



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104379315 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201380032286.5

(22)申请日 2013.06.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104379315 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据
2012-141382 2012.06.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/066946 2013.06.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/191241 JA 2013.12.27

(73)专利权人 久美化成株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 藤田良和 今井义明 冈原悦雄

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨文娟 臧建明

(51)Int.Cl.

B29C 45/78(2006.01)

B29C 45/73(2006.01)

B29C 45/77(2006.01)

B29K 23/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1310742 A, 2001.08.29,

CN 1723109 A, 2006.01.18,

CN 101712789 A, 2010.05.26,

CN 102343661 A, 2012.02.08,

JP 特开平8-104792 A, 1996.04.23,

审查员 黄佳昕

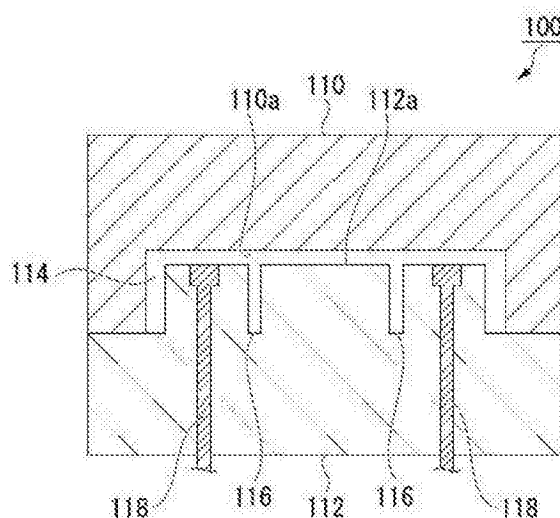
权利要求书1页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

树脂的注射成型方法及树脂注射成型品

(57)摘要

一种树脂的注射成型方法,是在将一对外观面模具(110)及非外观面模具(112)合模形成的型腔(114)内,注射填充熔融的热可塑性聚丙烯树脂组成物从而进行成型的树脂的注射成型方法,所述热可塑性聚丙烯树脂组成物含有结晶性聚丙烯树脂和橡胶成分,所述橡胶成分的含有量为1~40重量%,注射填充前的所述外观面模具及所述非外观面模具的各自的型腔形成面的温度设定为60~120℃,且设定为所述外观面模具的型腔形成面(110a)的温度比所述非外观面模具的型腔形成面(112a)的温度高5~50℃,在所述热可塑性聚丙烯树脂组成物注射填充结束后7秒以内,使树脂压力达到负压。



1. 一种树脂的注射成型方法,其特征在于,在将一对外观面模具及非外观面模具合模形成的型腔内,注射填充熔融的热可塑性聚丙烯树脂组成物从而进行成型,

所述热可塑性聚丙烯树脂组成物含有结晶性聚丙烯树脂和橡胶成分,所述橡胶成分的含有量为1~40重量%,

注射填充前的所述外观面模具及所述非外观面模具的各自的型腔形成面的温度设定为60~120℃,且设定为所述外观面模具的型腔形成面的温度比所述非外观面模具的型腔形成面的温度高5~50℃,

在所述热可塑性聚丙烯树脂组成物注射填充结束后7秒以内,使树脂压力达到0。

2. 根据权利要求1所述的树脂的注射成型方法,其特征在于,所述外观面模具的型腔形成面的每单位面积的表面积,与所述非外观面模具的型腔形成面的每单位面积的表面积相比更大。

3. 根据权利要求1或2所述树脂的注射成型方法,其特征在于,在所述热可塑性聚丙烯树脂组成物注射填充结束后,使所述外观面模具及所述非外观面模具的合模力(单位:N)降低至压力1~20MPa乘以所述型腔的制品投影面积(单位:mm²)得到值,从而使所述树脂压力达到0。

4. 一种树脂注射成型品,通过权利要求1~3中任一项所述的树脂的注射成型方法制造而成。

树脂的注射成型方法及树脂注射成型品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种树脂的注射成型方法及树脂注射成型品。

[0002] 本申请要求基于2012年6月22日在日本申请的特愿JP2012-141382号为优先权,在此引用该申请的内容。

背景技术

[0003] 作为树脂产品,采用聚烯烃树脂、聚苯乙烯树脂、ABS树脂、聚碳酸酯树脂、聚酰胺树脂等树脂注射成型的注射成型品被广泛使用。例如,汽车内饰件等方面采用了下述注射成型品:在板状部的非外观面(里面)侧设有用于赋予产品的刚性、结构强度等的肋部和凸台、或者用于安装固定的夹子(clip)等(以下,称作“肋部等”)。

