



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102612534 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201080051896. 6

B32B 27/32 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 11. 15

C08L 23/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-262958 2009. 11. 18 JP

(56) 对比文件

JP 特開 2003-236961 A, 2003. 08. 26, 说明书第 8-15 段.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 16

JP 特開 2004-82484 A, 2004. 03. 18, 说明书第 12、28 段, 表 1.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/JP2010/070294 2010. 11. 15

CN 1630681 A, 2005. 06. 22, 实施例 1-2.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02011/062141 JA 2011. 05. 26

审查员 程星光

(73) 专利权人 积水化成工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 岩田正义 古木俊信

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 金世煜 苗堃

(51) Int. Cl.

C08J 9/06 (2006. 01)

B32B 5/18 (2006. 01)

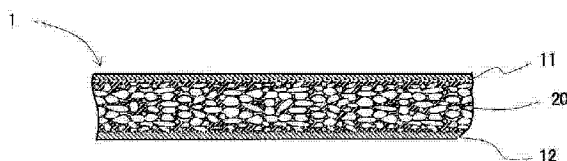
权利要求书1页 说明书14页 附图2页

(54) 发明名称

树脂发泡片材

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种树脂发泡片材, 其通过挤出条件的调整以外的途径抑制在树脂发泡片材的表面出现条纹模样, 适合作为具有立体结构的发泡成型品的形成材料等。作为解决手段提供的树脂发泡片材的特征在于, 是将以聚丙烯系树脂为主要成分的聚丙烯系树脂组合物用挤出机进行挤出并发泡而形成的, 其中, 在上述聚丙烯系树脂组合物中, 以在含有的聚合物成分中所占的比例成为 20 质量 % 以上且低于 50 质量 % 的方式含有高熔体张力聚丙烯树脂。



1. 一种树脂发泡片材,其特征在于,是将以聚丙烯系树脂为主要成分的聚丙烯系树脂组合物,用挤出机进行挤出并发泡而形成的树脂发泡片材,其中,

所述聚丙烯系树脂组合物中含有高熔体张力聚丙烯树脂,所述高熔体张力聚丙烯树脂的在所述聚丙烯系树脂组合物所含有的聚合物成分中所占的比例为 20 质量 % 以上且低于 50 质量 %,所述高熔体张力聚丙烯树脂是指熔体质量流动速率为 0.5g/10 分钟~10g/10 分钟、熔体张力为 5cN ~ 50cN 的树脂,

并且,在表面具备非发泡树脂层,并具有层叠通过所述聚丙烯系树脂组合物的挤出并发泡而形成的发泡树脂层和所述非发泡树脂层的层叠结构,并且,所述非发泡树脂层是利用含有非离子性抗静电剂的聚丙烯系树脂组合物来形成的。

2. 根据权利要求 1 所述的树脂发泡片材,其中,所述高熔体张力聚丙烯树脂具有通过化学交联而形成的自由末端长链支链。

3. 根据权利要求 1 所述的树脂发泡片材,其中,在形成所述非发泡树脂层的聚丙烯系树脂组合物中,进一步含有结晶度为 20% ~ 55% 的乙烯- α -烯烃共聚物或结晶度为 20% ~ 55% 的低密度聚乙烯树脂。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的树脂发泡片材,用于在经加热的状态下实施成型加工且将所述非发泡树脂层与成型模接触而实施所述成型加工的用途。

树脂发泡片材

技术领域

[0001] 本发明涉及通过利用挤出机对聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡而形成的树脂发泡片材。

背景技术

[0002] 以往,将树脂组合物发泡为片状的树脂发泡片材广泛应用于要求轻量性和缓冲性的用途中。

[0003] 其中,由以聚丙烯系树脂为主要成分的聚丙烯系树脂组合物形成的树脂发泡片材由于比较廉价而广泛被使用。

[0004] 通常,通过对聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡来连续地制造这样的树脂发泡片材,不仅制造单层发泡树脂层的树脂发泡片材,也制造在表面具有被称作薄膜层等的非发泡树脂层的树脂发泡片材。

[0005] 该树脂发泡片材以片状直接被用于玻璃板的缓冲片材等,除此之外,在利用片材成型法来制作发泡托盘等具有立体结构的发泡成型品时还作为原材料使用。

[0006] 因而,对于这样的发泡成型品的制作方法在进行各种研究,例如,下述专利文献 1 中记载了通过使聚丙烯系树脂组合物含有 50 质量 % 以上的高熔体张力聚丙烯树脂(以下,也称作“HMS-PP”),能得到成型性优异的树脂发泡片材。

[0007] 此外,当将树脂发泡片材成型加工为发泡托盘等时,广泛采用如下成型方法:在加热树脂发泡片材而使之软化的状态下,利用负压(抽成真空)使树脂发泡片材吸附于已形成为托盘形状的成型模的真空成型,或者利用正压来将树脂发泡片材推压于成型模的被称为压空成型的成型方法。

[0008] 在这样的真空成型、压空成型中,把持树脂发泡片材的周围而在该树脂发泡片材形成凹凸,因此当树脂发泡片材不是整体均质的状态,例如,在树脂发泡片材存在厚度不均匀等时,由于应力而易伸长的厚度薄的位置优先伸长,有时成型品产生外观不良或者在成型品上形成破裂处。

[0009] 此外,不仅提供于成型加工的树脂发泡片材需要树脂发泡片材为均质的状态,以片状直接使用树脂发泡片材的情况下也需要该事项。

[0010] 但是,使树脂发泡片材整面均质较难,当通过挤出并发泡来形成树脂发泡片材时,有时表面光泽等手感的不同在挤出方向上连续地在树脂发泡片材的表面以条纹模样出现。

[0011] 而且,在树脂发泡片材的表面看见这样的条纹的大多情况,在表面光泽不同的部分上不仅表观、片材的厚度或者密度(发泡度)等也微妙地不同。

[0012] 因此,通常,当树脂发泡片材产生这样的条纹时,与未确认到表面产生条纹的树脂发泡片材相比,其在真空成型、压空成型中产生不良情况的可能性高,因此要求防止这样的条纹的产生。

[0013] 但是,作为防止该条纹的方法,至今还没有确立,主要仅仅在实施对症疗法性的对策。

[0014] 例如,采用如下对策,即,根据经验,选择难易产生条纹的挤出条件,开始进行聚丙烯系树脂组合物的挤出并发泡,若在挤出的树脂发泡片材上看见条纹,则进一步微调挤出条件而找出看不见条纹的条件,从而采用产品。

