



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101420829 B

(45) 授权公告日 2011.09.21

(21) 申请号 200710202275.3

审查员 张祖萍

(22) 申请日 2007.10.25

(73) 专利权人 深圳富泰宏精密工业有限公司  
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富  
士康科技工业园 F3 区 A 栋

(72) 发明人 陆斌 俞钢阳 苏向荣 赖文德

(51) Int. Cl.

B23Q 15/007(2006.01)

H05K 5/04(2006.01)

B23B 1/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1268917 A, 2000.10.04, 说明书第 15 页  
第 2 行至第 18 页第 2 段, 附图 16-18、19A、19B.

US 2006/0049141 A1, 2006.03.09, 全文.

TW 200708418 A, 2007.03.01, 说明书第 6 页  
第 4 行至第 7 页倒数第 3 段、附图 1-2.

CN 2842991 Y, 2006.11.29, 说明书第 1 页倒  
数第 2 段、第 2 页第 3 行.

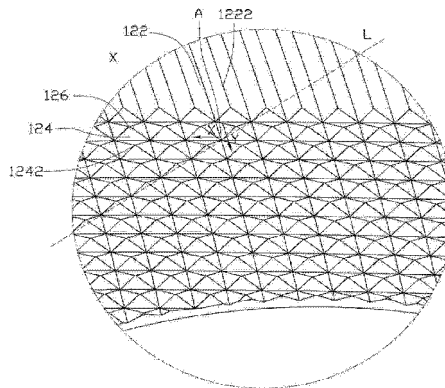
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

金属外壳及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种金属外壳及其制作方法。该金属外壳表面形成有若干间隔布置且曲率相同的第一纹路及若干间隔布置且曲率相同的第二纹路, 所述第一纹路分别与所述第二纹路相交形成若干四棱锥或四棱台凸起, 所述第一纹路及所述第二纹路均为横截面呈 V 形的凹槽, 且所述第一纹路与所述第二纹路逆向交错, 所述第一纹路及所述第二纹路的深度均为 0.28 毫米, 所述第一纹路及所述第二纹路的开口角度为 140 度。



1. 一种金属外壳,其特征在于:该金属外壳表面形成有若干间隔布置且曲率相同的第一纹路及若干间隔布置且曲率相同的第二纹路,所述第一纹路分别与所述第二纹路相交形成若干四棱锥或四棱台凸起,所述第一纹路及所述第二纹路均为横截面呈 V 形的凹槽,且所述第一纹路与所述第二纹路逆向交错,所述第一纹路及所述第二纹路的深度均为 0.28 毫米,所述第一纹路及所述第二纹路的开口角度为 140 度。

2. 如权利要求 1 所述金属外壳,其特征在于:所述第一纹路的形状和大小与所述第二纹路的形状和大小相当。

## 金属外壳及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种金属外壳及其制作方法,特别是关于一种应用在便携式电子装置中的金属外壳及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 随着信息科技的迅速发展,便携式电子装置如移动电话、PDA(Personal Digital Assistant,个人数位助理)及笔记本电脑等应用日益普遍,这些电子装置外壳的美观程度及手感也越来越受到人们的关注与重视。目前,金属外壳广泛应用在这些便携式电子装置中,所述装置的外壳对外观及耐磨性要求较高,现有技术中为改善金属外壳表面外观,一般应用表面喷涂烤漆等方法进行装饰,以加强其外观的美感。

[0003] 然而,通过喷涂烤漆等方法形成的表面耐磨性较差,且喷涂的油漆极易磨损及剥落,影响产品外观,不能满足消费者对产品外观的要求。另外,若要通过喷涂烤漆使金属外壳表面具有图案花纹等,将会使加工工序更加复杂。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种表面美观及耐磨的金属外壳。

[0005] 另,本发明提供一种制作该金属外壳的方法。

[0006] 本发明提供一种金属外壳,其表面形成有若干间隔布置且曲率相同的第一纹路及若干间隔布置且曲率相同的第二纹路,所述第一纹路分别与所述第二纹路相交形成若干四棱锥或四棱台凸起,所述第一纹路及所述第二纹路均为横截面呈V形的凹槽,且所述第一纹路与所述第二纹路逆向交错,所述第一纹路及所述第二纹路的深度均为0.28毫米,所述第一纹路及所述第二纹路的开口角度为140度。

