



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105172029 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510483751. 8

B29C 70/34(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 03

H05K 5/00(2006. 01)

(71) 申请人 东莞劲胜精密组件股份有限公司

地址 523843 广东省东莞市长安镇上角管理区

申请人 东莞华晶粉末冶金有限公司

(72) 发明人 韩静 王长明 谢守德 雷霆  
黄启忠

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有限公司 44223

代理人 王震宇

(51) Int. Cl.

B29C 45/14(2006. 01)

B29C 45/78(2006. 01)

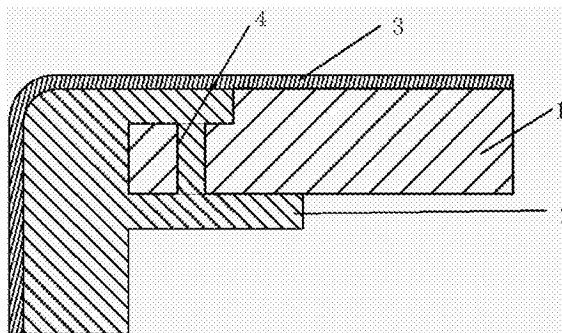
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳及其制备方法

(57) 摘要

一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳,包括碳纤维片材结构和注塑成型在所述碳纤维片材结构上的塑胶结构,所述碳纤维片材结构上开设有小孔,所述塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。一种制作所述的碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳的制作方法,包括塑胶结构注塑成型步骤:对开设有小孔的碳纤维片材结构进行注塑,使注塑成型的塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。本发明能够使壳体的塑胶部分和碳纤维部分无缝结合,结构更牢固,更可靠。



1. 一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳,包括碳纤维片材结构和注塑成型在所述碳纤维片材结构上的塑胶结构,其特征在于,所述碳纤维片材结构上开设有小孔,所述塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。

2. 如权利要求 1 所述的电子产品外壳,其特征在于,所述小孔为从所述碳纤维片材结构的上、下表面贯通的通孔,所述塑胶结构成型并覆盖所述碳纤维片材结构的侧面、至少部分上表面以及至少部分下表面,所述塑胶结构成型在所述小孔内的部分与所述塑胶结构覆盖在所述碳纤维片材结构的上、下表面的部分一体连接,与所述碳纤维片材结构相互形成嵌入式扣合。

3. 如权利要求 1 所述的电子产品外壳,其特征在于,所述碳纤维片材结构为中间部分高于周缘部分的阶梯状结构,多个所述通孔开设在所述碳纤维片材结构的周缘部分上,并围绕着所述碳纤维片材结构的中间部分的四周相间分布,所述塑胶结构从外侧向内包裹住所述碳纤维片材结构的周缘部分,优选地,所述通孔的孔径为 0.4mm 以上。

4. 如权利要求 3 所述的电子产品外壳,其特征在于,所述塑胶结构的上表面与所述碳纤维片材结构的中间部分的上表面平齐。

5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的电子产品外壳,其特征在于,还包括注塑成型在所述碳纤维片材结构和塑胶结构外表面的透明涂层,优选地,所述碳纤维片材结构的厚度为 0.5mm 以上,所述透明涂层的厚度为 0.2mm 以上。

6. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的电子产品外壳,其特征在于,所述塑胶结构为碳纤维改性 PC 黑色塑料,所述透明涂层为 PU 热固性涂料。

7. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的电子产品外壳,其特征在于,所述碳纤维片材结构与所述塑胶结构的结合面上设有胶水,优选为 OCA 光学胶。

8. 一种制作权利要求 1 至 7 任一项所述的碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳的制作方法,其特征在于,包括塑胶结构注塑成型步骤:对开设有小孔的碳纤维片材结构进行注塑,使注塑成型的塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。

9. 如权利要求 8 所述的制作方法,其特征在于,还包括在所述塑胶结构注塑成型步骤之前的碳纤维片材结构制备步骤:将交错铺层好的碳纤维片材放到真空模具中预压成型,抽真空 5~10min,压力 10~30kg,真空度 $<1 \times 10^{-6}$ MP;然后将预压成型好的碳纤维片材放入成型模具中,合模加热固化,固化温度为 135~150℃,压力为 40~60kg,固化时间为 10~15min,冷却模具至室温,得到碳纤维片材粗胚;再对碳纤维片材粗胚加工出小孔。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的制作方法,其特征在于,还包括在所述塑胶结构注塑成型步骤之后的透明涂层成膜步骤:将碳纤维和塑胶一体结构放入到注射模具中,注射涂料对一体结构浇注成膜,温度控制在 100~120 度,3~5 分钟后打开注射模具,将产品在 90~110 度的温度下烘烤 20~30 分钟,得到具有立体透视感的电子产品外壳。

