的剖视图，
- [0052] 图6示出本发明的LED模块的一个替代实施方式的俯视图，
- [0053] 图7示出根据图6的实施方式的剖视图，
- [0054] 图8示出本发明的LED模块的一个替代实施方式的俯视图，
- [0055] 图9示出根据图8的实施方式的剖视图。
- [0056] 以下的实施方式的彼此对应或相同的零部件分别用相同的附图标记标示。
- [0057] 图1示出本发明的电子系统100的一个实施方式。电子系统100包括至少一个LED模块102，其可以安置在活动物品104之内或之上。
- [0058] LED模块包含一电路，该电路具有LED 106和振荡回路，该振荡回路由电感108和电容110构成，其中，电容110在此与LED 106并联，使得该振荡回路的总电容由电容110与LED 106的电容之和得到。通过总电容和电感108，确定该振荡回路的谐振频率。
- [0059] 该电路被完全包封在LED模块102内，没有接口。控制LED模块的唯一可能性是将能量感应耦合输入振荡回路，使得LED 106发光。电子系统100为此具有电子仪器112，该电子仪器具备场发生器即初级振荡回路114，以激振LED模块102的振荡回路。初级振荡回路114最好与LED模块102的振荡回路匹配，就是说激振是在谐振频率开展的。
- [0060] 例如该电子仪器112可以是销售点终端，例如在零售如在超市中所采用的那样。当活动物品104例如是支付工具如钞票或智能卡时，那么就可以在销售点终端进行真实性检查，做法是：该销售点终端将电能耦合输入振荡回路，使得通过LED的发光来表示真实性。
- [0061] 电子仪器可以是移动无线电装置如所谓的智能手机，其具有实现初级振荡回路114的功能的RFID接口或NFC接口。或者，电子仪器112也可以是例如具有NFC接口和/或RFID接口的非接触式智能卡终端。
- [0062] LED模块102可以具有微型结构形式。例如LED模块102的厚度可以在 $30\mu\text{m}$ 至 $5000\mu\text{m}$ 之间，它可以具有例如在 $500\mu\text{m}\times 500\mu\text{m}$ 至 $3\text{mm}\times 3\text{mm}$ 之间的平面尺寸。
- [0063] 电子仪器112例如可以是电池驱动的便携式仪器例如智能手机或平板电脑。在电子仪器112上安装有应用程序即所谓的应用156，使用者可以通过电子仪器的用户接口例如触敏显示器即所谓触屏160启动该应用。另外，电子仪器112可以具备光学传感器例如相机158。
- [0064] 为了检查该LED模块102，例如采取如下做法：
- [0065] 1. 使用者启动应用156。接着，应用156控制初级振荡回路114以发出脉冲。它在此情况下可以是所谓的单位脉冲，也称之为Dirac脉冲。
- [0066] 2. LED模块102以其天线118接收来自电子仪器112的脉冲。LED模块102的电路以脉冲应答回应该脉冲，所述脉冲应答表征传输功能，进而表征LED模块102的谐振频率。脉冲应答由天线118发出并由电子仪器112借助初级振荡回路114接收。
- [0067] 3. 电子仪器112具有存储器，用于脉冲应答的第一参考数据存储在其中。应用156访问该存储器以读取该参考数据并检查所接收的脉冲应答是否与参考数据一致。对于存在充分一致的情况，应用156控制初级振荡回路114，以使其以其谐振频率激振LED模块102的

振荡回路。

[0068] 4.然后,应用156控制相机158,从而由LED 106因能量耦合输入而发出的光线得以感测。

[0069] 5.电子仪器112的存储器内存有用于感测光线的第二参考数据。应用156访问该参考数据,以将感测光与参考数据相比较。当充分一致时,LED模块102被视为合法有效且应用156产生相应信号,其例如作为在触屏160上的光学信号和/或作为声音信号和/或触觉信号即振动信号,由电子仪器112发出,从而使用者获悉LED模块102的合法性得以成功校验。

[0070] 活动物品104可以是有价证券或保险证券。活动物品104可以具有受保护的数据存储器170,在其中存储有使用者的个人数据,就像例如在联邦德国的电子身份证中的那样。活动物品104还可以具有处理器172,它被配置成:仅当用于外部读取器如电子仪器112的验证和/或资格核查的加密协议已成功执行时,才允许利用通讯接口174从外部访问数据存储器170。在此情况下,它例如可以是基础访问控制(BAC)和/或扩展访问控制(EAC)。通讯接口174能以非接触式接口形式构成,例如呈RFID接口或NFC接口形式。该LED模块既没有与处理器172、也没有与通讯接口174电连接。

