



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070503 B

(45) 授权公告日 2021.03.05

(21) 申请号 201680084404.0

(22) 申请日 2016.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109070503 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/105052 2016.11.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/085983 ZH 2018.05.17

(73) 专利权人 望隼科技股份有限公司
地址 中国台湾苗栗县竹南镇友义路66号1楼

(72) 发明人 林文卿 李静芳

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
代理人 薛琦

(51) Int.Cl.
B29D 11/00 (2006.01)
G02C 7/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1374356 A, 2002.10.16
CN 1374356 A, 2002.10.16
TW M521191 U, 2016.05.01

审查员 余兰花

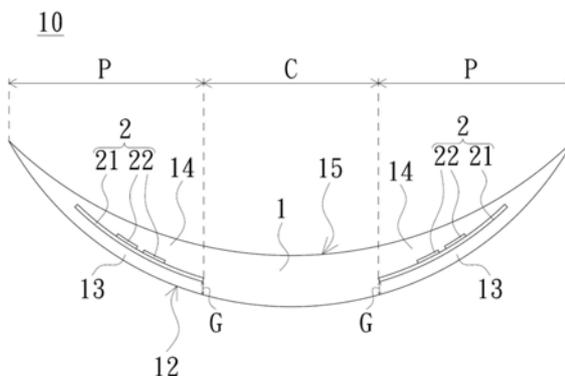
权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

彩色隐形眼镜及其制法

(57) 摘要

一种三明治彩色隐形眼镜及其制法,主要包括光学区与移印区,其中移印区又包括前高分子聚合层、载色层、着色剂层、后高分子聚合层,其中前、后高分子聚合层与光学区的高分子聚合层为相同材料,如此利用亲疏水性单体互穿透性质与等待时间设计,再经聚合反应形成镜片。该着色剂层复合于相同材料镜片间,借以形成专一化三明治型彩色隐形眼镜。



1. 一种彩色隐形眼镜的制造方法,包括:

在一第一模具的一表面形成一载色层,且该载色层的材料包含至少一种亲水性单体、至少一种疏水性单体、一分散剂树脂、一起始剂以及一交联剂;

将一着色剂层形成在该第一模具上的该载色层的特定区域,以构成一颜料图样,且该着色剂层的材料包含至少一种亲水性单体、至少一种疏水性单体、一分散剂树脂、一起始剂、一交联剂以及一颜料;

该第一模具上滴入一镜片材料;

以一第二模具与该第一模具合模,再经一等待时间,如此使该镜片材料穿透该载色层后于该载色层与该第一模具间形成一前高分子聚合层,再进行一聚合固化反应,而形成一彩色隐形眼镜。

2. 如权利要求1所述的隐形眼镜的制造方法,其中该镜片材料包含水胶单体或一含硅水胶单体、该起始剂与该交联剂。

3. 如权利要求2所述的隐形眼镜的制造方法,其中该载色层、该着色剂层与该镜片材料于该固化聚合反应中进行一次性聚合而完成网络互穿型结构。

4. 如权利要求1所述的隐形眼镜的制造方法,其中该第一模具为一母模,且该载色层与该着色剂以移印技术形成于该母模的一凹面。

5. 如权利要求1所述的隐形眼镜的制造方法,其中该前高分子聚合层于该固化聚合反应后的厚度在 $5\mu\text{m}$ 以上。

6. 如权利要求1所述的隐形眼镜的制造方法,其中该固化聚合反应为一光聚合反应。

7. 如权利要求6所述的隐形眼镜的制造方法,其中该等待时间为30-500秒。

8. 一种彩色隐形眼镜,由权利要求1~7任一项所述的方法制造而成,包括:

一镜片本体,区分为一中央光学区及环绕该中央光学区的一边缘区,且具有一凸表面,一凹表面,其中该边缘区包含具有部分该凸表面的一前高分子聚合层,及具有部分该凹表面的一后高分子聚合层;以及一着色图案结构,夹设于该前高分子聚合层及该后高分子聚合层间,其中该前高分子聚合层的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 。

9. 如权利要求8所述的彩色隐形眼镜,其中该前高分子聚合层与该后高分子聚合层为相同材料构成。

10. 如权利要求9所述的彩色隐形眼镜,其中该着色图案结构包括:

一载色层,具有与组成该镜片本体相同种类的材料;以及

一着色剂层,形成在该载色层上,具有与组成该载色层相同种类的材料,同时另外包含一颜料。

11. 如权利要求10所述的彩色隐形眼镜,其中构成该镜片本体、该载色层与该着色剂层的材料中分别包含至少一种亲水性与疏水性单体。

12. 如权利要求11所述的彩色隐形眼镜,其中构成该载色层与该着色剂层的材料中更分别包括一分散剂树脂,且构成该镜片本体、该载色层与该着色剂层的材料中更分别包含一起始剂与一交联剂。