[0007] 本发明提供一种该金属外壳制作方法,其包括以下步骤:

[0008] 提供一半成品,该半成品的形状和尺寸与该金属外壳的形状和尺寸相当;

[0009] 提供一数控机床,该数控机床包括一加工机台及一设置于该加工机台上方的一刀盘,该刀盘的周壁装夹有一刀具;

[0010] 将该半成品装夹在该加工机台上且使所述半成品位于该刀具的下方;

[0011] 开启所述数控机床,使该加工机台带动该半成品进给的同时,该刀具对该半成品表面进行切削加工形成具有所述第一纹路及所述第二纹路的金属外壳,该切削加工的参数包括该加工机台的进给速度为800毫米/分钟、该刀盘的旋转速度为2000转/分钟及该刀具的下刀深度为0.28毫米。

[0012] 相较现有技术,该金属外壳表面形成有凹凸纹路的滚花纹,不仅使产品外观得到装饰美化,而且提高产品外壳的耐磨性。

[0013] 相较现有技术,该金属外壳制作方法加工简单,便于操作,通过滚花纹雕刻使得该金属外壳表面获得具有凹凸纹路的滚花纹,从而使该金属外壳外观优美,同时使该金属外壳表面具有耐磨的作用。

## 附图说明

- [0014] 图 1 是本发明较佳实施例的金属外壳示意图；  
[0015] 图 2 是图 1 所示金属外壳 II 位置的局部放大图；  
[0016] 图 3 是本发明第二较佳实施例的金属外壳示意图；  
图 4 是本发明第三较佳实施例的金属外壳示意图；  
图 5 是图 1 所示金属外壳的制作流程图。

## 具体实施方式

[0017] 请参阅图 1 及图 2, 本发明较佳实施例的金属外壳 10, 其可应用于便携式电子装置, 如移动电话上。

[0018] 金属外壳 10 包括一表面 12, 表面 12 上形成有若干间隔排布的第一纹路 122 及若干间隔排布的第二纹路 124。所述若干第一纹路 122 具有相同的曲率, 所述第二纹路 124 具有相同的曲率。所述第一纹路 122 与所述第二纹路 124 逆向交错。所谓逆向交错是指所述第一纹路 122 与所述第二纹路 124 有交点, 且所述第一纹路 122 的延伸方向与所述第二纹路 124 的延伸方向相对于一经过该交点的直线对称, 且该直线位于所述第一纹路 122 与所述第二纹路 124 的延伸方向所构成的平面上。比如, 在本实施例中, 第一纹路 122 与第二纹路 124 相交于 A 点, 第一纹路 122 的延伸方向 (如图 2 箭头 Y 所示) 与第二纹路 124 的延伸方向 (如图 2 箭头 X 所示) 相对于经过该 A 点的直线 L 对称。在此需要说明的是, 上述所说的逆向交错并不意味着, 每一所述第一纹路 122 与所述第二纹路 124 均相交, 而是指每一所述第一纹路 122 至少与一所述第二纹路 124 相交。

[0019] 所述第一纹路 122 为一横截面呈 V 形的凹槽, 每一第一纹路 122 在金属外壳 10 的表面 12 上形成二相对的开口端 1222, 且所述第一纹路 122 延伸方向呈一曲线。所述第一纹路 122 的深度按照实际需要可有不同的选择, 本实施例中优选为 0.28 毫米, 该深度是指所述第一纹路 122 的底部到金属外壳 10 的表面 12 的距离。所述第一纹路 122 的开口角度按照实际需要可有不同的选择, 本实施例中优选为 140 度, 该开口角度是指形成所述第一纹路 122 的二凹槽壁的夹角。此外, 每二相邻的第一纹路 122 共用一开口端 1222。所述第二纹路 124 横截面的形状和大小与所述第一纹路 122 横截面的形状和大小相当, 每一第二纹路 124 在金属外壳 10 的表面 12 上形成二相对的开口端 1242。此外, 每二相邻的第二纹路 124 共用一开口端 1242。如此, 于金属外壳 10 的表面 12 上形成若干列呈四棱锥状的凸起 126, 且每一所述凸起 126 限定于二相邻的所述第一纹路 122 及与该二相邻的所述第一纹路 122 同时相交的二相邻所述第二纹路 124 之间。所述凸起 126 的排列方向与所述第一纹路 122 的延伸方向一致, 从而于金属外壳 10 的表面 12 上形成优美的滚花纹。也就是说, 该滚花纹是由沿着所述第一纹路 122 排列的若干列凸起 126 构成。