[0071] 图2示出本发明的LED模块102的一个实施方式的俯视图。LED模块102具有例如由陶瓷材料或塑料例如聚酰胺或聚酰亚胺构成的基片116。在基片116上如此设有天线118,即天线印刷导线120按照多圈形式布置在基片116上。

[0072] 天线印刷导线120的线圈沿基片的边缘区延伸,由此形成一个天线线圈,其在基片116的中央区内具有线圈眼122。在线圈眼122区域内设置LED 106的电极124(参见图3)。

[0073] 电极124完全或部分占据基片116上的线圈眼122。天线印刷导线120的第一端与电极124电连接。天线印刷导线120的另一端通过通路126与LED 106的第二电极128电连接。

[0074] 例如LED 106具有用于电极124相连的第一触角130并具有第二触角132,第二触角最好设置在LED 106的边缘以便提供用于发光的尽量大的出射面,在这里,第二触角132用于与第二电极128电连接。

[0075] 第二电极128具有第一凸起134,它在线圈眼122内延伸以将第二电极128与触角132电连接。第二电极128还具有平面区136,它延伸于线圈眼122范围,且完全或部分覆盖其及其下方的第一电极124。另外,电极128具有第二凸起138,它将平面区136与通路126相连,其中,该凸起138延伸经过由天线印刷导线120构成的天线线圈。

[0076] 通过基片116,在在此所关注的实施方式中形成LED模块102的第一层。后续的第二层140除了LED 106外还包括电介质(即具有高介电常数的材料)例如像苯并环丁烯(BCB)或填充有无机物质的其它聚合物,例如有机修饰陶瓷,和/或无机物质如二氧化钛、钛酸钡或锆钛酸铅。

[0077] 在一个替代实施方式(见图6、7和图8、9的实施方式)中,基片116本身可以作为电介质,在此,电极124和天线印刷导线120于是位于基片的一侧,而电极128位于基片的对置一侧,通路126穿过基片,其中,该LED 106根据实施方式的不同,可以设置在基片的一侧或者另一侧或者在基片的孔穴或开口中。

[0078] 根据图2和图3的实施方式,第二层140之后是第三层142即覆层,其对外封闭LED模块102且尤其覆盖电极128和LED 102。由此,LED模块102被完全对外包封起来,从而无法在不破坏LED模块的情况下,从外面接近在LED模块内形成的电路的任何部件,除了非接触地

将能量感应耦合输入该电路的振荡回路。

[0079] 基片116例如具有10 μ m至50 μ m的厚度。施加于基片116上的用以形成尤其是电极124和天线印刷导线120的金属化层具有例如1-6 μ m的、例如是3 μ m的厚度。具有电介质和LED 102的后续层140具有例如5 μ m至50 μ m的厚度,覆层(即层142)具有例如10 μ m至50 μ m的厚度。

[0080] 层142例如可以由环氧树脂材料构成。层142还可以至少在由LED 106发出的光144的光路区域内包含一个或多个光学有效材料146,该光学有效材料可用于实现附加安全特征和/或装饰效果,和/或发出的光144可具有附加信息。

[0081] LED模块102的制造可以利用本身已知的结构化技术来进行。

[0082] 通过彼此对置的电极124、128以及位于其间的层140的电介质,形成一个电容,它加入电容110中。另外,天线118的寄生电容也加入电容110中,该寄生电容主要由天线印刷导线120的相互平行延伸的天线线圈造成。

[0083] 根据实施方式的不同,天线118的寄生电容可能足以获得LED模块102的振荡回路的期望谐振频率,使得可以完全或部分放弃平面区136。在此情况下可以对LED模块102进行进一步微型化。

[0084] 当天线印刷导线120的宽度例如为10 μ m、天线印刷导线120的两个相邻线圈之间的距离148为例如10 μ m且基片116的面积例如为2mm*2mm时,那么在有40个天线线圈时出现1.8 μ H的电感108,从而需要76pF的电容110,以得到13.56MHz的期望谐振频率。在此情况下,优选该电极128设计成具有平面区136,以获得总电容110。

[0085] 而如果基片116只具有例如3mm*3mm的尺寸且天线印刷导线120的宽度缩小到例如5 μ m以及距离148缩小到5 μ m,则在46个线圈情况下出现10.6 μ H的电感。在此情况下,天线118的寄生电容与LED 106的例如等于13pF的电容一起,足以使LED模块102的振荡回路达到13.56MHz的谐振频率。

[0086] 根据本发明的其它实施方式,LED模块102的电路可以配设有超过一个的LED例如反并联的LED,以便由此在较小的天线线圈时提供较大的电容110,以由此允许LED模块102的还更小的外尺寸。

[0087] 图4示出本发明首饰件的一个实施方式,其具有托座150,用于首饰元件152例如晶体如打磨的晶体玻璃块、宝石或半宝石、珍珠或另一装饰元件。在首饰元件152或托座150上设置至少一个LED模块102。