13. 如权利要求12所述的彩色隐形眼镜,其中该载色层、该着色剂与该镜片本体构成网络互穿型结构。

彩色隐形眼镜及其制法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种彩色隐形眼镜及其制法,尤其涉及一种可制作专一化且将色料完全包覆的三明治型彩色隐形眼镜及其制法。

背景技术

[0002] 隐形眼镜自1950年初发明后,经商品化至今已有60年之久,最初的隐形眼镜采用硬材(如:PMMA聚甲基丙烯酸甲酯)所制成,由于其材料较硬,加上其本体的透氧能力与亲水性均不佳,致使隐形眼镜可配戴的时间较短,且会产生有明显的异物不适感。于70年代中的软式隐形眼镜的发明,可谓一进步的改革,其是以一种HEMA(2-羟乙基丙烯酸甲酯)为主的水胶材料所制成。由于该材料吸水性高,水化后形成软式、高含水性的特性,大幅的增进了配戴的舒适性,但其透氧力仍低,每日仅能配戴8至12小时,久戴后常有发生角膜缺氧性水肿及新生血管增生的病变。都市地小人稠,生活空间相对狭小,再加上繁重的升学压力,使得视力异常人口急速增加,视力异常虽可通过配戴眼镜矫正视力,但配戴眼镜常造成日常生活的不便,因此民众常会利用隐形眼镜进行视力矫正。隐形眼镜是直接配戴在角膜及眼睛邻近边缘区或巩膜区,用来矫正视力或作为角膜塑形的器材;产品的发展也逐渐从最早的玻璃及PMMA等硬式材料,到亲水性的HEMA材料,而未来的发展趋势则朝向可久戴的硅水胶(Silicon Hydrogel)材料。

[0003] 而随着经济状况好转,也带动民众对于美丽时尚价值观的提升,因此,原本以矫正功能为诉求的视力保健产品,已从强调实用功能转而兼顾到流行美观的发展方向。许多隐形眼镜制造厂也陆续开发出兼具矫正与美观的角膜变色镜片与彩妆镜片;惟此类彩色隐形眼镜(俗称美瞳镜片)可让美丽加分但他的安全与问题却没有引起足够重视,若是染色不当或长时间配戴,可能具有色素脱落导致眼睛受损的潜在危险。包括眼红、角膜血管新生或敏感度降低等。其他包括基弧或直径不符规格、镜片厚度不均匀可能引响透气性镜片表面和边缘不光滑平整等。

[0004] 坊间所通称的彩色隐形眼镜或染色隐形眼镜,即是于隐形眼镜的表面或内部包覆一着色层,配戴者除了可凭借镜片来矫正视力外,还可附带的凭借着色层来加强或改变眼睛虹膜的颜色和大小,以提升眼睛的美感,因此广为时下世人所喜爱。目前,镶嵌工艺一般都是使用移印(Pad Print)方法,将含有色料的着色剂印附于隐形眼镜的镜片表面或包覆于镜片的内部,以制作成所述的彩色隐形眼镜或染色隐形眼镜。例如台湾公告第M339691号专利,就揭露一种渐层式包覆型隐形眼镜的层位结构技术,教示将着色剂层包覆于由软质且透明的上层镜片与下层镜片间,避免着色剂直接接触配戴者的眼球,或避免色料掉色造成眼睛过敏或刮伤眼球。另外,例如台湾公开第201318857A号专利,还揭露一种染色隐形眼镜的制作技术,旨在含有色料的有色层(即着色剂层)的隐形眼镜本体表面,喷洒、涂布或浸泡一作为覆盖材料的寡聚合物,该寡聚合物覆盖材料包含有聚甲基丙烯酸羟乙酯(PHEMA)及溶剂,使该具有色层的镜体表面形成一透明薄膜,然后再进行固化成型,使该溶剂挥发,即可得到具有保护作用的透明薄膜的染色隐形眼镜。如此实施,可简化且加快染色隐形眼

镜的制作工序。

[0005] 台湾公开第M521191号专利,目的旨在提供一种强化色料包覆性的复层式隐形眼镜,用以改善传统彩色隐形眼镜内部所包覆的着色剂层在耐久使用下的安定性。该专利所采取的技术手段包括:一镜片、一下保护层及一着色剂层,该着色剂层复合于镜片与下保护层间,其中该下保护层与着色剂层间还包括复合一黏着层。此方法的设备成本高,制程繁琐,且于实施制造时,亲水性材料结合于隐形眼镜表面的质量极不稳定,导致量产不良率过高,无法降低制造成本。

