



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1712370 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200410027907.3

(22) 申请日 2004.06.25

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路2号
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 吕昌岳

(51) Int. Cl.
G03B 11/06(2006.01)

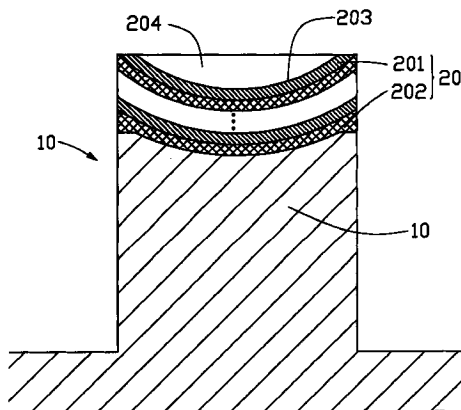
(56) 对比文件
US 2003/0200766 A1, 2003.10.30, 说明书第【0025】-【0031】段.

审查员 姜旭峰

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称
模造玻璃的模仁

(57) 摘要
一种模造玻璃的模仁, 主要是由底材及保护膜构成, 其中底材为碳化钨, 保护膜包括多层交互相叠而成的碳薄膜层和碳化硅薄膜层, 该碳薄膜层和碳化硅薄膜层是在底材上以溅镀法溅镀或者电浆化学气相成沉积法等方法形成的。本发明以价格较低的碳及碳化硅代替贵金属, 所以成本低, 且由于多层交互相叠的碳薄膜层与碳化硅薄膜层的存在, 使模造过程中薄膜层可以脱落并可以产生气体, 这样保证了模造玻璃模仁的良好离型性, 从而达到较好的模造效果和较高的模造次数。



1. 一种模造玻璃的模仁,由底材和保护膜构成,其特征在于:该模造玻璃模的保护膜镀于底材上,由多层碳薄膜层和碳化硅薄膜层交互相叠组成。
2. 如权利要求 1 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该模造玻璃的模仁底材为碳化钨为主的超硬合金。
3. 如权利要求 1 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该碳薄膜层和碳化硅薄膜层是在底材上以溅镀法溅镀方法形成的。
4. 如权利要求 1 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该碳薄膜层和碳化硅薄膜层是在底材上以电浆化学气相成沉积法形成的。
5. 如权利要求 3 或 4 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该碳薄膜层和碳化硅薄膜层的厚度均为 10 ~ 100nm。
6. 如权利要求 1 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该保护膜具有一模造面,该模造面构成一用于模造玻璃的模造凹槽。
7. 如权利要求 1 所述的模造玻璃的模仁,其特征在于:该底材表面经抛光处理。

模造玻璃的模仁

【技术领域】

[0001] 本发明是关于一种模造玻璃的模仁,尤其指一种镀有多层保护薄膜的模造玻璃的模仁。

【背景技术】

[0002] 现有技术中,高精密玻璃模造所使用的模仁可区分出几个时代,由最早的非晶质碳、碳化硅 (Silicon Carbide, SiC) 与氮化硅 (Silicon Nitride, Si₃N₄) 硬质陶瓷、金属、贵金属材料,乃至类钻石薄膜 (Diamond Like Carbon) 或硼化物陶瓷等。

[0003] 而模仁的适用性必须考虑以下几点:

- [0004] 1. 离型性,以避免与玻璃产生反应、粘附现象;
- [0005] 2. 足够的硬度和机械强度,以成型玻璃,并避免表面刮伤;
- [0006] 3. 高温稳定性,以避免在模造气体中发生分解现象,或与气体反应;
- [0007] 4. 耐热冲击性,以忍受模造过程中的热循环;
- [0008] 5. 可加工性,以加工成形特定光学面,并考虑加工成本与时间;
- [0009] 6. 模仁寿命,延长模仁寿命以降低成本。

[0010] 另外,制造玻璃的模仁至少包括单一质材,或底材与保护膜的组合结构,或者是包括底材、中介层 (Buffer Layer) 与保护膜的组合结构;其中底材的材质可为不锈钢、碳化硅和碳化钨 (Tungsten Carbide, WC) 等;增加中介层的目的是用来增加附着性,或加工容易,或易于成形;而保护膜的材质单纯以非晶质碳而言,虽然具有良好的离型性,但是因为其结构性差、容易损伤、易于氧化、易破裂、冲击强度低且导热性能不佳等缺点,所以使用上有困难。