[0020] 所述金属外壳 10 的表面 12 上形成有该滚花纹, 该滚花纹不仅赋予该金属外壳 10 视觉上的美感效果, 同时, 由于该滚花纹直接形成于该金属外壳 10 的表面 12 上, 而不是通过表面喷涂烤漆等方法形成, 因而可增加金属外壳 10 的表面耐磨性。

[0021] 可以理解, 相邻所述第一纹路 122 的开口端 1222 及相邻所述第二纹路 124 的开口端 1242 可以不相连, 而间隔一定距离。如此, 与金属外壳 10 表面不形成四棱锥状的凸起

126,而形成四棱台状的凸起(图未示)。

[0022] 该滚花纹可通过滚花纹雕刻先后两次对工件表面进行雕刻加工而成。该金属外壳材料可采用铜、铁、铝、不锈钢及钛中的一种或其组合的合金,本发明较佳实施方式的金属外壳材料为铝合金。

[0023] 该具有滚花纹表面的金属外壳的制作流程请参阅图 3,制作方法具体包括以下步骤:

[0024] 提供一金属板材,并对该金属板材进行冲压,其过程是将金属板材经冲压机床冲压、拉伸边缘,再切除其多余的边角,从而使该金属板材形成与金属外壳 10 形状和尺寸相对应的半成品(图未示)。

[0025] 对上述半成品进行研磨,其过程是将该半成品放入一容器中,该容器内装有外形为圆球等形状的陶瓷体,在其中加入研磨剂,通过震动陶瓷体对该半成品待加工表面进行震动撞击,以去除其表面的油污与毛刺等杂质。

[0026] 对经研磨的该半成品进行抛光处理,其过程是在抛光布轮上涂抹润滑剂后,再将该该半成品待加工表面经过与高速旋转的抛光布轮摩擦产生高温,使该半成品待加工表面产生轻度的塑性变形,以去除其表面的划痕纹路,提高该半成品表面的平整与光亮度,使其粗糙度达到  $0.08 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 。

[0027] 对该半成品进行清洗,其用脱脂剂(如碱性溶液 NaOH 等)对该半成品进行清洗,以去除该半成品上的油污、粉尘及润滑剂等杂质,使其表面清洁及光亮。

[0028] 对该半成品进行滚花纹雕刻加工,该滚花纹雕刻加工可利用数控(NC, Numerical Control)机床编程,对刀具及工件运行轨迹加以控制,从而实现刀具对工件进行滚花纹加工。滚花纹雕刻加工具体原理是利用刀具对工件表面进行加工,即刀具的刀尖在工件表面雕刻出纹路,该纹路在本实施例中指所述第一纹路 122 及所述第二纹路 124。

[0029] 由于刀具装夹在具有一定直径的刀盘外缘进行车削,且该刀盘的直径大于该半成品的切削长度,该切削长度是指:加工该半成品时,与该半成品进给方向相垂直的方向上该半成品需要切削的长度。如此,仅通过一次进给便可对位于刀盘下方的该半成品进行两次车削。第一次车削主要是在该半成品的表面 12 上形成所述第一纹路 122,第二次车削主要是在该半成品的表面 12 上形成所述第二纹路 124,从而形成该滚花纹纹理的外观。