[0006] 由上述可知,将含有色料的着色剂层包覆于镜片内所制成的染色隐形眼镜,已是公知技术。但是其隔绝着色剂层中色料直接接触,关键都在于保护层的实施;更具体的说,由于保护层如同镜片的墙壁,若强度不够会使配戴者于配戴或清洗的过程中,因经常地反复弯曲该镜体,迫使被包覆于镜体内的着色剂层在耐久使用下的安定性仍有不足,进而使着色剂层易变形而不平整、色料的色素外露、保护层太薄以及易生成破洞问题的产生。但若使保护层强度过大,又因膨胀系数与镜片材料不同,形成镜片边缘外翻或镜片卷片问题。且其保护层材料又并非镜片相同材料,不仅其兼容性不同且严格上说仅为贴皮式三明治彩色隐形眼镜。

发明内容

[0007] 鉴于上述亟待解决的问题与缺失,如何改进以达到具高透氧性及亲水性,来增进彩色隐形眼镜的配戴安全性与舒适感,为发展本案的主要目的。

[0008] 本发明提供一彩色隐形眼镜,包括镜片本体,包含具有部分凸表面的前高分子聚合层及具有部分凹表面的后高分子聚合层;以及着色图案结构,夹设于前高分子聚合层及后高分子聚合层间的着色图案结构,其中着色图案结构至凸表面的垂直距离大于 $5\mu\text{m}$ 。

[0009] 在一实施例中,前高分子聚合层及后高分子聚合层由相同材料构成。

[0010] 着色图案结构包括载色层;以及形成在载色层的特定区域的着色剂层。

[0011] 在一实施例中,构成载色层与着色剂层的材料分别包含至少一种亲水性与疏水性单体、分散剂树脂、起始剂与交联剂,且形成着色剂层的材料更另外包括颜料。

[0012] 在一实施例中,构成镜片本体的材料包含水胶或硅水胶,以及起始剂和交联剂。

[0013] 在一实施例中,载色层、着色剂与镜片本体构成网络互穿型结构。

[0014] 本发明亦提供一种彩色隐形眼镜的制造方法,包括在第一模具的表面形成一层载色层;将着色剂层形成在第一模具上的载色层的特定区域,以构成颜料图样;于第一模具上滴入镜片材料;以第二模具与第一模具合模,再经等待一段时间,如此使镜片材料穿透载色层后再以进行聚合固化反应,而形成彩色隐形眼镜。

[0015] 在一实施例中,载色层、着色剂与镜片材料于固化聚合反应中进行一次性聚合而完成网络互穿型结构。

[0016] 在一实施例中,第一模具为一母模,且载色层与着色剂以移印技术形成于母模的一凹面。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

- [0018] 图1为根据本发明的彩色隐形眼镜一实施例的构造剖面示意图。
- [0019] 图2A-图2B为根据本发明的彩色隐形眼镜一实施例在制造过程中的剖面示意图。
- [0020] 图3为根据本发明的有色隐形眼镜制造方法一实施例的流程示意图。
- [0021] 图4为可用来制造本发明的彩色隐形眼镜的模具的剖面示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明的彩色隐形眼镜的结构特征可由图1所示实施例的剖面图来了解。彩色隐形眼镜10包括镜片本体1以及着色图案结构2。镜片本体1具有凸表面12及凹表面15,同时又可区分为位于相对瞳孔位置的中央光学区C,及位于相对虹膜位置,环绕中央光学区C的边缘区P。镜片本体1的边缘区P由具有部分凸表面12的前高分子聚合层13及具有部分凹表面15的后高分子聚合层14所构成。着色图案结构2则夹设于前高分子聚合层13及后高分子聚合层14间。镜片本体1可由水胶或硅水胶等材料构成。

[0023] 特别的是,着色图案结构2至凸表面12的垂直距离G可大于 $5\mu\text{m}$,大于一般现有技术中保护层的厚度。另外,在一实施例中,前高分子聚合层13及后高分子聚合层14可以为相同的材料,而与一般在着色层上另外制作保护层的现有技术有所区别,然而本发明的结构并不特别作此限定。

[0024] 在一实施例中,着色图案结构2包括载色层21以及形成在载色层21的特定区域的着色剂层22。载色层21可以具有与组成镜片本体1相近表面能(surface energy)的材料。着色剂层22也可具有与组成载色层21相同种类的材料,但可以有不同的组成比例,同时另外包含颜料,以形成着色图案。

[0025] 构成载色层21与着色剂层22的材料中,可以分别包含至少一种亲水性与疏水性单体、起始剂、交联剂与分散剂树脂。

[0026] 在一实施例中,载色层21、着色剂层22与镜片本体1构成网络互穿型结构。

[0027] 本发明的实施是以移印方式及单体点交聚合来完成。为说明本发明的彩色隐形眼镜的制造流程,请同时参阅图2A-图2B所示的制造过程剖面示意图及图4的制造模具,并配合参照图3的制造流程图。