[0015] 如此地,以往,除挤出条件的调整以外没有确立用于防止条纹的具体的方法,因此,有时仅能够在有限的条件范围内制作树脂发泡片材。

[0016] 专利文献 1:日本特开 2003-236961 号公报

发明内容

[0017] 本发明是鉴于上述的问题点而进行的,其目的在于,通过以调整挤出条件以外的途径来实现抑制条纹的产生,进而,实现提供能够容易地制造成看不见条纹的状态的树脂发泡片材。

[0018] 为了解决上述课题,进行了专心致志的研究的结果,本发明人发现通过将使用的聚丙烯系树脂组合物的组成制成规定的组成而能够实现抑制条纹的产生,从而完成了本发明。

[0019] 即,本发明的树脂发泡片材的特征在于,是将以聚丙烯系树脂成分为主要成分的聚丙烯系树脂组合物,用挤出机进行挤出并发泡而形成的树脂发泡片材,其中,在上述聚丙烯系树脂组合物中,以在含有的聚合物成分中所占的比例成为 20 质量 % 以上且低于 50 质量 % 的方式含有高熔体张力聚丙烯树脂。

[0020] 本发明中,由于聚合物成分的高熔体张力聚丙烯树脂被定为规定的比例,所以在用挤出机进行挤出并发泡时,能够实现在获得的树脂发泡片材上难以产生条纹。

[0021] 因此,挤出条件变宽,能够简单地获得质量良好的树脂发泡片材。

[0022] 据此,能够提供均质的树脂发泡片材,从而当利用真空成型或压空成型等的一般的片材成型法来赋予立体的结构时,能够提供在获得的成型品上产生外观不良等的可能性低的树脂发泡片材。

附图说明

[0023] 图 1 是表示本实施方式所涉及的树脂发泡片材的结构剖视图。

[0024] 图 2 是表示本实施方式所涉及的树脂发泡片材的制造装置的构成的示意图。

[0025] 图 3 是表示合流模具的结构剖视图。

[0026] 图 4 是表示“条纹”的形成工序的示意图。

具体实施方式

[0027] 以下,作为树脂发泡片材,举例表示具有层叠结构的树脂发泡片材来对本发明的实施方式进行说明,该层叠结构为将作为非发泡树脂层的表面层和发泡树脂层层叠的结构。

[0028] 如图 1 所示,本实施方式的树脂发泡片材 1 具有分别构成上面侧与下面侧的表面的非发泡树脂层(表面层 11、12)、以及形成于它们之间的发泡树脂层 20 的三层的层叠结构。

[0029] 即,本实施方式的树脂发泡片材 1 介由该发泡树脂层 20 而在其两侧具有非发泡树

脂层(表面层 11、12)。

[0030] 该表面层 11、12 均利用以聚丙烯系树脂为主要成分的聚丙烯系树脂组合物而形成非发泡状态。

[0031] 在本实施方式的树脂发泡片材 1 中,图 1 的正视图中的上侧的表面层 11(以下也称作“第一表面层 11”)与下侧的表面层 12(以下也称作“第二表面层 12”)没有必要必须使其构成一致,也可以使各自的厚度不同。

[0032] 另外,上述发泡树脂层 20 是通过利用后述的方法对以聚丙烯系树脂为主要成分的聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡来形成的。

[0033] 而且,上述表面层 11、12 是通过利用后述的方法将用于形成它们的聚丙烯系树脂组合物与用于形成上述发泡树脂层 20 的上述聚丙烯系树脂成分共挤而形成的。

[0034] 通常,上述表面层 11、12 与上述发泡树脂层 20 的形成所使用的聚丙烯系树脂组合物分别为适用于各自的组成,因此使用相互不同组成的组合物。

[0035] 本实施方式中,对于在上述发泡树脂层 20 的形成所使用的聚丙烯系树脂组合物而言,重要的是所含有的聚合物成分中高熔体张力聚丙烯树脂(HMS-PP)所占的比例为 20 质量%以上且低于 50 质量%。

[0036] 作为该 HMS-PP,能够使用利用电子射线等活化能射线的照射来进行分子的切断、交联而在分子内形成自由末端长链支链的树脂,或者利用化学交联来在分子内形成自由末端长链支链而赋予高的熔体张力的树脂。

[0037] 另外,作为 HMS-PP,也能够使用如下树脂,即,向分子内导入聚乙烯嵌段等的烯烃嵌段,利用烯烃嵌段与聚丙烯嵌段的嵌段共聚物化来赋予了高的熔体张力的树脂。

[0038] 作为除该 HMS-PP 以外的聚丙烯系树脂,可举出实际仅由丙烯成分构成的均聚丙烯树脂(PP)。

[0039] 此外,对于聚丙烯系树脂是否为 HMS-PP,并不仅仅是上述的那样的分子结构上的不同,通常,能够通过其熔体张力来进行判定。

[0040] 本说明书中,所谓高熔体张力聚丙烯树脂(HMS-PP)是指熔体质量流动速率(MFR:melt mass flow rate)为 0.5g/10 分钟~10g/10 分钟、熔体张力为 5cN~50cN 的树脂。

[0041] 而且,该 MFR 是依据 JIS K7210(1999)的 A 法,在试验温度 230℃、负载 21.18N(2.16kgf)条件下进行测定的,而“熔体张力”具体可通过下述进行测定。

[0042] 即,对于“熔体张力”,使试料聚丙烯系树脂收纳于在垂直方向配置的内径 15mm 的料筒(cylinder)内,并以 230℃的温度加热 5 分钟而使之熔融,之后,从料筒的上部插入活塞,利用该活塞,以挤出速度为 0.0773mm/s(恒定),从设置于料筒的下端的毛细管(模径:2.095mm,模长:8mm,流入角度:90 度(圆锥))线状地挤出熔融树脂,由此能够进行测定。

[0043] 具体而言,在将该挤出的线状物卷挂于在上述毛细管的下方配置的张力检测轮而通过之后,使用收卷滚筒收卷,由此能够进行测定。将收卷初期的初速设为 4mm/s,将之后的加速设为 12mm/s²,缓缓地加快收卷速度,将在通过张力检测轮来观察的张力急剧降低时的收卷速度作为“断裂点速度”,将观察到该“断裂点速度”之前的最大张力作为“熔体张力”而能够测定。