[0030] 该滚花纹雕刻加工的具体过程是将该半成品装夹在加工机台上,在该加工机台上方设有一刀盘,在刀盘的周壁上装夹有一刀具,并使刀尖朝向工作台,该刀具的切削角度为  $140^\circ$ 。当进行数控加工时,由加工机台带动该半成品匀速行至高速旋转的刀具的下方对该半成品表面进行车削,刀盘的主轴转速约 2000 转/分钟,该刀具下刀深度约 0.28 毫米,其精度控制约在  $-0.02$  毫米 $\sim$ 0.02 毫米之间,同时该加工机台带动该半成品做进给运动,进给量为 800 毫米/分钟,经过高速旋转的刀具对该半成品表面第一次车削,使该半成品表面形成具有开口方向一致、依次排列的大致呈抛物线形状的第一纹路 122,由于刀盘上的刀具绕主轴作转动,而该半成品相对刀具移动,且因刀盘直径大于该半成品的切削长度,因此在该半成品移动过程中,该刀盘上的刀具可第二次车削该半成品,经过第二次车削形成与第一纹路 122 的延伸方向相反、依次排列的大致呈抛物线形状的第二纹路 124,从而形成具有凹凸滚花纹纹理的金属外壳 10。可以理解,于金属外壳 10 上形成有该滚花纹纹理后,还可对金属外壳 10 进行阳极处理,其过程是将金属外壳 10 放置在阳极处理槽中,该阳极处理槽

中盛装有浓度约 0.2g/ml 的硫酸溶液的电解液,将金属外壳 10 作为阳极,在外加电流作用下进行电解约 30 ~ 40 分钟,使金属外壳 10 表面形成有多孔的氧化物薄膜。为得到多种色彩的金属外壳,需对其进行染色,由于该氧化物薄膜的凹孔具有吸附染料的作用,当金属外壳 10 放入染色槽中时,可将金属外壳染色,以达到所需颜色。然后将金属外壳 10 放入装有封孔液的容槽中进行反应,使封孔液中的树脂悬浮颗粒植入氧化物薄膜中,使其表面形成硬膜,以提高金属外壳的耐腐蚀性及耐磨性,且使金属外壳表面更具光泽亮度。

[0031] 从对该半成品进行研磨处理到对该半成品进行清洗处理,该等步骤是为了对该半成品进行表面处理。对该半成品的进行表面处理,主要是为了去除该半成品表面的油污、毛刺以及提高该半成品表面的平整度与光亮度,从而使该半成品的表面清洁光亮。因此,完全可以理解,对该半成品进行表面处理可在对该半成品进行滚花纹雕刻加工后进行。

[0032] 可以理解,该半成品并不局限于通过对该金属板材进行冲压的方法而制得,其可通过金属射出成型或粉末冶金等方法制得。

[0033] 此外,数控机床在加工时设置的加工参数不同都会使滚花纹的形状、深度有所不同,如进给量或刀盘直径的不同会使滚花纹的形状有所不同。当然,当仅需对金属外壳 10 的表面 12 局部形成该滚花纹时,该刀盘直径也可等于或小于金属外壳 10 的宽度。此外,金属外壳 10 的进刀次数,按照需要也可以适当增加,如在本实施例中,可分四次进刀,每次下