[0028] 首先在步骤S1中,先制备形成着色剂层22所需的颜料组成物。接着,在步骤S2中,先在如图4所示的第一模具体(此实施例中为母模)3的第一表面(此实施例中为一凹面)31移印一层 $2-4\mu\text{m}$ 的载色层21,其中的成份包括疏水性及/或亲水性单体、分散剂树脂、起始剂与交联剂。完成后,在步骤S3中,再移印 $5-30\mu\text{m}$ 的着色剂层22,其成份也为疏水性及/或亲水性单体、分散剂树脂、起始剂与交联剂,另外还加入美国食品药品监督管理局(US food and drug administration,US FDA)核准的色粉作为着色图案的颜料。适用在本发明的分散剂树脂(dispersing agent)包括但不限于丙烯酸树脂(acrylic resin)的单体(monomer)或预聚合体(pre polymer),以及其他适合作为颜料分散剂的材料,例如:甲基丙烯酸乙酯(HEMA),甲基丁烯酸乙酯(HPMA),甲基丙烯酸甲酯(压克力单体)(Methyl methacrylate-MMA)、Glyceryl methacrylate(GMA)等。适用在本发明的色粉则包括但不限于:C.I.pigment white 6,C.I.pigment Blue 15:4,C.I.pigment Green 7,C.I.pigment Violet 23,C.I.pigment Yellow 42,C.I.pigment Brown,carbon black等。此两层皆不能

进行热、紫外光(Ultraviolet,UV)或相似聚合反应。在应用上,可利用移印技术将彩色图形转印在第一模具3的第一表面31上的保护层(图中未示)上方。所施用的颜色不限于一种。通常施用的颜色均在三种以下。但超过三种,亦无不可。如超过一种颜色或形成的图形需要超过一种模板,可能必须分次印制或施加。

[0029] 接着,在步骤S4中,于第一模具3内倒入隐形眼镜镜片材料配方,以形成位于边缘区P的前、后高分子聚合层13、14及中央光学区C中的镜片本体1的原料。在应用上,第一模具3可以是聚丙烯(PP)或其他与载色层21的材料具相近表面能的材料制成,以便于制作过程中确实附着载色层21于其第一表面31。镜片本体1的材料一如前述,可为水胶或硅水胶。水胶的材料一般来说具有聚丙烯酸单体,更具体来说可包括任何习知的水胶成份例如:甲基丙烯酸乙酯(HEMA),甲基丁烯酸乙酯(HPMA),甲基丙烯酸甲酯(压克力单体)(Methyl methacrylate-MMA)、Glyceryl methacrylate(GMA)及其组合等。

[0030] 组成载色层21的亲水性单体亦可为组成镜片本体1的水胶的成份选项,可为但不限于羟乙基甲基丙烯酸酯(hydroxyethyl methacrylate;HEMA)、甲基丙烯酸(methacrylic acid;MAA)、N-乙烯基咯烷酮(N-vinyl pyrrolidone;NVP)、N,N'-二甲基苯胺(N,N'-dimethylacrylamide;DMA)、N,N'-二乙基丙烯酰胺(N,N'-diethylacrylamide)、N-异丙烯酰胺(N-isopropylacrlamide)、2-羟乙基丙烯酸(2-hydroxyethyl acrylate)、乙酸乙烯(vinyl acetate)、N-丙烯酰基吗啉(N-acryloymorpholine)、2-二甲基氨基乙基丙烯酸(2-dimethylaminoethyl acrylate),或这些成份的一个组合。在本实施例中所使用的亲水性单体有N,N'-二乙基丙烯酰胺、N-乙烯基咯烷酮及甲基丙烯酸(methacrylic acid;MAA)。

[0031] 组成载色层21的疏水性单体可为含硅单体及其他与硅水胶材料的表面能相近的疏水性单体,例如丙烯酸酯类(如甲基丙烯酸甲酯(methyl methacrylate)/甲基丙烯酸乙酯(Ethyl Methacrylate))或苯乙烯类。含硅单体亦可为组成镜片本体1的硅水胶的材料选项,可为但不限于三(三甲基硅氧烷)-2-甲基丙烯酸丙氧基硅烷(tris(trimethylsiloxy)silylpropyl methacrylate;简称TRIS)、双三甲基硅氧烷-甲基丙烯酸丙甲基硅烷(bis(trimethylsiloxy)methylsilylpropyl methacrylate)、五甲基二硅氧烷-甲基丙烯酸丙基硅烷(pentamethyldisiloxanepropyl methacrylate)、五甲基二硅氧烷-甲基丙烯酸甲基硅烷(pentamethyldisiloxanyl methylmethacrylate)、三(三甲基硅氧烷)-甲基丙烯酸丙氧乙基硅烷(tris(trimethylsiloxy)silylpropyloxyethyl methacrylate)、三(三甲基硅氧烷)-甲基氨基甲酸乙酯丙基硅烷(tris(trimethylsiloxy)silylpropyl methacryloxyethylcarbamate;简称TSMC)、三(三甲基硅氧烷)-甲基丙烯酸丙三醇丙基硅烷(tris(trimethylsiloxy)silylpropyl glycerol methacrylate;简称SIGMA)、三(聚二甲基硅氧烷)丙烯酸丙基硅烷(tris(polydimethylsiloxy)silylpropyl methacrylate),或这些成份的一个组合。