[0011] 因此,随后发展出碳化硅、氮化硅等硬质陶瓷,然而硬质陶瓷模仁具有加工困难的缺点,此外在制造过程中烧结助剂如氧化铝 (AluminiumOxide, Al₂O₃)、氧化硼 (Boric Oxide, B₂O₃) 等容易与玻璃反应,从而降低了模仁的离型性。

[0012] 为了改善模仁加工耗时的问题以及延长模仁的寿命,因而有各种系列的镀膜开发,而贵金属镀膜模仁包括以铂 (Platinum, Pt) 合金为主的硬膜模仁;此种膜仁受限于温度,只能用于模造温度 500 ~ 520℃ 以下的玻璃,模造应用上,以 SF 玻璃为主;由于贵金属的化学纯性良好,因此对 SF 玻璃的模造次数可达到 10000 次,但是仍然需要配合适当的中介层以及提供抑制晶粒成长的机制。为了将贵金属模仁应用于模造高温玻璃,如 LF、SK 或 BK 等系列玻璃,采取以铱 (Iridium, Ir) 或钌 (Ruthenium, Ru) 为合金成分的贵金属合金。

[0013] 在现有技术中,就贵金属镀膜而言,以铂铱合金 (Pt-Ir) 系列的贵金属模仁为主,应用于 SF 玻璃,但其只能限制在 520℃ ~ 550℃ 以内使用;如继续提高使用温度时,将会因为严重的热腐蚀 (Thermal Etching) 作用,导致模仁表面急速裂化,而无法使用。且以贵金属系列镀膜的模仁价格昂贵,制造成本高,此外,金属镀膜的模造玻璃的模仁的离型性不佳。

[0014] 另外,2004 年 1 月 14 日公开的中国第 02140644.8 号专利申请,其揭示了一种新的

金属模仁,其主要是由底材及保护膜构成,其中底材为碳化钨,在底材上以溅镀法溅镀以钽钨合金为主的保护膜,以价格较低金属代替贵金属。但是其离型性仍不佳,且模仁使用次数不是太高,不能满足市场的需求。

[0015] 鉴于现有模造玻璃的模仁现有技术以上缺点,有必要提供一种制造成本低、模造次数高、具有良好的离型性和模造效果的模造玻璃的模仁。

【发明内容】

[0016] 本发明的目的在于提供一种制造成本低、模造次数高、具有良好的离型性和模造效果的模造玻璃的模仁。

[0017] 一种模造玻璃的模仁,由底材及保护膜构成,其中底材为碳化钨,保护膜包括多层交互相叠而成的碳薄膜层和碳化硅薄膜层,该碳薄膜层和碳化硅薄膜层是在底材上以溅镀法溅镀或者电浆化学气相沉积法等方法形成。该碳薄膜层和碳化硅薄膜层用来保护模仁和提高模仁的离型性。

[0018] 相较于现有技术,本发明以价格较低的碳及碳化硅代替贵金属,因此比一般的金属薄膜成本要低,由于多层交互相叠的碳薄膜层与碳化硅薄膜层的存在,使模造过程中薄膜层可以脱落且可以产生气体,这样保证了模造玻璃模仁良好的离型性,从而达到较好的模造效果和较高的模造次数。

【附图说明】

[0019] 图 1 是本发明模造玻璃的模仁结构示意图。

【具体实施方式】

[0020] 请参阅图 1,本发明模造玻璃的模仁 1 主要是由底材 10 和镀于底材 10 上的保护膜 20 构成,该保护膜 20 包括多层交互相叠而成的碳薄膜层 201 和碳化硅薄膜层 202。

[0021] 底材 10 是以碳化钨 (WC) 为主的超硬合金,其表面经过抛光后,接着以溅镀法溅镀或者电浆化学气相沉积法交替将碳 (C) 以及碳化硅 (SiC) 镀于底材 10 上,从而形成由多层碳薄膜层 201 和碳化硅薄膜层 202 交互相叠而成的保护膜 20。其中碳的厚度介于 10 ~ 100nm,碳化硅 (SiC) 薄膜层 202 的厚度介于 10 ~ 100nm,该保护膜 20 具有模造面 203,由此模造面 203 形成一模造凹槽 204,作为模造玻璃之用。