[0004] 这样的注射成型品,例如是通过将树脂注射填充至型腔内而成型所获得,所述型腔是通过将形成注射成型品的外观面侧的外观面模具、与形成非外观面侧的非外观面模具合模而形成。关于注射成型品的成型,由于型腔内注射填充的树脂的体积收缩,因而有时获得的注射成型品的表面会产生缩痕。尤其是,在板状部的非外观面侧设有上述的肋部等的注射成型品的情况下,在成型过程中,板状部的与肋部等连接的部分树脂容易被拉靠近至肋部等的一侧,在那个部分的外观面上易于产生缩痕。

[0005] 作为抑制注射成型品的外观面上产生缩痕的方法,例如,可以列举出下述方法(i)~(iv)。

[0006] (i)将模具的型腔形成面保持在树脂的玻璃化转变温度化转变温度以上的温度的状态下进行注射成型的方法(专利文献1)。

[0007] (ii)模具型腔内注射填充树脂后,向该型腔内从非外观面模具侧注入气体,利用其气压将树脂按押在外观面模具的型腔形成面上而成型的方法(专利文献2)。

[0008] (iii)在加热至树脂的玻璃化转变温度化转变温度以上或热变形温度以上的温度的模具的型腔内,注射填充树脂后,按照外观面模具、非外观面模具的顺序,使模具的温度下降至上述玻璃化转变温度以下或热变形温度以下而成型的方法(专利文献3)。

[0009] (iv)使用外观面模具的型腔形成面上形成有绝热层、进而在该绝热层上形成有表面金属层的模具,从而进行注射成型的方法(专利文献4)。

[0010] 另一方面,汽车内饰件等大多采用注射成型的结晶性聚丙烯树脂。结晶性聚丙烯树脂由于结晶化因而体积收缩大。因此,采用结晶性聚丙烯的注射成型品,与采用了其他树脂的注射成型品相比更易于产生缩痕。例如,针对上述方法(i)来看,在聚丙烯树脂的成型方面,一般在模具的表面温度为40℃左右成型。此外,众所周知聚丙烯树脂的玻璃化转变温度为-20℃。即通常的聚丙烯树脂的成型条件与专利文献1记载的条件一致,但是广为人知的是即使在这样的条件下成型也不能抑制缩痕。

[0011] 同样地在上述方法(ii)及(iv)中,在聚丙烯的成型方面也不能充分地抑制外观面上产生缩痕。

[0012] 此外,在汽车内饰件等领域,从轻量化和节能化的观点出发正在推进注射成型品

的薄型化。一旦使在板状部的非外观面侧设有肋部等的注射成型品薄型化,则该注射成型品的设有肋部等的部分与未设有肋部等的部分的厚度比变得较大。由此,成型时形成板状部的树脂被拉靠近于肋部等,从而促使那个部分的外观面产生明显缩痕,因此抑制产生缩痕变得更加困难。

[0013] 基于以上内容,关于采用结晶性聚丙烯树脂的注射成型品,以轻量化为目的使产品薄型化时,产品设计的自由度受损。

[0014] 此外,在上述方法(iii)中,由于在连续地制造注射成型品时反复进行模具的加热和冷却,因此存在能源损失非常大的问题。此外,在上述方法(iv)中,必须使用特殊的模具,在模具维护方面存在不利。

[0015] 现有技术文献

[0016] 专利文献

[0017] 专利文献1:特开平6-315961号公报

[0018] 专利文献2:特开2000-289073号公报

[0019] 专利文献3:特开平10-296733号公报

[0020] 专利文献4:国际公开第2007/129673号

发明内容

[0021] 发明要解决的问题

[0022] 本发明的目的在于提供一种即使不使用特殊的模具也可以减少能源损失、采用结晶性聚丙烯树脂、也能够制造充分地抑制外观面产生缩痕的注射成型品的树脂注射成型方法,以及采用该注射成型方法可以得到的具有高品质的树脂注射成型品。

[0023] 解决问题的手段

[0024] 本发明的第1方式所涉及的树脂的注射成型方法,是在将一对外观面模具及非外观面模具合模形成的型腔内,注射填充熔融的热可塑性聚丙烯树脂组成物从而进行成型树脂的注射成型方法,所述热可塑性聚丙烯树脂组成物含有结晶性聚丙烯树脂和橡胶成分,所述橡胶成分的含有量为1~40重量%,注射填充前的所述外观面模具及所述非外观面模具的各自的型腔形成面的温度设定为60~120℃,且设定为所述外观面模具的型腔形成面的温度比所述非外观面模具的型腔形成面的温度高5~50℃,在所述热可塑性聚丙烯树脂组成物注射填充结束后7秒以内,使树脂压力达到负压。

[0025] 本发明的第1方式所涉及的树脂的注射成型方法,优选所述外观面模具的型腔形成面的每单位面积的表面积,与所述非外观面模具的型腔形成面的每单位面积的表面积相比更大。