[0032] 自由基链锁聚合反应可依不同的反应方式选择使用光起始剂或热起始剂,这些起始剂可以是任何现有已知的起始剂,例如美国专利6,992,118及美国专利5,908,906中所揭示的。在本案一实施例中所使用的光起始剂为IRGACURE 819苯基双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)氧化磷Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide。

[0033] 然后,借由如图4的具第二表面41(此实施例中为配合第一表面31的一凸面)的第二模具4(此实施例中为公模)与第一模具3进行缓速合模后,再经一等待时间(可为30-500

秒)后,在步骤S5中,以紫外光(UV)或热聚合等方法使其固化。完成后于步骤S6进行水化程序(脱模)。当使用光起始剂时,较佳地,自由基链锁聚合反应是在一介于 $2\text{mW}/\text{cm}^2$ 至 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 间的光照条件下进行反应,更佳地,是在一介于 $2\text{mW}/\text{cm}^2$ 至 $5\text{mW}/\text{cm}^2$ 间的光照条件下进行反应。当使用热起始剂时,较佳地,该热处理温度是介于 60°C 至 120°C 之间。较佳地,光照时间或热处理时间是介于10分钟至2小时之间,更佳地,是介于30分钟至2小时之间。

[0034] 将完成的彩色隐形眼镜10以肉眼观察,可以看出其颜料图样(着色图案结构2中的着色剂层22)位在镜片内,表面线条完整无缺痕。本发明的有色隐形眼镜因其颜料位在镜片本体1内,无凸出的图样层,因此使用时不会因逸落而对眼球造成损伤。

[0035] 将完成的彩色隐形眼镜10的镜片配合切片器与工具显微镜,可清楚由所得到彩色镜片剖面图(图中未示)中观察到,前高分子聚合层13可为 $5\text{-}80\mu\text{m}$ 或以上的厚度。这些厚度差异取决于载色层21与着色剂层22亲疏水性单体配比差异与聚合前等待时间设计。

[0036] 表1为不同成份比例的载色层21及着色剂层22配方的实施例。

[0037] 表1

[0038]

| | | C01 (载色层) | C02 (载色层) | P01 (着色剂层) |
|-------|----------------|-----------|-----------|------------|
| 亲水性单体 | NVP (wt%) | 24 | 40 | 20 |
| 疏水性单体 | SIGMA (wt%) | 40 | 24 | 34 |
| 分散剂树脂 | 6007 (wt%) | 30 | 30 | 30 |
| 起始剂 | 819 (wt%) | 3 | 3 | 3 |
| 交联剂 | TMPTMA (wt%) | 3 | 3 | 3 |
| 色粉 | Black 11 (wt%) | - | - | 10 |
| | 合计 (wt%) | 100% | 100% | 100% |

[0039] 运用表1所示配方作为样品的实施例中,不同亲疏水性单体配比差异与聚合前等待时间的样品应用于水胶或硅水胶的镜片本体所得致的前高分子聚合层13的厚度变化,则列于表2及表3。

[0040] 表2 水胶镜片样品:

[0041]

| | 载色层 | 着色剂层 | 隐形眼镜材料 | 等待时间(秒) | 固化镜片(UV) | 前高分子聚合层 |
|-------|-----|------|----------|---------|-------------|------------|
| 样品-1 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 50 | 36W / 20min | 9 μ m |
| 样品-2 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 50 | 36W / 20min | 5 μ m |
| 样品-3 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 100 | 36W / 20min | 20 μ m |
| 样品-4 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 100 | 36W / 20min | 12 μ m |
| 样品-5 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 150 | 36W / 20min | 32 μ m |
| 样品-6 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 150 | 36W / 20min | 20 μ m |
| 样品-7 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 200 | 36W / 20min | 36 μ m |
| 样品-8 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 200 | 36W / 20min | 23 μ m |
| 样品-9 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 250 | 36W / 20min | 40 μ m |
| 样品-10 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 250 | 36W / 20min | 27 μ m |
| 样品-11 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 300 | 36W / 20min | 49 μ m |

[0042]