[0044] 此外,本说明书中,即使是以具有一定程度的熔体张力的方式导入了烯烃嵌段的嵌段共聚物,但其基于上述测定的熔体张力的值达不到上述的值,则在本实施方式中也将

不作为聚丙烯系树脂组合物中的规定含有量的 HMS-PP 来使用。

[0045] 以下,对于“嵌段共聚物”、“嵌段 PP”的用语,只要没有特别记载,就当作具有烯烃嵌段与聚丙烯嵌段的嵌段共聚物中的熔体张力的值达不到上述的值(不与“HMS-PP”相当)的树脂的意思使用。

[0046] 作为呈上述熔体张力的值的 HMS-PP 的具体例,例如,可举出 Borealis 公司的以商品名“WB130HMS”、“WB135HMS”以及“WB140HMS”来出售的树脂。

[0047] 另外,作为 HMS-PP 的具体例,可举出 Basell 公司的以商品名“Pro-fax F814”来出售的树脂。

[0048] 并且,作为 HMS-PP 的具体例,还可以举出 Japan Polypropylene Corporation 的以商品名“FB3312”、“FB5100”、“FB7200”、以及“FB9100”来出售的树脂。

[0049] 其中,从能够容易地提高通过挤出并发泡而形成发泡树脂层 20 时的发泡度等的方面,优选采用利用化学交联而在分子内形成自由末端长链支链的 Borealis 公司的商品名“WB135HMS”等。

[0050] 将该 HMS-PP 在聚丙烯系树脂组合物所含有的聚合物成分中以 20 质量%以上且低于 50 质量%的比例包含是重要的原因在于,若 HMS-PP 在聚合物成分整体中所占的比例为 50 质量%以上,则在对该聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡而制作树脂发泡片材时,容易产生条纹。

[0051] 另外,HMS-PP 的下限值为 20 质量%的原因在于,若 HMS-PP 为低于其的含有量,则难以以良好的状态使聚丙烯系树脂组合物发泡,从而有可能使用于获得合格品的挤出条件的选择幅度变为更加狭窄。

[0052] 从这样的观点出发,全聚合物成分中的 HMS-PP 的含有量优选为 25 质量%以上且低于 50 质量%,更加优选为 30 质量%~45 质量%。

[0053] 此外,包括该 HMS-PP 的全部的聚丙烯系树脂的合计量的、在用于形成发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物的全聚合物成分中所占的比例,通常为 80 质量%以上,优选为 90 质量%以上。

[0054] 除该聚丙烯系树脂以外,作为用于构成聚合物成分的树脂,优选为与聚丙烯系树脂的相溶性高的聚合物,例如可举出聚乙烯树脂、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物树脂、乙烯-醋酸乙烯共聚物树脂、聚丁烯树脂、聚-4-甲基戊烯-1 树脂等聚烯烃系树脂、以及聚烯烃系的热塑性弹性体(TPO)。

[0055] 另外,在用于形成上述发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物中,除了上述的聚合物成分以外,通常含有用于发泡的成分。

[0056] 作为该用于发泡的成分,例如,可以举出在挤出温度下成为气体状态的气体成分、在利用该气体成分形成气泡时成为核的成核剂、在挤出温度下产生热分解而产生气体的热分解型发泡剂等。

[0057] 作为上述气体成分,可举出丙烷、丁烷,戊烷等脂肪族烃、氮气、二氧化碳、水等。

[0058] 此外,这些气体成分可以单独使用,也可以并用多个。

[0059] 作为上述成核剂,例如,可以举出滑石、云母、二氧化硅、硅藻土、氧化铝、氧化钛、氧化锌、氧化镁、氢氧化镁、氢氧化铝、氢氧化钙、碳酸钾、碳酸钙、碳酸镁、硫酸钾、硫酸钡、玻璃珠等无机化合物粒子、聚四氟乙烯等有机化合物粒子等。

[0060] 例如能够利用母粒法来使该成核剂包含于发泡树脂层的形成材料,使用以 5 质量%~50 质量%的范围内的任一比例使上述成核剂分散于基体树脂的母粒,从而能够增大对于成核剂的使用量发挥的效果。

[0061] 并且,作为加热分解型的发泡剂,例如,可以举出偶氮二甲酰胺、碳酸氢钠、以及碳酸氢钠与柠檬酸的混合物等。

[0062] 对于该加热分解型的发泡剂而言,通过以 10 质量%~50 质量%的范围内的任一比例使之分散于基体树脂而母粒化,也能够提高其效果。

[0063] 另外,在用于形成发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物中,可以与用于形成一般的树脂产品的树脂组合物相同地含有各种添加剂,例如,能够适当地含有抗氧化剂、抗老化剂、加工助剂等。

[0064] 此外,对于本实施方式所涉及的树脂发泡片材 1 而言,在以片形状直接作为玻璃板的缓冲材来利用的情况、或者成型加工为作为精肉、鲜鱼等的展示用容器等通用的发泡托盘的情况等,多数情况下,要求能够抑制由静电引起的带电。

[0065] 因此,优选在用于形成表面层 11、12 的聚丙烯系树脂组合物中含有非离子性抗静电剂。

[0066] 作为该非离子性抗静电剂,例如,可以举出醇系抗静电剂、醚系抗静电剂、酯系抗静电剂、酯·醚系抗静电剂等。

[0067] 并且,作为上述非离子性抗静电剂,例如,可以举出胺系抗静电剂、酰胺系抗静电剂等含氮型的抗静电剂。

[0068] 相对于聚丙烯系树脂组合物所包含的聚合物成分 100 质量份,该非离子性抗静电剂通常以 0.5 质量份~5.0 质量份的比例包含于聚丙烯系树脂组合物。

[0069] 作为上述醇系抗静电剂,例如,可以举出聚乙二醇(或者聚氧化乙烯)、聚(氧化乙烯)-聚(氧化丙烯)嵌段共聚体等聚环氧烷等。

[0070] 此外,上述醇型抗静电剂中,环氧烷的聚合度通常为 1~300(例如为 5~200),优选为 10~150(例如为 10~100)。

[0071] 更加优选为 15~50 左右。

[0072] 作为上述醚系抗静电剂,例如,可以举出聚氧乙烯辛基醚、聚氧乙烯月桂醚、聚氧乙烯十六烷基醚等聚氧乙烯烷基醚;聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚等聚氧乙烯烷基苯基醚等。