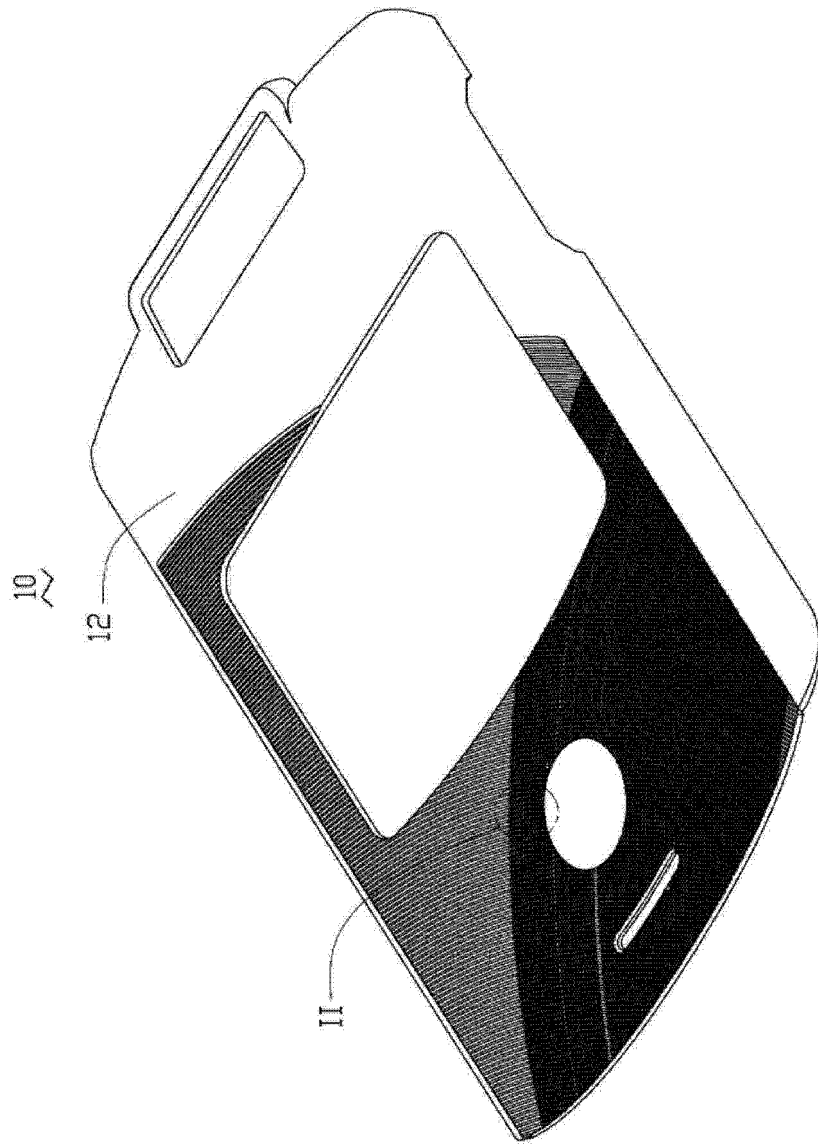


图 1

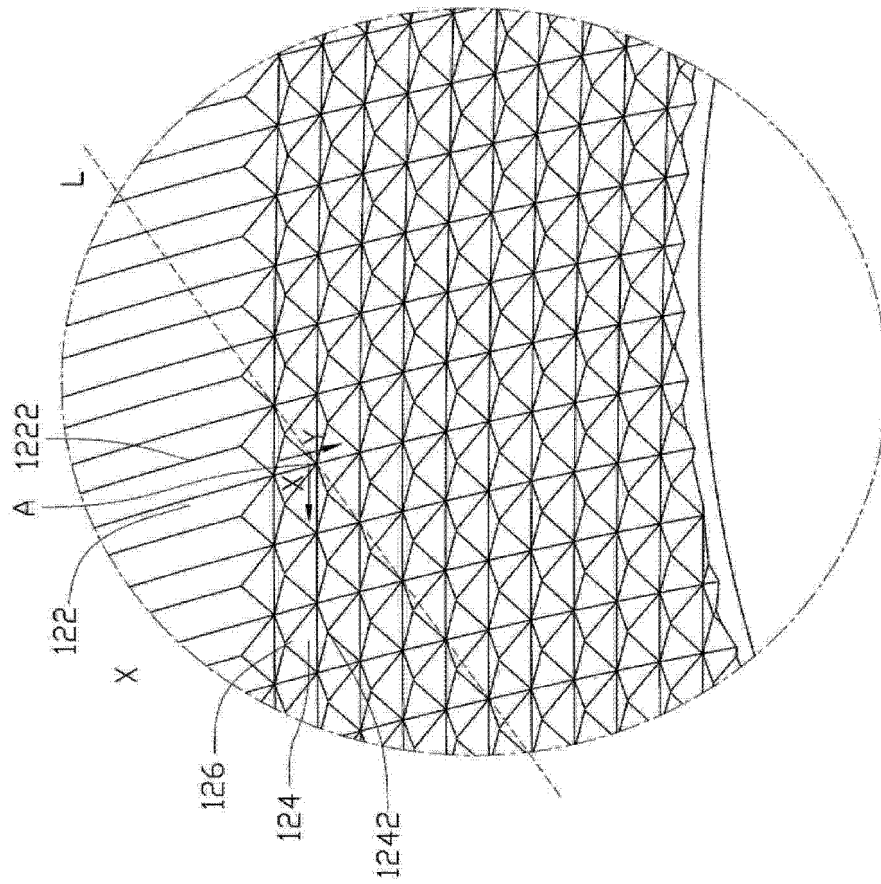


图 2



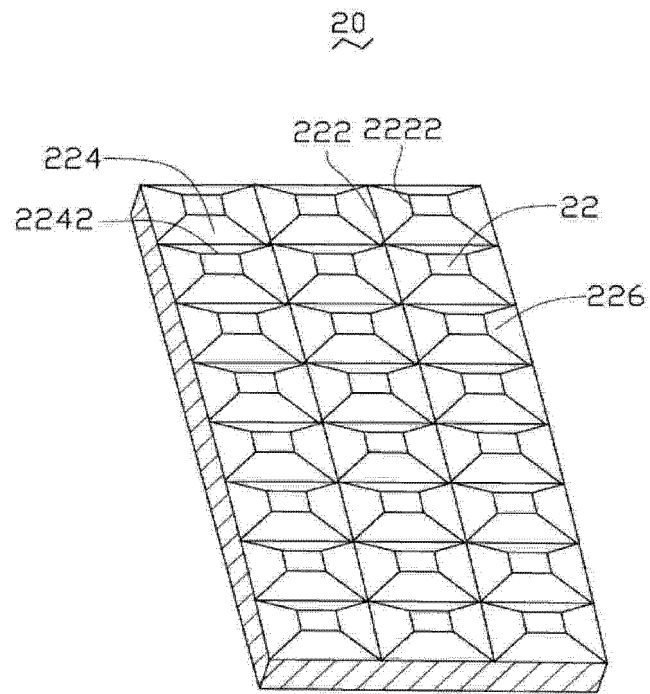