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|----------|-----|-------------|------------|
| 样品-12 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 300 | 36W / 20min | 30 μ m |
| 样品-13 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 350 | 36W / 20min | 58 μ m |
| 样品-14 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 350 | 36W / 20min | 35 μ m |
| 样品-15 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 400 | 36W / 20min | 68 μ m |
| 样品-16 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 400 | 36W / 20min | 41 μ m |
| 样品-17 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 420 | 36W / 20min | 80 μ m |
| 样品-18 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 420 | 36W / 20min | 48 μ m |
| 样品-19 | C01 | P01 | 水胶(HEMA) | 450 | 36W / 20min | 80 μ m |
| 样品-20 | C02 | P01 | 水胶(HEMA) | 450 | 36W / 20min | 48 μ m |

[0043] 表3 硅水胶镜片样品：

[0044]

| | 载色层 | 着色剂层 | 隐形眼镜材料 | 等待时间(秒) | 固化镜片(UV) | 前高分子聚合层 |
|------|-----|------|---------------|---------|-------------|------------|
| 样品-1 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 50 | 36W / 20min | 15 μ m |

[0045]

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|---------------|-----|-------------|------------|
| 样品-2 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 50 | 36W / 20min | 9 μ m |
| 样品-3 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 100 | 36W / 20min | 26 μ m |
| 样品-4 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 100 | 36W / 20min | 15 μ m |
| 样品-5 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 150 | 36W / 20min | 37 μ m |
| 样品-6 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 150 | 36W / 20min | 23 μ m |
| 样品-7 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 200 | 36W / 20min | 45 μ m |
| 样品-8 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 200 | 36W / 20min | 27 μ m |
| 样品-9 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 250 | 36W / 20min | 52 μ m |
| 样品-10 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 250 | 36W / 20min | 32 μ m |
| 样品-11 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 300 | 36W / 20min | 66 μ m |
| 样品-12 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 300 | 36W / 20min | 39 μ m |
| 样品-13 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 350 | 36W / 20min | 75 μ m |
| 样品-14 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 350 | 36W / 20min | 45 μ m |

[0046]

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|---------------|-----|-------------|------------|
| 样品-15 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 400 | 36W / 20min | 88 μ m |
| 样品-16 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 400 | 36W / 20min | 52 μ m |
| 样品-17 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 420 | 36W / 20min | 93 μ m |
| 样品-18 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 420 | 36W / 20min | 57 μ m |
| 样品-19 | C01 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 450 | 36W / 20min | 93 μ m |
| 样品-20 | C02 | P01 | 硅水胶(Silicone) | 450 | 36W / 20min | 58 μ m |

[0047] 以上表1中的载色层21/着色剂层22的成份同时含有亲水性单体及疏水性单体,以便着色图案结构2成为一种可以同时适用于水胶/硅水胶或任何其他亲水性/疏水性镜片本体材料的操作平台。然而,实用上也可针对所欲形成的镜片本体材料的表面能的特性,单独选用亲水性单体或疏水性单体作为载色层21/着色剂层22的材料。例如,若以水胶为镜片本体1的材料,则载色层21/着色剂层22的成份可以只包含亲水性单体。同理,若以硅水胶为镜片本体1的材料,则载色层21/着色剂层22的成份可以只包含疏水性单体。

[0048] 此外,在等待时间中不可先进行同质性聚合反应,若有此进行会造成材料单体无法穿透,也就是无法形成前高分子聚合层13的厚度。这厚度重要性类似现有技术中保护层的观念,使其颜料位在镜片内,无凸出的图样层,因此使用时不会因逸落而对眼球造成伤害。

[0049] 另外,移印的载色层与着色剂层均内涵有起始剂与交联剂,其重要性在于材料单体穿透后经聚合反应后皆可形成网络互穿型结构,如此更能增加着色层图样更稳固。

[0050] 综上所述,本发明提供一种三明治彩色隐形眼镜及其制法,主要包括光学区与移印区,其中移印区又包括前高分子聚合层、载色层、着色剂层、后高分子聚合层,其中前、后高分子聚合层与光学区的高分子聚合层为相同材料,如此利用亲疏水性单体互穿透相质与等待时间设计,再经聚合反应形成镜片。该着色剂层复合于相同材料镜片间,借以形成专一化三明治型彩色隐形眼镜。利用本发明所提供的方法所制成的彩色隐形眼镜,其前高分子聚合层的厚度可较传统彩色隐形眼镜为厚,故更能确保着色图案结构的颜料不致接触眼球而产生伤害。

[0051] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽

然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的方法及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