[0026] 此外,在所述热可塑性聚丙烯树脂组成物注射填充结束后,使所述外观面模具及所述非外观面模具的合模力(单位:N)降低至压力1~20MPa乘以所述型腔的制品投影面积(单位:mm²)得到值,从而使所述树脂压力达到负压。

[0027] 本发明的第2方式所涉及的树脂注射成型品,通过上述注射成型方法制造而成。

[0028] 发明的效果

[0029] 根据本发明的第1方式所涉及的树脂的注射成型方法,即使不使用特殊的模具,也可以减少能源损失,采用结晶性聚丙烯树脂,得到充分地抑制外观面上产生缩痕的注射成

型品。

[0030] 本发明的第2方式所涉及的树脂注射成型品,采用结晶性聚丙烯树脂而形成,充分地抑制外观面上产生缩痕,具有高品质。

附图说明

[0031] 图1为显示了本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法中使用的模具的一个例子的截面图。

[0032] 图2为显示了使用图1的模具根据本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法制造注射成型品的情形的放大截面图。

[0033] 图3为显示了使用图1的模具根据以往的制造方法制造注射成型品的情形放大截面图。

[0034] 符号的说明

[0035] 10……注射成型品

[0036] 10a……外观面

[0037] 10b……非外观面

[0038] 12……板状部

[0039] 14……肋部

[0040] 100……模具

[0041] 110……外观面模具

[0042] 110a……型腔形成面

[0043] 112……非外观面模具

[0044] 112a……型腔形成面

[0045] 114……型腔

[0046] 116……凹部

[0047] 118……顶针(Ejector Pins)

具体实施方式

[0048] [树脂的注射成型方法]

[0049] 本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法是,将熔融的热可塑性聚丙烯树脂组成物(以下,称作“热可塑性PP树脂组成物”)注射填充至一对外观面模具及非外观面模具合模而形成的模具型腔内,从而成型的方法。以下,作为本发明的树脂的注射成型方法的一例,针对使用了图1例示的模具100的树脂的注射成型方法进行说明。

[0050] 如图1所示,模具100具有:外观面模具110,用于形成树脂注射成型品(以下,有时只称为“注射成型品”)的外观面侧;非外观面模具112,用于形成注射成型品的非外观面侧。在非外观面模具112的型腔形成面112a上形成有多个凹部(在图1中简化地表现为两个凹部116、116),用于形成注射成型品的非外观面侧的肋部等。模具100为,通过将外观面模具110与非外观面模具112合模而形成型腔114。型腔114构成为由板状部、从该板状部的两端的非外观面侧垂直延伸的侧壁部、以及从该板状部的一对上述侧壁部间的非外观面侧垂直延伸多个肋部等形成的与注射成型品对应的形状。

[0051] 此外,在非外观面模具112上设有顶针(Ejector Pins)118、118,用于注射成型后挤出注射成型品从而脱模。

[0052] 作为使用模具100的树脂的注射成型方法,例如可以列举出包括下述的注射填充工序、成型工序及脱模工序的方法。

[0053] 注射填充工序:在将外观面模具110与非外观面模具112合模而形成的模具型腔114内,注射填充熔融的热可塑性PP树脂组成物的工序。

[0054] 成型工序:在上述热可塑性PP树脂组成物注射填充结束后7秒以内,使树脂压力达到负压从而成型,如图2所示,得到注射成型品10的工序。

[0055] 脱模工序:打开外观面模具110和非外观面模具112,将成型后的注射成型品10脱模的工序。

[0056] (热可塑性PP树脂组成物)

[0057] 在本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法中使用的热可塑性PP树脂组成物,含有结晶性聚丙烯树脂(以下称作“结晶性PP树脂”)和橡胶成分。

[0058] 作为结晶性PP树脂,可以不受限制地使用公知的结晶性PP树脂,例如,可以列举出:丙烯的单独聚合物、丙烯与少量的乙烯等的 α -烯烃共聚物等。

[0059] 作为橡胶成分,例如可以列举出:乙丙橡胶(EPR),三元乙丙橡胶(EPDM)等。

[0060] 在热可塑性PP树脂组成物中,橡胶成分的含有量为1~40重量%,优选5~35重量%,更加优选10~30重量%。橡胶成分的含有量只要为下限值(1重量%)以上,热可塑性PP树脂组成物的体积收缩变小,在成型中易于保持热可塑性PP树脂组成物与外观面模具110的型腔形成面110a处于贴紧的状态,因此,抑制了注射成型品的外观面上缩痕的产生。另一方面,小于下限值(1重量%)的情况下,热可塑性PP树脂组成物的体积收缩变大,在成型中很难保持热可塑性PP树脂组成物与外观面模具110的型腔形成面110a处于贴紧的状态,因此,不能发挥缩痕抑制效果。另一方面,一旦橡胶成分的含有量超过上限值(40重量%),则很难保持聚丙烯树脂的物性,因此,作为产品的实用性变得不足。