图 3

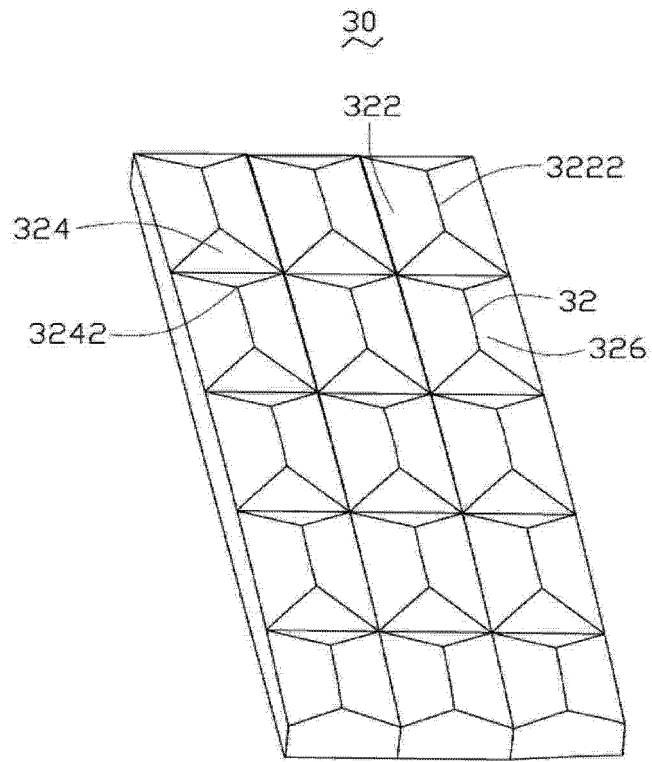


图 4

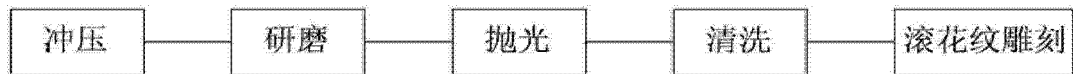


图 5