[0073] 作为上述酯系抗静电剂,例如,可以举出乙二醇、丙二醇、三羟甲基丙烷、甘油、(聚)甘油、季戊四醇、山梨醇酐、山梨糖醇、蔗糖等多元醇与脂肪酸的酯等的多元醇脂肪酸酯,例如,可以举出甘油单硬脂酸酯等甘油脂肪酸酯、山梨醇酐单油酸酯等山梨醇酐脂肪酸酯,蔗糖单硬脂酸酯等蔗糖脂肪酸酯等。

[0074] 作为上述酯·醚系抗静电剂,例如,可以举出聚氧乙烯甘油硬脂酸酯、聚氧乙烯甘油油酸酯等聚氧乙烯甘油脂肪酸酯;聚氧乙烯山梨醇酐硬脂酸酯等聚氧乙烯山梨醇酐脂肪酸酯;聚氧乙烯蔗糖脂肪酸酯等聚氧乙烯多元醇脂肪酸酯。

[0075] 另外,例如,可以举出聚氧乙烯蓖麻油以及聚氧乙烯固化蓖麻油等。

[0076] 作为上述含氮型的抗静电剂,例如,可以举出聚氧乙烯月桂胺等的分子中具有碳数 6~24 左右的烷基结构的聚氧乙烯烷基胺;聚氧乙烯硬脂酸酰胺等的分子中具有碳数

6~24 左右的脂肪酸结构的聚氧乙烯脂肪酸酰胺 ;N- 乙醇烷基胺等 N- 链烷醇烷基胺,或者 N, N- 二乙醇烷基胺等 N, N- 链烷醇烷基胺等链烷醇烷基胺 ;N- 乙醇硬脂酸酰胺等 N- 链烷醇脂肪酸酰胺,或者 N, N- 二乙醇硬脂酸酰胺等 N, N- 链烷醇脂肪酸酰胺等链烷醇脂肪酸酰胺。

[0077] 此外,作为构成上述非离子性抗静电剂的烷基、脂肪酸,通常可举出碳数 6~24 左右的物质。

[0078] 脂肪酸可举出饱和脂肪酸(例如,癸酸、月桂酸、十四酸、棕榈酸、硬脂酸等碳数 6~24 的饱和脂肪酸)、油酸等不饱和脂肪酸。

[0079] 另外,在该非离子性抗静电剂之上,也可以并用阴离子系抗静电剂、阳离子系抗静电剂、两性系抗静电剂、高分子型抗静电剂,作为上述阴离子系低分子型抗静电剂,可举出烷基磺酸盐等,作为阳离子系低分子型抗静电剂,可举出四烷基铵盐等,作为两性系低分子型抗静电剂,可举出烷基甜菜碱等。

[0080] 另外,作为上述高分子型抗静电剂,可举出聚氧化乙烯、聚氧化丙烯、聚乙二醇、聚酯酰胺、聚醚酰胺等离子交联聚合物或其季铵盐、以及聚醚-聚烯烃嵌段聚合物(聚醚系嵌段与聚烯烃系嵌段的嵌段共聚物)等烯烃系嵌段与亲水性嵌段的共聚物等。

[0081] 所谓非离子性抗静电剂、阴离子系抗静电剂、阳离子系抗静电剂、两性系抗静电剂的低分子型的抗静电剂,时在树脂发泡片材 1 的表面渗出,产生被称作“外渗(bleed out)”的现象而发挥抗静电功能。

[0082] 因此,在用于形成表面层 11、12 的聚丙烯系树脂组合物中,优选含有上述非离子性抗静电剂,并且含有用于促进该非离子性抗静电剂的外渗的成分。

[0083] 作为促进该非离子性抗静电剂的外渗的成分,乙烯- α -烯烃共聚物或者低密度聚乙烯树脂中的任一个且结晶度为 20%~55% 的树脂尤其有效果。

[0084] 在用于形成表面层 11、12 的聚丙烯系树脂组合物中,可以单独含有该乙烯- α -烯烃共聚物或低密度聚乙烯树脂中的 1 种,也可以含有多种。

[0085] 另外,也可以将 1 种以上的乙烯- α -烯烃共聚物与 1 种以上的低密度聚乙烯树脂混合,作为促进非离子性抗静电剂的外渗的成分来利用。

[0086] 此外,为了促进非离子性抗静电剂的外渗,在聚丙烯系树脂组合物的聚合物成分中,它们的合计量优选为 20 质量 % 以上,更加优选为 25 质量 % 以上。

[0087] 另外,上限通常为 40 质量 % 左右,它们的合计量优选为 35 质量 % 以下。

[0088] 该乙烯- α -烯烃共聚物或者低密度聚乙烯树脂的结晶度能够根据 JISK7121 : 1987 “塑料的转移温度测定方法”来测定。

[0089] 具体而言,可以使用 SII NanoTechnology 公司制的差示扫描热量计(DSC)装置“DSC6220 型”,在测定容器充填约 7mg 试料,在氮气流量 30ml/min 的条件下,以 10℃ /min 的升温(冷却)速度升温(冷却),并且,以 DSC 曲线从基线离开的点为融解(结晶化)的起点,以再次返回至基线的点为它们的终点,测定融解热量与结晶化热量,利用下式求得结晶度。

[0090] 结晶度(%) = (结晶化热量(mJ) / 完全结晶的融解热量(mJ)) × 100

[0091] (其中,完全结晶融解热量(理论值)为 285.7mJ/mg。)

[0092] 聚丙烯系树脂组合物的聚合物成分可以仅由上述 HMS-PP 与用于促进该非离子性抗静电剂的外渗的成分构成,并且,可以向这些适当地添加作为上述发泡树脂层 20 的形成

材料而说明的 HMS-PP 以外的聚丙烯系树脂、与该聚丙烯系树脂的亲性和高的烯烃系树脂、TPO。

[0093] 此外,由于该聚丙烯系树脂组合物构成树脂发泡片材 1 的表面,所以可根据需要而含有用于发挥要使该表面具备的功能的各种添加剂。

[0094] 例如,能够通过含有耐候剂、抗老化剂来防止树脂发泡片材 1 或发泡托盘的劣化,或者通过含有润滑剂来提高润滑性。

[0095] 或者,能够通过含有颜料来实现通过着色而引起的美观的提高。

[0096] 此外,在本实施方式的树脂发泡片材 1 中,如同第一表面层 11 与第二表面层 12 的各自的厚度不一定相同,在第一表面层 11 与第二表面层 12 的形成中使用的聚丙烯系树脂组合物的配合内容也可以不同。