[0061] 本发明的第1实施方式中使用的热可塑性PP树脂组成物中,在不损害本发明的效果的情况下,也可以含有结晶性PP树脂及橡胶成分以外的其他成分。作为其他成分,例如,可以列举出:滑石粉和玻璃纤维等加强材料、和用于着色的颜料、用于防止劣化的老化防止剂等。

[0062] (注射填充工序)

[0063] 在注射填充工序中,热可塑性PP树脂组成物注射填充前的外观面模具110的型腔形成面110a的温度 T_1 、以及非外观面模具112的型腔形成面112a的温度 T_2 均为60~120℃,且外观面模具110的型腔形成面110a的温度 T_1 比非外观面模具112的型腔形成面112a的温度 T_2 高5~50℃。并且,在通过如上设定温度的状态的外观面模具110和非外观面模具112所形成的型腔114内,注射填充熔融的热可塑性PP树脂组成物。

[0064] 通过将注射填充之前的上述温度 T_1 与上述温度 T_2 设为上述条件,得到的注射成型品的外观面上缩痕的产生得以抑制。认为获得这样的效果的主要原因如下。

[0065] 由于结晶性PP树脂在成型时体积收缩大,因此是一种易于产生缩痕的树脂。尤其是在采用结晶性PP树脂制造薄型化的注射成型品的情况下,将上述温度 T_1 和上述温度 T_2 设为相同温度的以往的方法中,如图3所示,得到的注射成型品210的外观面210a侧和非外观

面210b侧明显产生缩痕。

[0066] 与此相对地,在本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法中,与外观面模具110的型腔形成面110a相比,非外观面模具112的型腔形成面112a的温度更低,因而相较于外观面模具110侧,型腔114内所注射填充得热可塑性PP树脂组成物,在非外观面模具112侧更加快速冷却。由此,在型腔114内,由于热可塑性PP树脂组成物的体积收缩,因而在非外观面模具112侧与树脂成型品之间容易产生间隙,由此认为,型腔114内的体积收缩引起的热可塑性PP树脂组成物的形状变化是,从非外观面模具112侧朝向外观面模具110侧收缩而引起的。进一步地,由于外观面模具110的型腔形成面110a的温度为 $65\sim 120^{\circ}\text{C}$,因此与通常的成型相比树脂冷却较慢。因此认为,在成型中,长时间地保持热可塑性PP树脂组成物贴紧于外观面模具110的型腔形成面110a的状态,由此,如图2所示,因体积收缩而产生的缩痕集中在注射成型品10的非外观面10b侧,抑制了注射成型品10的外观面10a侧缩痕的产生。这样,在本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法中,并非在整体上抑制缩痕的产生,通过将产生的缩痕集中在非外观面侧,从结果来看,抑制了外观面侧的缩痕的产生。由于注射成型品的非外观面不是通常消费者等所能看到的面,因此即使在非外观面侧增加缩痕产生量,作为产品而言也完全没有问题。

[0067] 外观面模具110的型腔形成面110a的温度 T_1 优选 $65\sim 120^{\circ}\text{C}$,更加优选 $75\sim 118^{\circ}\text{C}$,进一步地优选 $80\sim 115^{\circ}\text{C}$ 。上述温度 T_1 只要在下限值(65°C)以上,就会易于抑制在注射成型品10的外观面10a上产生缩痕。此外,上述温度 T_1 只要在上限值(120°C)以下,就会易于进行结晶性PP树脂的结晶化,即使不延长冷却时间也会易于抑制脱模时注射成型品10的变形。

[0068] 只要将非外观面模具112的型腔形成面112a的温度 T_2 适当地设定为 60°C 以上、且外观面模具110的型腔形成面110a与非外观面模具112的型腔形成面112a的温度差(T_1-T_2)适当地设定为 $+5\sim +50^{\circ}\text{C}$ 的范围即可。

[0069] 通过将温度 T_1 及温度 T_2 设定为 60°C 以上,成型中的热可塑性PP树脂组成物的体积收缩变小,在成型中,能够长时间保持热可塑性PP树脂组成物与外观面模具110的型腔形成面110a贴紧的状态,并抑制外观面上缩痕的产生。此外,也提高了得到的注射成型品的接缝(weld)外观。