## 一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子产品壳体,特别是涉及一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着电子产品的不断发展和新材料的广泛应用,电子产品的外壳也日益丰富多样,目前在国内电子行业,将碳纤维应用到电子产品中是一种趋势。碳纤维材料既拥有铝镁合金高雅坚固的特性,又有 ABS 工程塑料的可塑性,强度和导热能力又优于普通的 ABS 塑料。它的外观类似塑料,但是强度和导热能力优于普通的 ABS 塑料,是一种可持续发展的材料,在电子产品上的应用越来越多,包括平板电脑、手机外壳等电子产品外壳。

[0003] 由于碳纤维成型工艺的局限性,目前碳纤维电子产品外壳的结构都是比较简单的,如果要做到特殊复杂的结构(如手机外壳卡扣),目前都是采用在碳纤维壳体上面注塑特殊结构,使用胶水粘合塑胶与碳纤维。这道工序对胶水的粘合性要求很高,粘合时间长了,水分和灰尘很容易通过碳纤维与塑料之间的空隙渗入其中,使胶水失效,因此有脱落的风险,产品使用寿命会大大降低,品质稳定性差。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于针对现有技术的不足,提供一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳及其制备方法,使壳体的塑胶部分和碳纤维部分无缝结合,结构更牢固,更可靠。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳,包括碳纤维片材结构和注塑成型在所述碳纤维片材结构上的塑胶结构,所述碳纤维片材结构上开设有小孔,所述塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。

[0007] 进一步地:

[0008] 所述小孔为从所述碳纤维片材结构的上、下表面贯通的通孔,所述塑胶结构成型并覆盖所述碳纤维片材结构的侧面、至少部分上表面以及至少部分下表面,所述塑胶结构成型在所述小孔内的部分与所述塑胶结构覆盖在所述碳纤维片材结构的上、下表面的部分一体连接,与所述碳纤维片材结构相互形成嵌入式扣合。

[0009] 所述碳纤维片材结构为中间部分高于周缘部分的阶梯状结构,多个所述通孔开设在所述碳纤维片材结构的周缘部分上,并围绕着所述碳纤维片材结构的中间部分的四周相间分布,所述塑胶结构从外侧向内包裹住所述碳纤维片材结构的周缘部分。优选地,所述通孔的孔径为 0.4mm 以上。

[0010] 所述塑胶结构的上表面与所述碳纤维片材结构的中间部分的上表面平齐。

[0011] 还包括注塑成型在所述碳纤维片材结构和塑胶结构外表面的透明涂层。优选地,所述碳纤维片材结构的厚度为 0.5mm 以上,所述透明涂层的厚度为 0.2mm 以上。

[0012] 所述塑胶结构为碳纤维改性 PC 黑色塑料,所述透明涂层为 PU 热固性涂料。

[0013] 所述碳纤维片材结构与所述塑胶结构的结合面上设有胶水。所述胶水优选为 OCA 光学胶。

[0014] 一种制作所述的碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳的制作方法,包括塑胶结构注塑成型步骤:对开设有小孔的碳纤维片材结构进行注塑,使注塑成型的塑胶结构的一部分成型于所述小孔内,从而通过所述小孔与所述碳纤维片材结构扣合固定在一起。

[0015] 进一步地:

[0016] 在所述塑胶结构注塑成型步骤之前,所述制作方法还包括碳纤维片材结构制备步骤:将交错铺层好的碳纤维片材放到真空模具中预压成型,抽真空 5 ~ 10min,压力 10 ~ 30kg,真空度  $<1 \times 10^{-6}$ MP;然后将预压成型好的碳纤维片材放入成型模具中,合模加热固化,固化温度为 135 ~ 150°C,压力为 40 ~ 60kg,固化时间为 10 ~ 15min,冷却模具至室温,得到碳纤维片材粗胚;再对碳纤维片材粗胚加工出小孔。