[0097] 例如,可以仅在相当于发泡托盘的外侧的一侧含有颜料而实施着色,而将相当于发泡托盘的内侧的一侧设为自然色(或者白色)。

[0098] 另外,上述非离子系抗静电剂等也可以仅含在相当于发泡托盘的外侧的一侧,而在相当于内侧的一侧不含。

[0099] 这样的树脂发泡片材 1 的第一表面层 11、第二表面层 12、以及发泡树脂层 20 的各层的厚度没有特别限定,但第一表面层 11 或第二表面层 12 通常为 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 的范围内的任一个的厚度。

[0100] 另外,发泡树脂层 20 通常形成为 $0.5\text{mm}\sim 5.0\text{mm}$ 的范围内的任一个的厚度,密度(表观密度)为 $0.15\text{g}/\text{cm}^3\sim 0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0101] 可以使用一般在树脂发泡片材的制造中使用的挤出机来实施上述聚丙烯系树脂组合物的挤出并发泡,从而制造这样的树脂发泡片材 1。

[0102] 以下,参照图 2、图 3,对树脂发泡片材 1 的制造方法进一步详细地进行说明。

[0103] 此外,图 2 是树脂发泡片材的制造装置的简要结构图,图 3 是表示图 2 所示的合流模具(附图标记 XH)的内部的样子的剖视图。

[0104] 另外,图 4 是表示对聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡的样子的图,且表示由图 2 的虚线 A 表示的部分的样子。

[0105] 该图 2 所示的树脂发泡片材的制造装置具备作为串列式挤出机的第一挤出机 70、以及作为单轴式挤出机的第二挤出机 80 的 2 系列的挤出机。

[0106] 另外,在这些挤出机中,具有:用于对熔融混炼后的树脂组合物进行合流的合流模具 XH;以及圆形模具 CD,其具有用于将在该合流模具 XH 合流后的树脂组合物筒状地喷出的圆环状的喷出孔。

[0107] 并且,该制造装置具有:对从圆形模具 CD 筒状地喷出的树脂发泡片材进行气冷的冷却装置 CL;用于将该筒状的树脂发泡片材扩径而成为规定的大小的筒状的芯棒 MD;对通过该芯棒 MD 后的树脂发泡片材加入沿挤出方向的切口而将其分割成 2 张片材的分切装置(未图示:图 2 中仅表示上下分割的样子);在使分切后的树脂发泡片材 1 通过多个滚筒 91 后用于进行收卷的收卷滚筒 92。

[0108] 上述第一挤出机 70 用于形成发泡树脂层 20,在其上游侧的挤出机(以下也称作“上游侧挤出机 70a”)上,设有用于投入形成发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物的料斗 71、用于向料筒内供给烃等气体成分的气体导入部 72。

[0109] 而且,在该上游侧挤出机 70a 的下游侧,具有挤出机(以下也称作“下游侧挤出机 70b”),其用于对含有上述气体成分的聚丙烯系树脂组合物(以下也称作“发泡性树脂组合物”)进行熔融混炼而向合流模具 XH 喷出。

[0110] 另外,上述第二挤出机 80 用于形成第一表面层 11 与第二表面层 12,其构成为,从料斗 81 投入用于以非发泡的状态形成表面层的聚丙烯系树脂组合物(以下也称作“非发泡性树脂组合物”),在料筒内部,对该非发泡性树脂组合物进行熔融混炼而向合流模具 XH 喷出。

[0111] 如图 3 的简要剖视图所示,上述合流模具 XH 形成有:第一树脂流路 W1,其从图 3 的正视图的右侧朝左侧贯通中心部;第二树脂流路 W2,其用于在该第一树脂流路 W1 的中途,使树脂流入该第一树脂流路 W1 内;第三树脂流路 W3,其用于在该第二树脂流路 W2 的上游侧(图 3 的正视图右侧),使树脂流入该第一树脂流路 W1 内。

[0112] 上述第二树脂流路 W2 形成为,能够使树脂组合物从在形成树脂流路 W1 的壁面开口的圆环状的狭缝 S1 向树脂流路 W1 流入,上述第三树脂流路 W3 形成为,与在上述第一树脂流路 W1 的中心部配置有开口端的管体 P 连接,能够使树脂组合物向第一树脂流路 W1 的中心部流入。

[0113] 上述第一树脂流路 W1 在其上游侧与第一挤出机 70 连接,下游侧与圆形模具 CD 连接,上述第二树脂流路 W2 以及上述第三树脂流路 W3 经由分配管 D 与第二挤出机 80 连接,以使能够从第二挤出机 80 流入非发泡性树脂组合物。

[0114] 即,本实施方式的合流模具 XH 构成为,能够在第一树脂流路 W1 的下游侧形成成为非发泡性树脂组合物/发泡性树脂组合物/非发泡性树脂组合物的 3 重结构的圆柱状的树脂流,朝向圆形模具 CD 供给这些树脂。

[0115] 而且,圆形模具 CD 形成为,能够使从合流模具 XH 流入的 3 重(从中心朝向外侧为“非发泡制树脂组合物”/“发泡性树脂组合物”/“非发泡制树脂组合物”)的圆柱状的树脂组合物流变化为圆筒状的流动,将它们从圆环状的喷出孔共挤出。

[0116] 利用这样的装置来制作树脂发泡片材时,例如可以举出如下方法:首先,从第一挤出机 70 的料斗 71 投入用于形成发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物,且向第二挤出机 80 投入用于形成表面层 11、12 的聚丙烯系树脂组合物,在各挤出机内实施以树脂的熔融温度以上的温度的熔融混炼,之后从圆形模具 CD 共挤出。

[0117] 此外,对于各树脂组合物而言,可以预先使各个成分成为均质的混合状态,之后向料斗投入,也可以从不同的料斗投入而在挤出机内混合。

[0118] 在这些挤出机内,由于需要在第一挤出机 70 内熔融混炼用于发泡的成分,因此从设于上游侧挤出机 70a 的气体导入部 72 压入气体成分,实施与熔融树脂的混合。