[0088] 例如首饰元件152是透明或半透明构成的,从而当能量被感应耦合输入LED模块102中时由LED模块102发出的光能穿透首饰元件152,使得首饰元件152发光。在此情况下,LED模块102优选安置在首饰元件152下方的托座150内,托座例如可以爪形托座形式构成。或者,首饰元件152的固定通过胶或磁性保持来实现。

[0089] 图5示出材料层154的横截面。材料层154例如可以是纸,其尤其用于制造钞票或其它有价证券或保险文档。在材料层154内有多个分散布置的LED模块102,它们完全嵌埋在材料层154内。这可以如下实现:在造纸时,向纤维浆或尚未干或未干透的纸幅添加LED模块102。LED模块102最好先涂上胶,其在添加至纤维浆或纸幅之后变硬,以便因此形成与周围纸的尤其紧密的融合。

[0090] 材料层154例如也可以是塑料、尤其是塑料膜,例如就像也应用在有价证券或保险文档的制造且尤其是智能卡制造中的那样。在此情况下,为了制造材料层154而向已塑性化

的塑料添加LED模块102,以便随后通过塑料注塑步骤或挤出步骤形成该材料层154,其随后与封在其中的LED模块102凝固在一起。

[0091] 材料层154也可以是构件的壁例如像活动物品的壁,尤其是例如完全或部分由塑料构成的活动物品如饮料瓶或首饰件的壁。

[0092] 图6和图7示出本发明的一个实施方式,在此,LED 106的接线即触角130、132设置在LED 106的同一侧。在此实施方式中,第一电极124由两个电极部分124.1、124.2构成,它们通过穿透所述层140的通路168相连。在此,天线部分124.1位于线圈眼122内,完全或部分占据线圈眼,正如其根据图2和图3的实施方式。通过彼此对置的电极128和电极部分124.1连同位于其间的形成电介质的层140,形成一个电容,该电容加入该电路的电容110中。

[0093] 不同于根据图2和图3的实施方式,层140在在此所关注的实施方式中有双重功能,即基片功能和电介质功能。由此可以获得更低矮的结构高度。由此可以获得在根据图7的实施方式中的LED模块102的完整包封,从而层142也可被施加至底面,或者LED模块102被嵌埋在一材料层154中(见图5)。

[0094] 图8和图9示出LED模块102的一个实施方式,在此,天线印刷导线120.1在层140的顶面上延伸,天线印刷导线120.2在层140的背面上延伸,使得就对置的天线印刷导线的寄生电容而言,由位于天线印刷导线120.1、120.2之间的层140充当电介质。在此实施方式中,LED 106的接线即触角130、132又是在同一侧。

[0095] 触角130与天线印刷导线120.1相连,天线印刷导线通过通路126与天线印刷导线120.2相连。天线印刷导线120.2的末端通过另一个通路168与LED 106的另一触角132相连。通过这种天线118布置,产生相对大的寄生电容,使得在此可以完全或部分放弃电极124或电极部分124.1的平面区136或平面结构。

[0096] 附图标记列表

[0097] 100 电子系统

[0098] 102 LED模块

[0099] 104 活动物品

[0100] 106 LED

[0101] 108 电感

[0102] 110 电容

[0103] 112 电子仪器

[0104] 114 初级振荡回路

[0105] 116 基片

[0106] 118 天线

[0107] 120 天线印刷导线

[0108] 122 线圈眼

[0109] 124 电极

[0110] 126 通路

[0111] 128 电极

[0112] 130 触角

[0113] 132 触角

[0114]	134	凸起
[0115]	136	平面区
[0116]	138	凸起
[0117]	140	层
[0118]	142	层
[0119]	144	光线
[0120]	146	材料
[0121]	148	距离
[0122]	150	托座
[0123]	152	首饰元件
[0124]	154	材料层
[0125]	156	应用
[0126]	158	相机
[0127]	160	触屏
[0128]	168	通路
[0129]	170	存储器
[0130]	172	处理器
[0131]	174	通讯接口