10

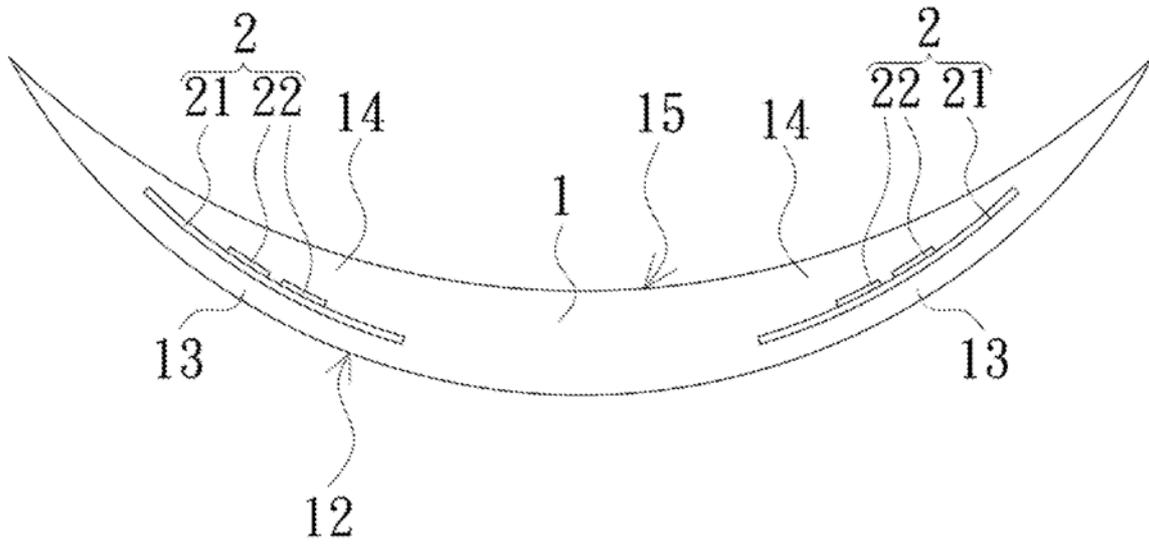


图2B