[0119] 从上述圆形模具 CD 的共挤出能够通过如下方式实施:将在第一挤出机 70 的上游侧挤出机 70a 熔融混炼的发泡性树脂组合物在下游侧挤出机 70b 调整为适于挤出并发泡的温度,向合流模具 XH 输送,另一方面,在第二挤出机 80 中,将非发泡性树脂组合物调整为适于第一、第二表面层 11、12 的形成的温度,向合流模具 XH 输送,从而使基于熔融树脂的层叠结构预先在合流模具 XH 内形成。

[0120] 进而,将在合流模具 XH 内合流后的各树脂组合物从圆形模具 CD 的圆环状的喷出孔共挤出,由各聚丙烯系树脂组合物形成具有发泡树脂层 20 以及表面层 11、12 的层叠结构

的圆筒状的发泡体。

[0121] 之后,将上述发泡体沿着直径比圆形模具 CD 的喷出孔大的芯棒 MD 的外周面而在周向进行延伸,并对其冷却,利用刀具(未图示)将冷却后的发泡体上下 2 分割而制成带状的树脂发泡片材 1,分别收卷于滚筒 92 上。

[0122] 此时,由于在用于形成发泡树脂层 20 的聚丙烯系树脂组合物中含有 HMS-PP,所以能以良好的发泡状态被挤出。

[0123] 此外,上述圆筒状的发泡体在喷出之后产生与发泡度的增大相伴的厚度的增大,从而使表观体积膨胀。

[0124] 此外,该发泡体不仅在厚度方向上体积膨胀,在周向上也产生体积膨胀。

[0125] 另外,因滚筒 92 引起的拉取力,上述圆筒状的发泡体沿芯棒 MD 的方向移动,伴随着该移动而缓缓地以接近芯棒 MD 的外径的方式进行扩径。

[0126] 因此,如图 4 所示,若挤出后的周向的膨胀速度在对该发泡体 FB 进行扩径的速度以下,则发生问题的可能性低,而通常在圆形模具 CD 的附近,由于膨胀速度高而在发泡体 FB 形成松弛部 FE。

[0127] 即,若假设为以圆形模具 CD 的喷出孔所描绘的圆为上底、以朝向该圆形模具 CD 的芯棒 MD 的端面 MDa 所描绘的圆为下底的横向圆锥台形状,则圆形模具 CD 与芯棒 MD 之间的发泡体 FB 中,滚筒 92 引起的拉取力所作用的位置 FT(以下也称作“张力部 FT”),以沿上述圆锥台形状的侧面的倾斜的形式在圆形模具 CD 到芯棒 MD 间移动,而上述松弛部 FE,通过上述侧面还内侧而在圆形模具 CD 到芯棒 MD 间移动。

[0128] 并且这样的情况下,通常,在该发泡体 FB 形成多个松弛部 FE,圆形模具 CD 附近成为在周向上松弛部 FE 与张力部 FT 交替形成的状态。

[0129] 此外,发泡体 FB 的体积膨胀通常在从圆形模具 CD 稍微离开的位置收紧,且由于扩径的进行而对松弛部 FE 施加周向的张力,所以在与芯棒 MD 附近的位置上,通常不会观察到松弛。

[0130] 但是,这期间,在消除松弛部 FE 为止的期间,对松弛部 FE 与张力部 FT 施加的延伸、冷却风的接触方法(冷却条件)产生差别,在片材厚度、密度等上发生差别,在通过芯棒 MD 之后的树脂发泡片材上形成由于上述松弛部 FE 与上述张力部 FT 的存在而引起的条纹模样。

[0131] 对于本实施方式的聚丙烯系树脂组合物而言,由于对 HMS-PP 的含有量规定了上限,所以发泡举动缓和,从圆形模具 CD 挤出后的体积膨胀温和。

[0132] 因此,在发泡体 FB 难以产生大的松弛,对发泡体 FB 施加的延伸在整体上大致均匀地作用,冷却条件也大致均匀,所以能够抑制条纹。

[0133] 此外,若 HMS-PP 的含有量低于下限值,则如上所述,难以成为良好的发泡状态。

[0134] 此外,通过使拉取速度(树脂发泡片材在单位时间内收卷于滚筒 92 的长度)变快,能够提高对发泡体 FB 进行扩径的速度,从而在一定种程度上能够实现条纹的抑制,但是由于上述体积膨胀是瞬间产生的,因此与调整聚丙烯系树脂组合物的 HMS-PP 的含有量相比,条纹的抑制效果小。

[0135] 另外,若拉取速度过高,则也会对发泡体 FB 产生大的张力,因此可以说通过聚丙烯系树脂组合物的 HMS-PP 的含有量而实现条纹的抑制,属于更为简便的方法。

[0136] 此外,该拉取速度根据制作的树脂发泡片材的种类、厚度等而不同,通常为 2m/ 分钟 ~10m/ 分钟。

[0137] 另外,同样,通过使圆形模具 CD 的口径(d_1 :喷出口的内侧圆与外侧圆之间的中间圆的直径)与芯棒 MD 的外形(d_2)的比率(d_2/d_1)变大,从而增大沿周向的延伸也对抑制条纹在一定程度上是可以的,但这时的效果与在调整 HMS-PP 的含有量的情况下获得的效果相比仍较小。

[0138] 此外,通常,该比率(d_2/d_1)为 1.9~3.2,圆形模具 CD 的隙缝间隙,通常从 0.3mm~1.5mm 的范围内选择。

[0139] 进一步,通过调整发泡剂在一定程度上也能够控制体积膨胀的举动,但是若过度地减少发泡剂的含有量,则自然有树脂发泡片材无法呈良好的发泡状态的可能。

[0140] 从这样的观点出发,可以说利用 HMS-PP 的含有量来实现条纹的抑制的方法是简便的方法。

[0141] 此外,通常,发泡剂例如在使用丁烷(n-丁烷、i-丁烷、或者它们的混合液)的情况下,相对于聚合物成分 100 质量份的比例为 1 质量份 ~6 质量份。

[0142] 如此制作的树脂发泡片材的厚度和发泡状态成为均质。

[0143] 另外,在表面层 11、12 中,结晶度为 20%~55% 的乙烯- α -烯烃共聚物或者结晶度为 20%~55% 的低密度聚乙烯树脂与非离子性抗静电剂一起被包含,因此该非离子性抗静电剂能够迅速地表面外渗。