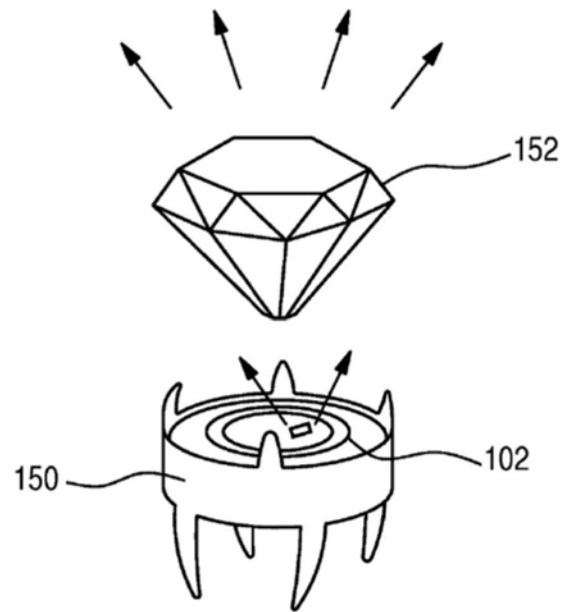


图4

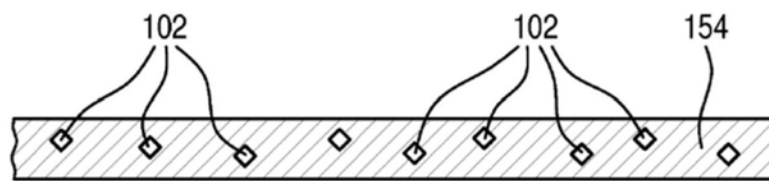


图5

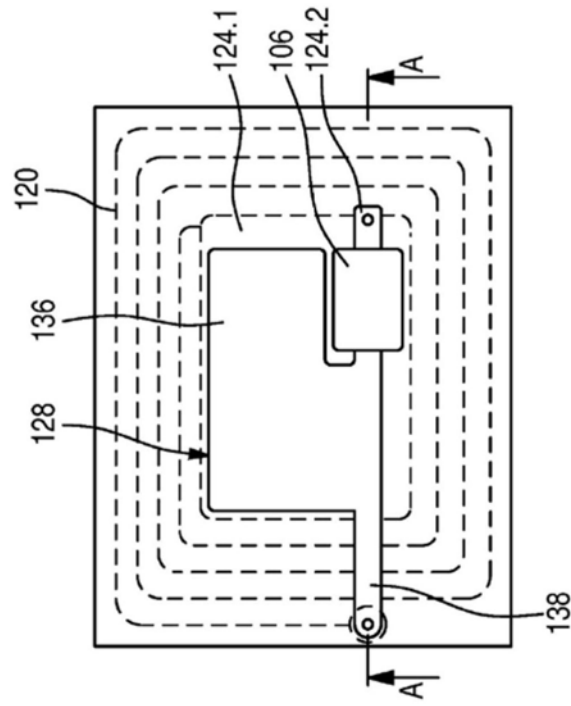


图6

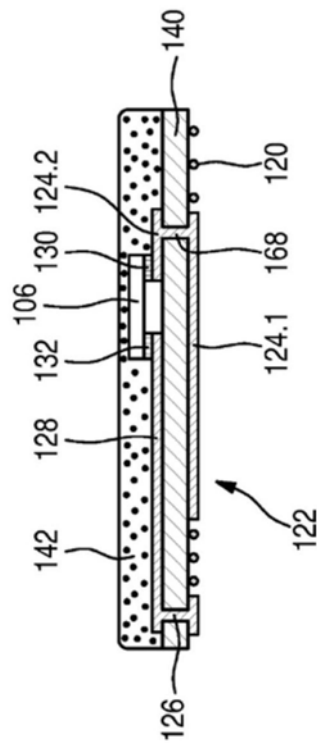


图7

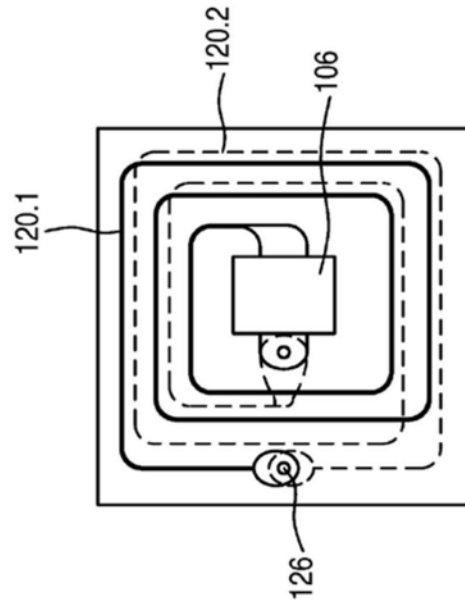


图8

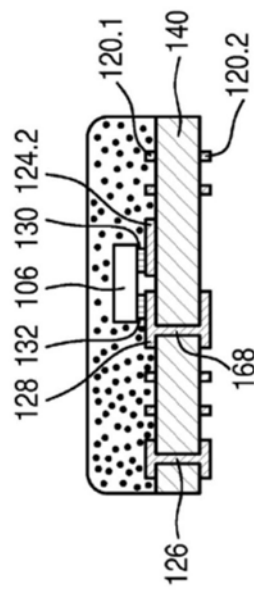


图9