[0070] 外观面模具110的型腔形成面110a与非外观面模具112的型腔形成面112a的温度差(T_1-T_2)更加优选为 $+5\sim +30^{\circ}\text{C}$,进一步优选为 $+5\sim +20^{\circ}\text{C}$ 。只要上述温度差(T_1-T_2)为 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上,就可以抑制注射成型品10的外观面10a上产生缩痕。只要上述温度差(T_1-T_2)在上限值($+30^{\circ}\text{C}$)以下,就会容易地抑制非外观面模具112侧的结晶性PP树脂的结晶化过于快速进行。因此,热可塑性PP树脂组成物易于从非外观面模具112侧朝向外观面模具110侧收缩,通过使缩痕集中在非外观面侧,从而易于抑制外观面上缩痕的产生。

[0071] 对于控制外观面模具110的型腔形成面110a的温度 T_1 与非外观面模具112的型腔形成面112a的温度 T_2 的方式,并无特别限定,既可以只加热外观面模具110和非外观面模具112的型腔形成面110a、112a的附近而进行控制,也可以整体上加热外观面模具110和非外观面模具112从而进行控制。此外,加热方法也没有特别限定,可以不受限制地采用公知的加热方法。

[0072] 注射填充的热可塑性PP树脂组成物的温度优选 $180\sim 240^{\circ}\text{C}$ 。此外,热可塑性PP树脂组成物的注射填充时间优选 $0.1\sim 10$ 秒。注射填充时间是指,从注射填充开始到注射填充

结束为止的时间。

[0073] (成型工序)

[0074] 在成型工序中,在热可塑性PP树脂组成物注射填充结束后7秒以内使模具内得树脂压力达到负压从而进行成型。由此,非外观面侧的外表(skin)层在扩展之前能够成为自由表面,因此将缩痕充分地集中在非外观面侧,从而能够抑制外观面上缩痕的产生。

[0075] 从注射填充结束到树脂压力达到负压为止的时间 t (以下,称作“达到负压时间 t ”),优选5秒以内,更加优选3秒以内。达到负压时间 t 越短,越容易抑制得到的注射成型品的外观面上缩痕的产生。

[0076] 另外,在本发明中,树脂压力达到负压是指注射填充结束后树脂压力为0时的意思。

[0077] 通过外观面模具110与非外观面模具112的合模力,控制热可塑性PP树脂组成物的树脂压力,或通过热可塑性PP树脂组成物的注射填充量控制热可塑性PP树脂组成物的树脂压力,由此可以将达到负压时间 t 调节在期望的范围内。其中,优选通过外观面模具110与非外观面模具112的合模力控制热可塑性PP树脂组成物的树脂压力,由此将达到负压时间 t 调节在期望的范围内。

[0078] 这种情况下,优选在热可塑性PP树脂组成物的注射填充结束后,使外观面模具110及非外观面模具112的合模力(单位:N),低于压力 $1\sim 20\text{MPa}$ 乘以模具型腔114的制品投影面积(单位: mm^2)的值,由此辅助树脂压力达到负压,更加优选的是低于压力 $1\sim 10\text{MPa}$ 乘以上述制品投影面积的值,由此辅助树脂压力达到负压。由此,更容易地抑制了注射成型品的外观面上缩痕的产生。尤其是,在产品厚度薄的情况下,将熔融树脂填充至型腔内所需的压力变高,且注射结束即刻后的树脂压力变高。此外,由于厚度方向的收缩量变小,因此仅仅通过控制树脂的填充量使其在所定时间内达到负压变得很困难。在这样的情况下,根据合模力控制树脂压力,由此能够使达到负压时间在期望的时间内,因此很方便。使合模力降低后的树脂压力在 20MPa 以上,仅仅是之后的树脂的冷却收缩引起的压力下降,有时很难在期望的时间内可靠地使树脂压力达到负压,因此不令人满意。相反地在 1MPa 以下,树脂压力不均匀,存在因局部的降压动作树脂压力达到负压的情况。这种情况下,很难可靠地在非外观面侧与模具之间产生隙间,容易在外观面侧与模具之间产生隙间。一旦外观面侧与模具之间产生隙间,由于不能得到期望的外观面上无缩痕的成型品,因此不令人满意。

[0079] 上述制品投影面积是,将型腔114内的注射成型品10投影在外观面模具110或非外观面模具112上时的面积,即从外观面模具110侧或非外观面模具112侧观察型腔114内的注射成型品10时的面积。

[0080] 热可塑性PP树脂组成物的注射填充结束前的外观面模具110及非外观面模具112的合模力(单位:N)通常是,通过压力 $20\sim 40\text{MPa}$ 乘以型腔114的制品投影面积(单位: mm^2)的值形成,但并不限于该值。

[0081] 成型工序的外观面模具110的型腔形成面110a的温度 T_1 与非外观面模具112的型腔形成面112a的温度 T_2 ,只要是在满足注射填充工序的条件范围,使之变化也是可以的,但是从降低能源损失的观点出发,优选保持注射填充工序时的温度。