[0022] 本发明模造玻璃的模仁的具体原理如下:假定保护膜 20 为由 (C) 以及碳化硅 (SiC) 所交互相叠而成的 2n 层薄膜层即:

[0023] C/SiC/C/SiC/..... (2n 层)

[0024] 那么其中包含碳 (C) 和碳化硅 (SiC) 各 n 层所以玻璃模胚与模仁之界面将如下所示:

[0025] SiO₂/C/SiC/C/SiC/C/...../WC

[0026] 由于模造玻璃透镜制程的工作温度很高且高界面压力,玻璃模胚与模仁界面的瞬间高温以及高压将使得界面的 C 氧化 (与 SiO₂ 之氧化合) 而形成薄薄的二氧化碳气层 (CO₂ gas bearing layer),因此脱模之时将非常容易而不会损坏已形成的玻璃透镜曲面,当数次模造成形之后第一层 C 用尽之时玻璃模胚与模仁的界面将如下所示:

[0027] SiO₂/SiC/C/SiC/C/..... (2n-1 层) /WC

[0028] 玻璃模胚与模仁界面的瞬间高温以及压力将使 SiC 中的 Si 与 SiO₂ 中的 O 结合而成玻璃的一部分, 而 SiC 中的 C 则与 SiO₂ 中的 O 结合而成 CO 或 CO₂ 气体层 (gas bearing layer), 因此脱模之时也将非常容易而不会去干扰到预定成形的形状。

[0029] 如此继续工作下去, 这一种新型模造玻璃透镜模仁将会是具有比一般较长的模仁寿命, 而由碳以及碳化硅所交互相叠而成的多层脱模薄膜层的存在, 使模造过程中薄膜层可以脱落且可以产生气体, 这样保证了模造玻璃模仁良好的离型性, 从而达到较好的模造效果和较高的模造次数, 大大提高模仁的寿命。

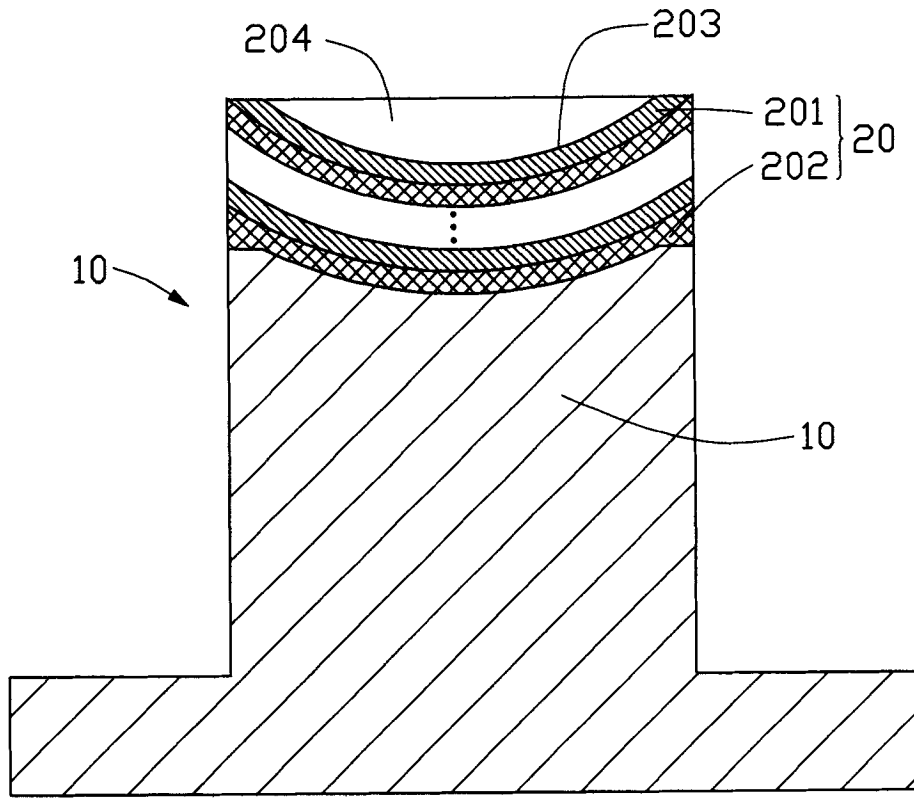


图 1