[0144] 通过如此,常温下,例如,使表面电阻率降低至 $1 \times 10^{13} \Omega / \square$ 以下,从而能够发挥抗静电性能。

[0145] 因此,不用设置到所希望的抗静电性能发挥为止的养护时间等,或者,即使设置也能在短期间内完成,因此树脂发泡片材在制造后在短期间内就能够使用,能够实现缩短该树脂发泡片材的在库时间。

[0146] 另外,这样的树脂发泡片材,由于其物性得到了均质化,所以当利用片材成型法等进行成型加工时,产生局部的延伸而成型品上发生“外观不良”、“破裂”的可能性低。

[0147] 即,对于提高成型品的成品率有利。

[0148] 此外,若在树脂发泡片材的表面形成条纹,该树脂发泡片材的厚度变不均匀,则厚度厚的部分最先与成型模接触,其结果,在该部分外渗的抗静电剂容易向未与成型模强力接触的部分移动。

[0149] 并且,片材成型法中,树脂发泡片材为加热状态,因此抗静电剂的移动性也高,若树脂发泡片材的厚度不均匀,则有可能在成型品的表面形成抗静电剂浓的位置和没有抗静电性的位置。

[0150] 即,在将表面层 11、12 与成型模接触而以片材成型法制作成型品时,可以说本实施方式的树脂发泡片材能够特别好地被使用。

[0151] 此外,本实施方式中,举例表示具有覆盖发泡树脂层的两面的表面层的 3 层结构的树脂发泡片材而对本发明的实施方式进行了说明,但对于具有 4 层以上的层叠结构而言,用挤出机对上述的聚丙烯系树脂组合物进行挤出并发泡而形成发泡树脂层时,也同样发挥与上述举例相同的条纹抑制效果。

[0152] 另外,对于表面层仅在发泡树脂层的单面侧形成的情况和单层发泡树脂层的情况

也是相同的。

[0153] 而且,对于共挤多个发泡树脂层的情况,也能通过利用本实施方式的聚丙烯系树脂组合物,发挥条纹的抑制效果。

[0154] 此外,在此虽然省略进一步的详细说明,但对于在树脂组合物及其挤出并发泡技术、或者树脂发泡片材及其制造方法等所涉及的技术事项中公知的事项,在不显著损害本发明的效果的范围内均可采用本发明。

[0155] 实施例

[0156] 接下来举出实施例来对本发明进一步详细地进行说明,但本发明并不局限与此。

[0157] (实施例 1)

[0158] 制作树脂发泡片材时,使用了与图 2 所示的装置构成同种的设备。

[0159] 即,在从第一挤出机 70 流入的发泡性树脂组合物的树脂流路 W1 的上游侧以及下游侧的二个位置上,以使从第二挤出机 80 经由支管 D 流入非发泡性树脂组合物的方式,将第一、第二挤出机与合流模具 XH 连接,在该合流模具 XH 的下游侧连接圆形模具 CD 而实施了共挤出。

[0160] 首先,作为用于熔融混合发泡树脂层的形成材料的第一挤出机,准备了由口径为 90mm 的单轴挤出机(上游侧挤出机)、以及与该单轴挤出机连接的口径为 115mm 的单轴挤出机(下游侧挤出机)构成的串列型挤出机。

[0161] 进而,将含有以由 Borealis 公司作为商品名“WB135”来出售的 HMS-PP 为 39 质量%、由 Japan Polypropylene Corporation 作为商品名“BC6C”来出售的嵌段 PP 为 55 质量%、由 SunAllomer 公司作为商品名“Q-100F”来出售的 TPO 为 6 质量%的比例的聚合物成分,以及将这些聚合物成分的合计量为 100 质量份的情况下为 0.5 质量份的碳酸氢钠-柠檬酸系发泡剂(大日精化公司制母粒,商品名“Finecell MasterP0410K”)的发泡树脂层形成用的聚丙烯系树脂组合物,向上游侧的口径为 90mm 的单轴挤出机的料斗供给,并在该挤出机中以 200℃~210℃的温度进行加热熔融,之后压入作为气体成分的丁烷(异丁烷/正丁烷=35/65 质量%),以使相对于该熔融树脂 100 质量份的比例成为 4 质量份,进行混炼。

[0162] 将该发泡性树脂组合物向下游侧的挤出机供给,使发泡性树脂组合物的温度降低,以 120kg/小时的喷出量向与挤出机前端连接的合流模具 XH 供给。

[0163] 另一方面,作为用于熔融混合表面层的形成材料的第二挤出机,准备了口径 65mm 的单轴挤出机。

[0164] 进而,将含有以由 Borealis 公司作为商品名“WB135”来出售的 HMS-PP 为 70 质量%、由 Japan Polypropylene Corporation 作为商品名“KS240T”(结晶度:26%)来出售的乙烯- α -烯烃共聚物为 30 质量%的比例的聚合物成分,与将这些聚合物成分的合计量为 100 质量份的情况下为 2.0 质量份的非离子性抗静电剂(花王公司制,商品名“TS-2B”)的表面层形成用的聚丙烯系树脂组合物,向第二挤出机的料斗供给,并以 200℃的温度进行加热熔融。

[0165] 接下来,在具有支流路的分配管将该熔融状态的(非发泡性的)聚丙烯系树脂组合物分为二部分之后,从在合流模具的树脂流路的中央部开口的管体和树脂流路的外周部开口的隙缝两处,以各自的总量为 15kg/小时的量喷出,在发泡性树脂组合物的内层侧与外层侧层叠合流之后,从与合流模具前端连接的圆形模具(口径 140mm、缝隙间隙 1.0mm)

以 135kg/ 小时的树脂喷出量来圆筒状地共挤出,从而隔着发泡树脂层而在其内外两侧形成层叠有非发泡的表面层的圆筒状的发泡体。

[0166] 将该挤出并发泡而制作的圆筒状的发泡体置于直径:414mm×长度:500mm的冷却用芯棒上而进行扩径,并且,对其外面从风干装置吹空气而进行冷却,在该芯棒的周向上对称的(打开 180 度)2 点利用刀具切开,从而制成 2 张带状的树脂发泡片材。

[0167] 对于获得的实施例 1 的树脂发泡片材,基于 JIS K 6911-1995 测定了表面电阻率。此外,将前处理时间设为 24 小时来进行了测定。

[0168] 具体而言,将一个边为 10cm 的平面正方形的试件在温度 22℃、湿度 60% 的环境下放置 24 小时之后,在温度 22℃、湿度 60% 的环境下,用试验装置(Advantest 公司制,数字超高电阻/微小电流计 R8340 以及 Resistivity Chamber R12702A),对试件以约 30N 的负载压接电极,并施加 500V 的电压,过 1 分钟后测定电阻值,通过下式进行了计算。