[0082] (脱模工序)

[0083] 成型工序之后,打开外观面模具110和非外观面模具112,通过顶针(Ejector

Pins)118将注射成型品10挤出而脱模。

[0084] 在本实施方式所述的树脂的注射成型方法中,优选外观面模具110的型腔形成面110a的每单位面积的表面积,比非外观面模具112的型腔形成面112a的每单位面积的表面积更大。由此,型腔114内填充的热可塑性PP树脂组成物与外观面模具110的型腔形成面110a的接触面积,比该热可塑性PP树脂组成物与非外观面模具112的型腔形成面112a的接触面积更大,因此该热可塑性PP树脂组成物更加易于贴紧在外观面模具110的型腔形成面110a上。因此,易于将缩痕集中在注射成型品的非外观面侧,很难在注射成型品的外观面上产生缩痕。

[0085] 作为外观面模具110的型腔形成面110a的每单位面积的表面积,比非外观面模具112的型腔形成面112a的每单位面积的表面积更大的方法,从容易加工这点出发,优选褶皱加工和喷砂加工。

[0086] 如上述说明,以往,一旦采用结晶性PP树脂,则无法避免注射成型品的外观面上产生的缩痕。此外,在制造板状部的非外观面侧设有肋部等的注射成型品的情况下,如图3所示,肋部214的大部分贴紧于凹部116,因此肋部214的拔出阻力变大。因此,通过顶针(Ejector Pins)118脱型时注射成型品210的板状部212有时会变形。

[0087] 与此相对地,根据本发明的第1实施方式的树脂的注射成型方法,虽然也采用结晶性PP树脂,但是可以充分地抑制注射成型品的外观面产生缩痕,从而得到高品质的注射成型品。此外,在本发明的第1实施方式中,由于缩痕大多发生在非外观面侧,因此,如图2所示,肋部14不太贴紧于凹部116。因此,通过顶针(Ejector Pins)118脱型时的肋部14的拔出阻力小,即便是具有薄型的板状部12的注射成型品10也很难会变形。进一步地,在本发明的第1实施方式中,由于无须使用特殊的模具,而且也没有必要反复加热冷却模具,因此可以减少能源损失。

[0088] 另外,本发明的树脂的注射成型方法,并非限定于使用上述模具100的方法。

[0089] [树脂注射成型品]

[0090] 本发明的第2实施方式所涉及的树脂注射成型品为,根据上述的本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法而制造的注射成型品。本发明的第2实施方式所涉及的树脂注射成型品具有外观面和非外观面,只要是根据上述的本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法而制造的树脂注射成型品即可,并无特别限定。

[0091] 作为本发明的注射成型品的用途,可以列举出:汽车的车柱(pillar)等汽车内饰件、洗衣机的盖板等家电产品、卫生间的马桶盖等住宅设备用品等。

[0092] [实施例]

[0093] 下面,通过实施例对本发明进行详细地说明,但本发明并不限于以下的记载。

[0094] [实施例1]

[0095] 作为热可塑性PP树脂组成物,采用市面上卖的聚丙烯树脂(橡胶成分:1重量%/通过热分解气相色谱法分析),使用厚度为1.5mm的柱状的、用于制造具有肋部的注射成型品的模具,进行注射成型品的制造。将肋部的厚度设定为2.0mm、1.5mm、1.2mm三种。

[0096] 在使用的模具的外观面模具的型腔形成面上实施镜面加工(#1200)。

[0097] 在上述注射成型品的注射成型中,注射填充热可塑性PP树脂组成物前的外观面模具的型腔形成面的温度 T_1 为115℃,非外观面模具的型腔形成面的温度 T_2 为110℃,它们的温

度差($T_1 - T_2$)为 5°C 。上述温度 T_1 和温度 T_2 是通过接触式表面温度测量器,测量的即刻注射填充前的温度。注射填充热可塑性PP树脂组成物时的加热筒温度为 200°C ,注射填充时间为2秒。

[0098] 此外,将注射填充前的外观面模具与非外观面模具的合模力(单位:N)设定为,压力 30MPa 乘以型腔的制品投影面积(单位: mm^2)的值。并且,通过在注射填充结束后,使外观面模具与非外观面模具的合模力(单位:N)低于,压力 2MPa 乘以型腔得制品投影面积的值,由此使树脂压力达到负压,将达到负压时间 t 调节成3秒。树脂压力是通过安装在模具上的树脂压力传感器(日本奇石乐(Kistler Japan)公司制直压式压力传感器)进行测量,将从注射填充结束到树脂压力达到0时的时间定义为达到负压时间 t 。

[0099] [实施例2~15]