[0017] 在所述塑胶结构注塑成型步骤之后,所述制作方法还包括透明涂层成膜步骤:将碳纤维和塑胶一体结构放入到注射模具中,注射涂料对一体结构浇注成膜,温度控制在 100 ~ 120 度,3 ~ 5 分钟后打开注射模具,将产品在 90 ~ 110 度的温度下烘烤 20 ~ 30 分钟,得到具有立体透视感的电子产品外壳。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明电子产品外壳通过形成嵌入扣式结构将碳纤维片材与塑胶结合起来,使两者结合更加牢固,不容易脱落,比使用胶水粘连可靠很多,大大延长产品使用寿命。且由于产品不依赖于胶水,工艺简化,提高制作效率,也更经济和环保。

[0020] 优选的方案中,该外壳在一体结构表面注塑有透明涂层,由于注塑涂料具有好的流动性,因而可以通过渗透方式填补碳纤维和塑胶结合处的缝隙,让整个结构完整无缝地结合为一体。通过增加注塑透明涂层,可以获得具有优质的表面观感和触感的部件,使外壳表面具有立体透视感,在碳纤维产品表面实现更丰富、立体的外观图案颜色效果。同时,还起到防刮划作用。另外,采用模内注塑工艺形成涂层,取代传统复杂的喷涂工艺,具有工艺简单、制作效率高、经济、环保、健康等优势。

## 附图说明

[0021] 图 1 为本发明一种实施例的碳纤维和塑胶一体结构的截面示意图;

[0022] 图 2 为一种实施例中的碳纤维片材结构的俯视图;

[0023] 图 3 为一种实施例中的碳纤维片材结构的剖面图。

## 具体实施方式

[0024] 以下对本发明的实施方式作详细说明。应该强调的是,下述说明仅仅是示例性的,而不是为了限制本发明的范围及其应用。

[0025] 参阅图 1 至图 3,在一种实施例中,一种碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳,包括碳纤维片材结构 1 和注塑成型在碳纤维片材结构 1 上的塑胶结构 2,碳纤维片材结构 1 上开设有小孔 4,塑胶结构 2 的一部分成型于小孔 4 内,从而通过小孔 4 与碳纤维片材结构 1 扣合固定在一起。

[0026] 在优选的实施例中,小孔 4 为从碳纤维片材结构 1 的上、下表面贯通的通孔,塑胶结构 2 成型并覆盖碳纤维片材结构 1 的侧面、至少部分上表面以及至少部分下表面,塑胶结构 2 成型在小孔 4 内的部分与塑胶结构 2 覆盖在碳纤维片材结构 1 的上、下表面的部分一体连接,与碳纤维片材结构 1 相互形成嵌入式扣合。更优选地,碳纤维片材结构 1 为中间部分 110 高于周缘部分 120 的阶梯状结构,多个通孔开设在碳纤维片材结构 1 的周缘部分 120 上,并围绕着碳纤维片材结构 1 的中间部分 110 的四周相间分布,塑胶结构 2 从外侧向内包裹住碳纤维片材结构 1 的周缘部分 120。

[0027] 在优选的实施例中,小孔 4 的孔径为 0.4mm 以上。

[0028] 在优选的实施例中,塑胶结构 2 的上表面与碳纤维片材结构 1 的中间部分的上表面平齐。

[0029] 在优选的实施例中,电子产品外壳还包括注塑成型在碳纤维片材结构 1 和塑胶结构 2 外表面的透明涂层 3。具体地,碳纤维片材结构 1 的厚度为 0.5mm 以上,透明涂层 3 的厚度为 0.2mm 以上。

[0030] 在优选的实施例中,塑胶结构 2 为碳纤维改性 PC 黑色塑料,透明涂层 3 为 PU 热固性涂料。

[0031] 在碳纤维片材结构 1 与塑胶结构 2 的结合面上还可以设有胶水。胶水优选为 OCA 光学胶。

[0032] 通过采用嵌入扣式结构将碳纤维片材与塑胶结合,这样两者结合更牢固。碳纤维片材可以是由 CNC 精雕加工而成,之后再经过精密模具注塑塑胶与之结合。也可以添加少许胶水,让该结构更加牢固,起到双重加固作用。透明涂层 3 可通过 CCM 注塑工艺在结构上浇注形成。通过设置该透明涂层,无论从视觉还是触觉上都可以给人 3D 的外观图案效果。碳纤维片材厚度可小至 0.5mm。根据电子产品外壳选择小孔 4 的数量或孔径大小,较佳的,小孔 4 的孔径不小于 0.4mm,塑胶结构 2 通过小孔 4 与碳纤维片材成型为一体,起到扣式固定作用。覆盖于碳纤维与塑胶表面的透明涂层的厚度可小至 0.2mm。