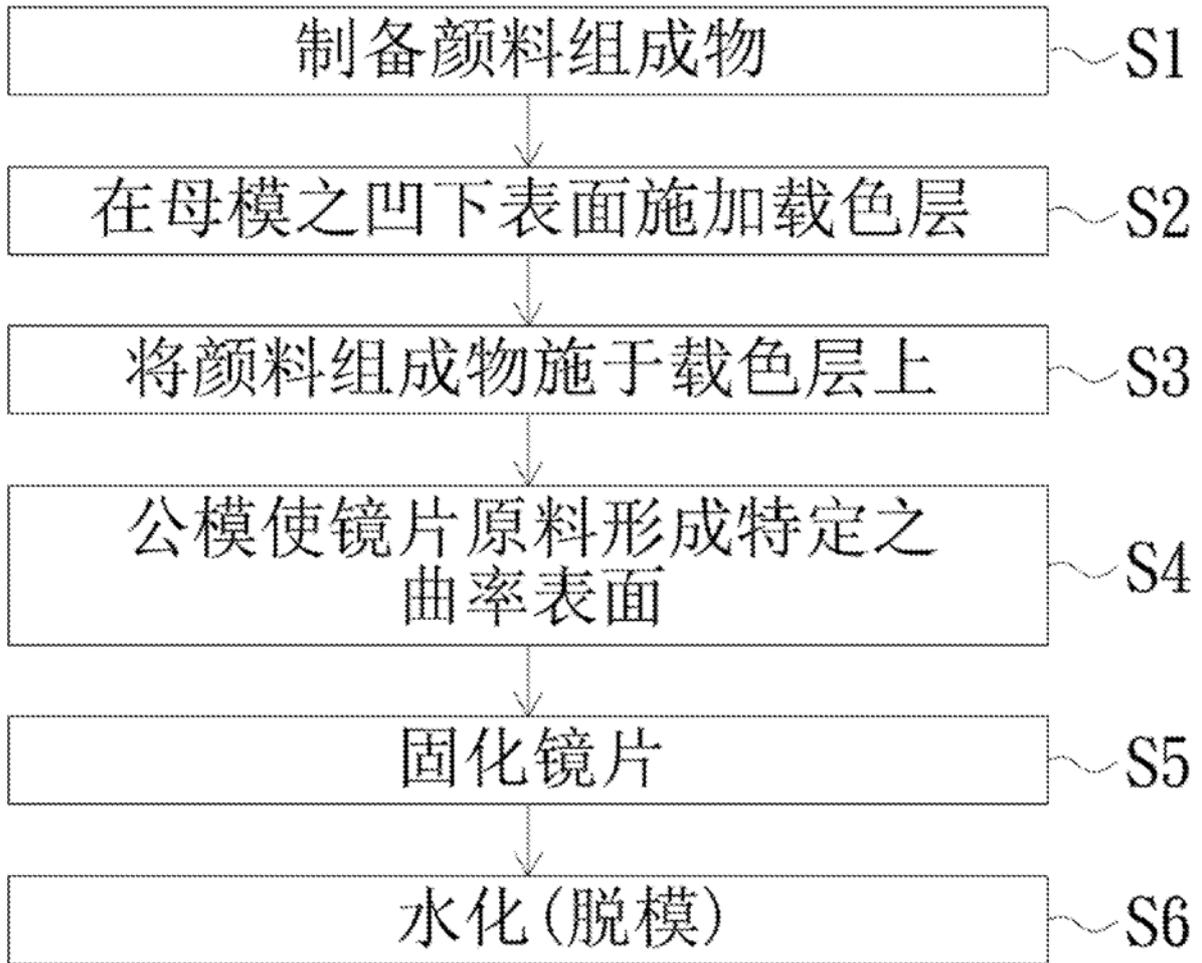


图3

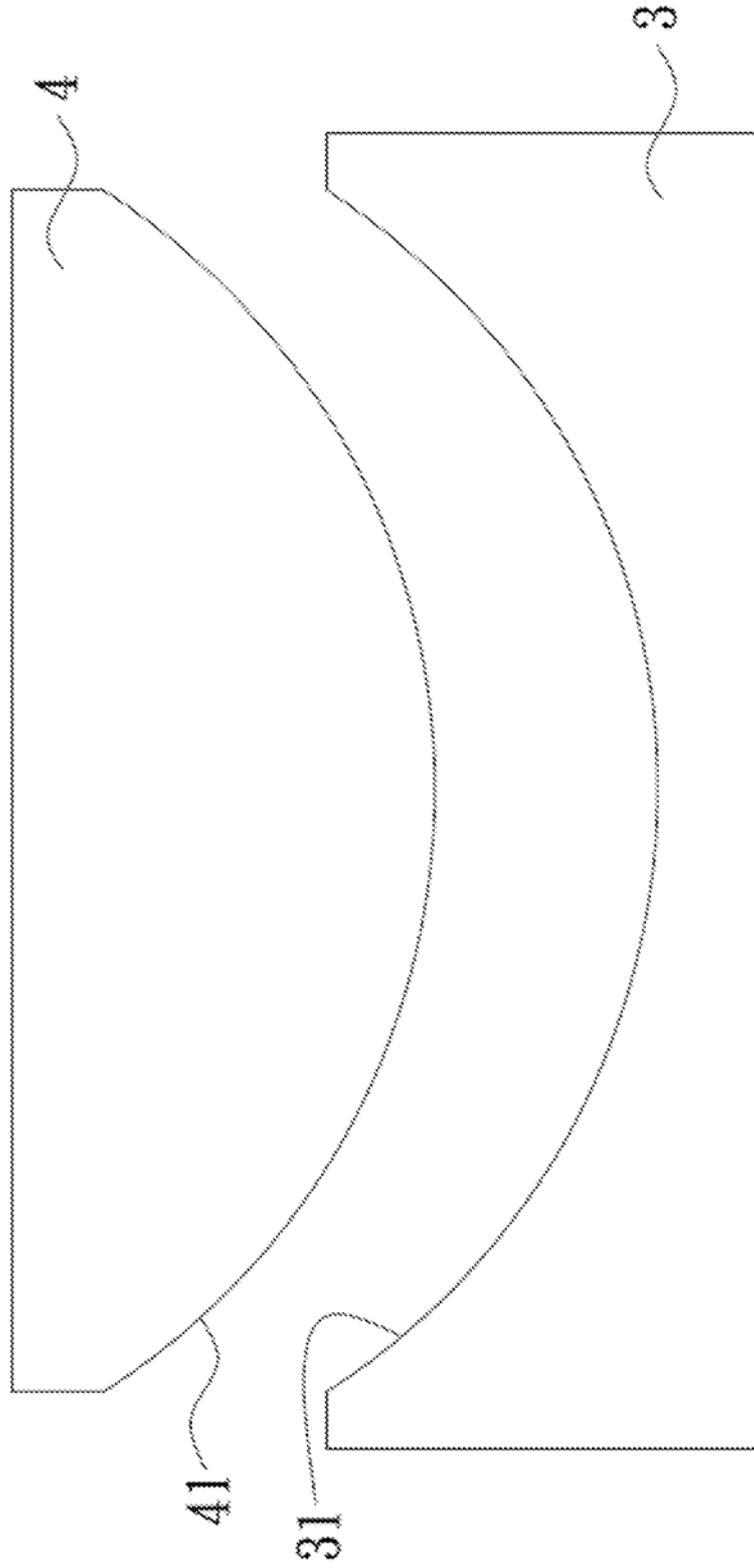


图4