[0100] 除了将热可塑性PP树脂组成物的组成、外观面模具的型腔形成面的加工法、外观面模具和非外观面模具的型腔形成面的温度 T_1 、 T_2 、及达到负压时间 t 如表1和表2所示变更以外,与实施例1同样地注射成型,从而得到注射成型品。

[0101] [比较例1~5]

[0102] 除了将热可塑性PP树脂组成物的组成、外观面模具的型腔形成面的加工法、外观面模具和非外观面模具的型腔形成面的温度 T_1 、 T_2 、及达到负压时间 t 如表1及表2所示变更以外,与实施例1同样地注射成型,从而得到注射成型品。

[0103] [外观面的评价]

[0104] 针对通过上记实施例1~15及比较例1~5得到的注射成型品的外观面,通过以下基准对非外观面侧形成有厚度 2.0mm 的肋部的部分、非外观面侧形成有厚度 1.5mm 的肋部的部分、非外观面侧形成有厚度 1.2mm 的肋部的部分、及非外观面侧未形成有肋部的部分(一般部)的缩痕的程度进行评价。结果如表1及表2所示。

[0105] “A”:未观察到缩痕。

[0106] “B”:观察到极少的缩痕,基本上不明显作为产品没有问题。

[0107] “C”:观察到一些缩痕,不太明显作为产品没有问题。

[0108] “D”:观察到明显缩痕。

[0109]

[表 1]

	热可塑性 PP 树脂组合物		外观面模具		非外观面模具	温度差	达到负压时间	外观面评价			
	结晶性 PP 树脂含量 [重量 %]	橡胶成分含量 [重量 %]	温度 T ₁ [°C]	型腔形成面	温度 T ₂ [°C]	T ₁ -T ₂ [°C]	T [秒]	肋部形成部 (厚度 2.0mm)	肋部形成部 (厚度 1.5mm)	肋部形成部 (厚度 1.2mm)	一般部
实施例 1	99	1	115	镜面加工 (#1200)		110	5	3	C	C	A
实施例 2	90	10	115	镜面加工 (#1200)		110	5	3	C	B	A
实施例 3	85	15	115	镜面加工 (#1200)		110	5	3	C	B	A
实施例 4	75	25	115	镜面加工 (#1200)		110	5	3	B	A	A
实施例 5	75	25	65	镜面加工 (#1200)		60	5	3	C	A	A
实施例 6	75	25	115	珩磨加工 (#200)		110	5	3	B	A	A
实施例 7	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 50 μm)		110	5	3	A	A	A
实施例 8	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 80 μm)		110	5	3	A	A	A
实施例 9	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 100 μm)		110	5	3	A	A	A
实施例 10	85	15	115	皮革褶皱加工 (深度 80 μm)		110	5	3	A	A	A

[0110]

[表 2]

	热可塑性 PP 树脂组成物		外观面模具		非外观面模具	温度差	达到负压时间	外观面评价			
	结晶性 PP 树脂含量 [重量 %]	橡胶成分含量 [重量 %]	温度 T ₁ [°C]	型腔形成面	温度 T ₂ [°C]	T ₁ -T ₂ [°C]	T [秒]	肋部形成部 (厚度 2.0mm)	肋部形成部 (厚度 1.5mm)	肋部形成部 (厚度 1.2mm)	一般部
实施例 11	90	1	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	3	B	A	A	A
实施例 12	99	10	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	3	B	B	A	A
实施例 13	75	15	80	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	70	10	3	B	A	A	A
实施例 14	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	5	B	B	A	A
实施例 15	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	7	C	B	B	A
比较例 1	100	0	115	镜面加工 (#1200)	110	5	3	D	D	D	A
比较例 2	75	25	115	镜面加工 (#1200)	115	0	3	B	B	A	D
比较例 3	75	25	115	镜面加工 (#1200)	55	60	3	D	D	C	A
比较例 4	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	8	D	D	C	A
比较例 5	75	25	115	皮革褶皱加工 (深度 80μm)	110	5	10	D	D	C	A

[0111] 通过本发明的第1实施方式所涉及的树脂的注射成型方法成型的实施例1~15的注射成型品,是结晶性PP树脂制注射成型品,与比较例1、3~5相比,抑制非外观面侧形成有肋部的部分的外观面的缩痕的产生,外观面整体上的缩痕也受到抑制。此外,对外观面模具的型腔形成面进行皮革褶皱加工的实施例7~11,与对外观面模具的型腔形成面进行镜面加工或珩磨加工的实施例1~4、6相比,进一步抑制了外观面的缩痕的产生。

[0112] 另一方面,在采用不含有橡胶成分的热可塑性PP树脂组成物的比较例1中,外观面的、设有厚度1.2mm、1.5mm、2.0mm的肋部的部分均产生明显缩痕。