[0033] 在一种实施例中,一种制作的碳纤维和塑胶一体结构的电子产品外壳的制作方法,包括塑胶结构注塑成型步骤:对开设有小孔 4 的碳纤维片材结构 1 进行注塑,使注塑成型的塑胶结构 2 的一部分成型于小孔 4 内,从而通过小孔 4 与碳纤维片材结构 1 扣合固定在一起。

[0034] 在进一步的实施例中,制作方法还可以包括在塑胶结构注塑成型步骤之前的碳纤维片材结构 1 制备步骤,以及在塑胶结构注塑成型步骤之后的透明涂层成膜步骤,如用 CCM 工艺注塑透明涂层 3。

[0035] 碳纤维片材结构 1 制备:先将碳纤维布交错铺叠,通过热压模具固化成型粗胚片材,该片材的最小厚度可达到 0.5mm。然后使用 CNC 雕刻机精雕断层结构和小孔 4。这些小孔 4 的孔径为 0.4mm 以上,其在后面注塑塑胶结构 2 中起到扣式固定作用,能够很好的固定塑胶,不会轻易脱落。

[0036] CCM 工艺注塑透明涂层:将该结构工件放入到模具中,调整模具间隙预留出一定的间隙,在关闭模具后会空出一个对应的层厚。通过注射系统将一种双组分涂料在浇注入模具内,覆层过程在涂料反应时间过后的几分钟之后结束,这时可以将已覆层的产品从模具中取出。通过模内涂层浇注成型的方法,大大简化了外观涂装的生产技术,从而较传统成

本更经济,工艺更简化,材料的性能和质量也不会受到任何缩水。采用该 CCM 工艺,可以取代传统复杂的喷涂工艺,具有工艺简单、生产工作效率高、经济环保、利于人体健康等优势。

[0037] 实例

[0038] 所用材料和设备

[0039] 日本 TORAY 3K 碳纤维编织预浸布、裁剪机、热压成型机,CNC 精雕机、注塑机、碳纤维改性 PC 黑色塑料(碳纤维 30%),OCA 光学胶、精密注塑模具、涂层反应浇注成膜机器、PU 热固性涂料。

[0040] 碳纤维片材的制备

[0041] 将 TORAY 3K 碳纤维预浸布裁切成 155\*120mm,根据需求对碳纤维布进行交错铺层,处理完之后将铺层好的碳纤维片材放到真空模具中预压成型,抽真空 5 ~ 10min,压力 10 ~ 30kg,真空度  $<1 \times 10^{-6}$ MP。然后将预压成型好的碳纤维片材放入成型模具中,然后合模加热固化,固化温度为 135 ~ 150℃,压力 40 ~ 60kg,固化 10 ~ 15min,冷却模具至室温,取出模具里面的产品就得到碳纤维片材粗胚;再将碳纤维片材粗胚放入到 CNC 夹具上面固定好铣削小孔,例如,根据电子产品的具体尺寸情况,长边铣削 5 个,短边铣削 3 个,小孔的孔径为 0.4mm。

[0042] 碳纤维片材注塑塑胶结构

[0043] 将铣削好的碳纤维片材放入到精密注塑模具中,调整好压力和模温即可注塑塑胶工件,在注塑前,也可以在碳纤维片材段差层涂少许 OCA 光学胶水,起到双重加固的作用。注塑完之后,将碳纤维工件从模具中取出,做下简单的表面加工粗化处理即可。

[0044] CCM 注塑透明涂层

[0045] 先按照涂料配方配料、预分散和预加热,然后将两组分分别输入工作罐中循环和搅拌,调节工作温度,温度控制在 70 ~ 80 度之间。然后将工件放入到注射模具中,调节模温,温度控制在 100 ~ 120 度之间,开始启动浇注成膜机,3 ~ 5 分钟后即开打开注射模具,取出工件,然后再放入烤箱中以 100 度烘烤 20 ~ 30 分钟即可得到具有立体透视感的电子产品外壳。

[0046] 以上内容是结合具体 / 优选的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,其还可以对这些已描述的实施方式做出若干替代或变型,而这些替代或变型方式都应当视为属于本发明的保护范围。

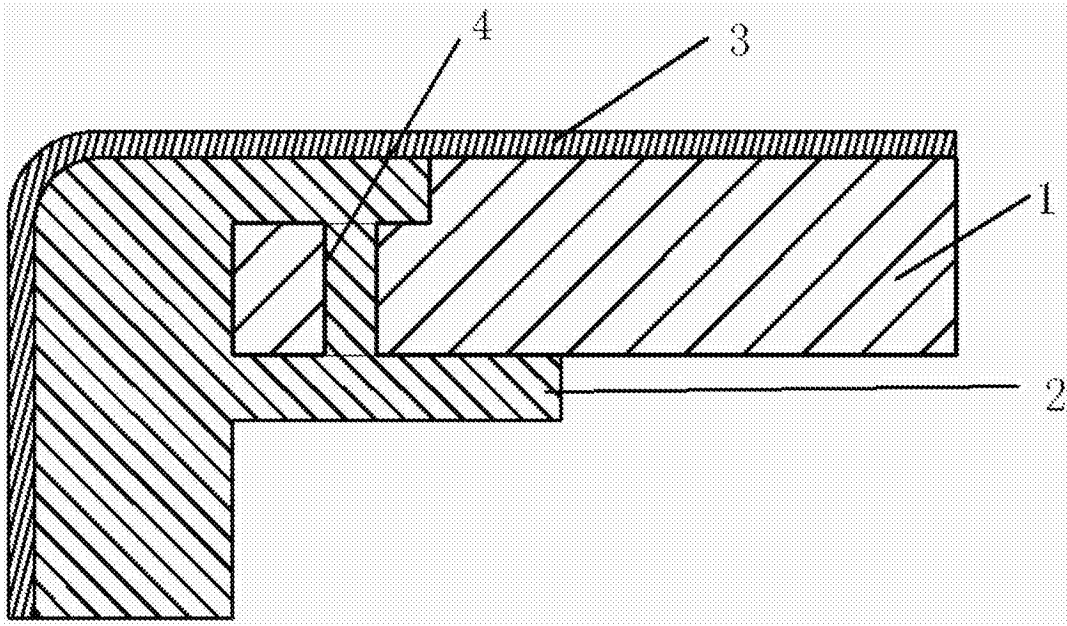


图 1

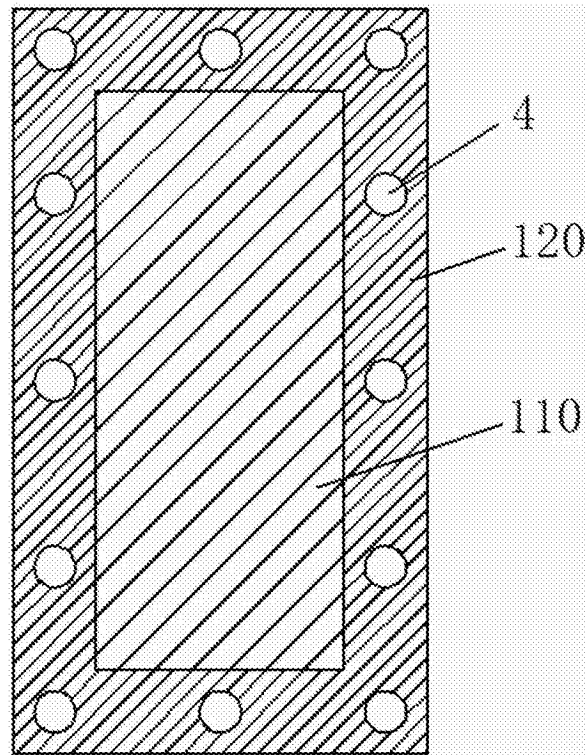


图 2

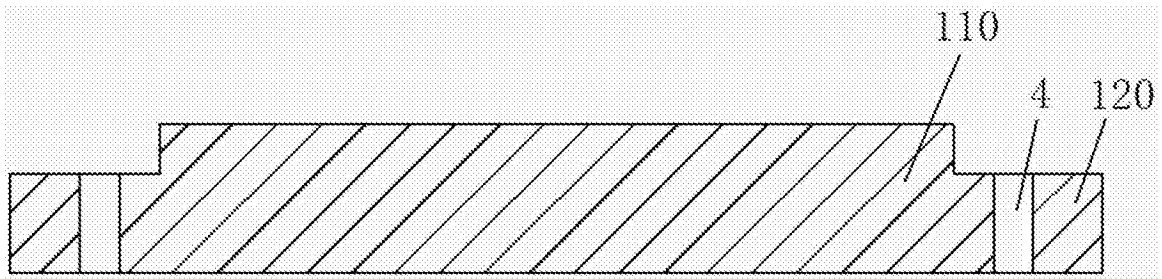


图 3