[0113] 在注射填充前在的外观面模具与非外观面模具的型腔形成面的温度差($T_1 - T_2$)小于+5℃的比较例2中,在外观面的设有肋部的部分未产生缩痕,但是外观面的未设有肋部的部分产生明显缩痕,整体上外观性较低。此外,在温度差($T_1 - T_2$)超过+50℃的比较例3中,外观面的、设有厚度1.5mm、2.0mm的肋部的部分产生明显缩痕。

[0114] 此外,在达到负压时间 t 大于7秒的比较例4、5中,在外观面的、设有厚度1.5mm、2.0mm的肋部的部分产生明显缩痕。

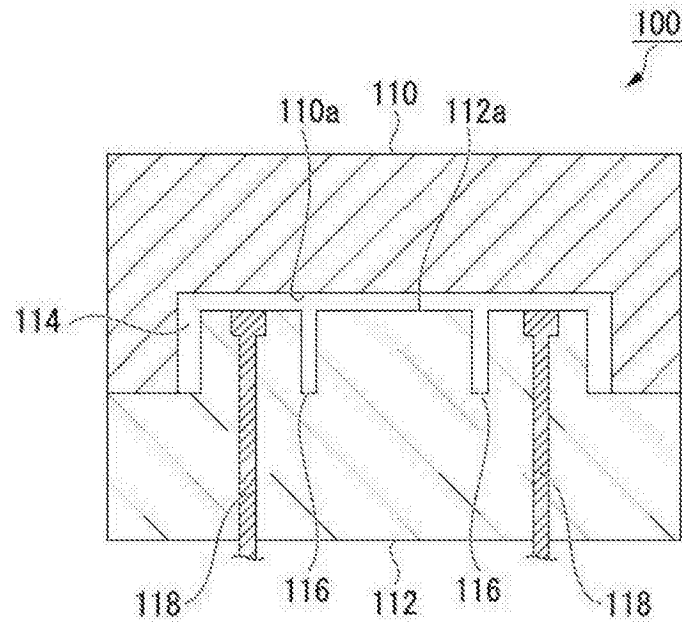


图1

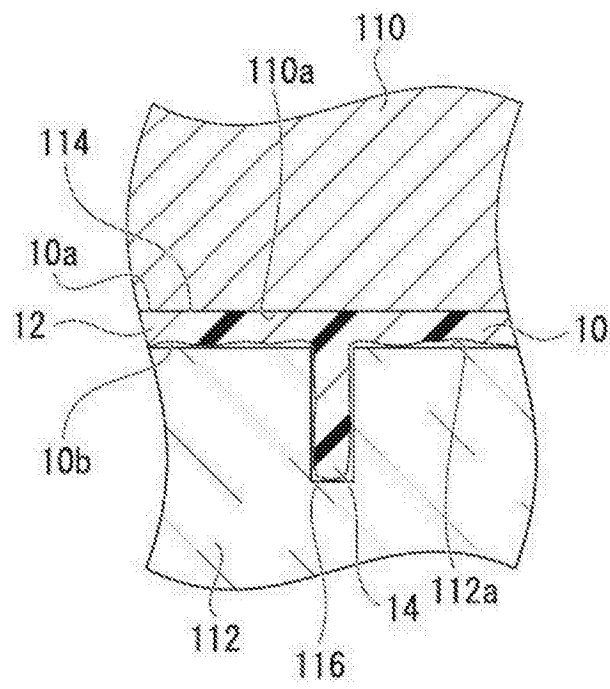


图2

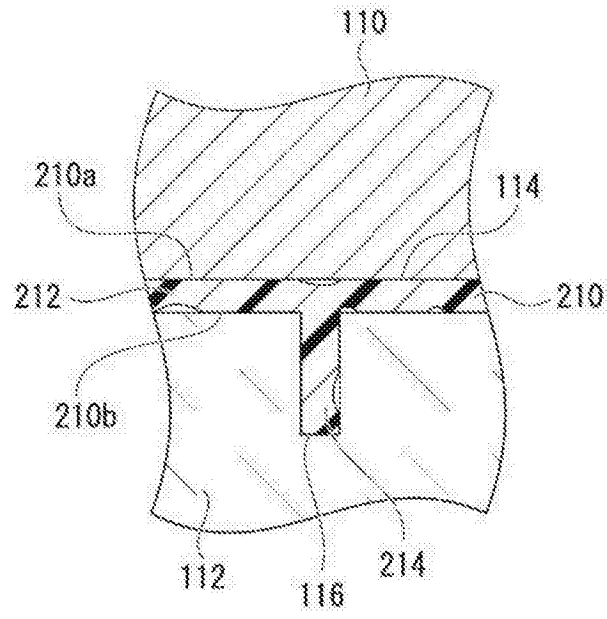


图3