[0169] $\rho_s = \pi (D + d) / (D - d) \times R_s$

[0170] 其中,

[0171] ρ_s :表面电阻率($\Omega / \square$)

[0172] D:表面的环状电极的内径(cm)(Resistivity Chamber R12702A 中为 7cm)

[0173] d:表面电极的内圆的外径(cm)(Resistivity Chamber R12702A 中为 5cm)

[0174] R_s :表面电阻(Ω)

[0175] 结果观测到了 $3.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率的值。

[0176] 另外,在该树脂发泡片材上没有观测到明显的条纹。

[0177] 进而,以片材成型法制作了发泡托盘,其外观漂亮且机械强度也优异。

[0178] (实施例 2)

[0179] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中,代替 Japan Polypropylene Corporation 制的乙烯- α -烯烃共聚物(KS240T)而使用了由 Japan Polypropylene Corporation 作为商品名“LD400”来出售的结晶度 50% 的低密度聚乙烯(PE)树脂,除此之外,与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0180] 对该实施例 2 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,具有 $5.0 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0181] 另外,没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0182] (实施例 3)

[0183] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中,代替 Japan Polypropylene Corporation 制的乙烯- α -烯烃共聚物(KS240T)而使用了由 Japan Polypropylene Corporation 作为商品名“LF441B”来出售的结晶度 53% 的低密度聚乙烯(PE)树脂,除此之外,与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0184] 对于该实施例 3 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,具有 $6.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0185] 另外,没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0186] (实施例 4)

[0187] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中,代替 Japan Polypropylene Corporation 制的乙烯- α -烯烃共聚物(KS240T)而使用由住友化学工业公司作为商品名“EXCELLEN VL-100”来出售的结晶度 36% 的超低密度聚乙烯(PE)树脂,除此之外,与实施例 1 相同地制作树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0188] 对于该实施例 4 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,具有 $4.0 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0189] 另外,没有观测到明显的条纹,由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0190] (实施例 5)

[0191] 将用于形成发泡树脂层的聚丙烯系树脂组合物中的 HMS-PP (WB135) 的比例从 39 质量 % 替换为 25 质量 %,并相应地将嵌段 PP (BC6C) 的比例从 55 质量 % 改为 69 质量 %,除此之外,与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0192] 对于该实施例 5 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,具有 $3.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0193] 另外,没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0194] (实施例 6)

[0195] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中,将聚合物成分设为 HMS-PP (WB135) 100 质量 %,除此之外,与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0196] 对于该实施例 6 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,呈 $4.5 \times 10^{13} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0197] 另外,在树脂发泡片材本身上没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0198] (实施例 7)

[0199] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中没有含非离子性抗静电剂,除此之外,与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材,并制作了发泡托盘。

[0200] 对于该实施例 7 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,呈 $6.5 \times 10^{15} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0201] 另外,在树脂发泡片材本身上没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0202] (实施例 8)

[0203] 在用于形成表面层的聚丙烯系树脂组合物中没有含非离子性抗静电剂,除此之外,与实施例 5 相同地制造树脂发泡片材,而制作了发泡托盘。

[0204] 对于该实施例 8 的树脂发泡片材,与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果,呈 $6.5 \times 10^{15} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0205] 另外,在树脂发泡片材本身上没有观测到明显的条纹,并且由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的外观漂亮且机械强度优异。

[0206] (比较例 1)

[0207] 将用于形成发泡树脂层的聚丙烯系树脂组合物中的 HMS-PP (WB135) 的比例从 39

质量 % 替换为 18 质量 %, 并且相应地将嵌段 PP (BC6C) 的比例从 55 质量 % 改为 76 质量 %, 除此之外, 与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材, 并制作了发泡托盘。

[0208] 对于该比较例 1 的树脂发泡片材, 与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果, 具有 $3.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0209] 但是, 树脂发泡片材没有发泡为足够的厚度, 虽然没有观测到明显的条纹, 但由该树脂发泡片材形成的发泡托盘的机械强度与各实施例的情况相比较差。

[0210] (比较例 2)

[0211] 将用于形成发泡树脂层的聚丙烯系树脂组合物中的 HMS-PP (WB135) 的比例从 39 质量 % 替换为 50 质量 %, 并且相应地将嵌段 PP (BC6C) 的比例从 55 质量 % 改为 44 质量 %, 除此之外, 与实施例 1 相同地制造树脂发泡片材, 并制作了发泡托盘。

[0212] 对于该比较例 2 的树脂发泡片材, 与实施例 1 相同地测定表面电阻率的结果, 具有 $3.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ 的表面电阻率。

[0213] 但是, 树脂发泡片材的条纹明显, 并在由该树脂发泡片材形成的发泡托盘上, 发现开孔不良, 难以获得良好的外观的发泡托盘。

[0214] 将以上的实施例、比较例的研究结果示于下述的比较表(表 1)。

[0215] 表 1

	发泡层			表面层					评价结果	
	HMS-PP	嵌段 PP	TPO	HMS-PP	乙烯- α -烯烃	低密度 PE	结晶度	抗静电剂	条纹	表面电阻率 ($\Omega / \square$)
实施例 1	39%	55%	6%	70%	30%	—	26%	2.0 份	无	3.5×10^{12}
实施例 2	39%	55%	6%	70%	—	30%	50%	2.0 份	无	5.0×10^{12}
实施例 3	39%	55%	6%	70%	—	30%	53%	2.0 份	无	6.5×10^{12}
实施例 4	39%	55%	6%	70%	—	30%	36%	2.0 份	无	4.0×10^{12}
实施例 5	25%	69%	6%	70%	30%	—	26%	2.0 份	无	3.5×10^{12}
实施例 6	39%	55%	6%	100%	—	—	—	2.0 份	无	4.5×10^{13}
实施例 7	39%	55%	6%	70%	30%	—	26%	—	无	6.5×10^{15}
实施例 8	25%	69%	6%	70%	30%	—	26%	—	无	6.5×10^{15}
比较例 1	18%	76%	6%	70%	30%	—	26%	2.0 份	有	3.5×10^{12}
比较例 2	50%	44%	6%	70%	30%	—	26%	2.0 份	有	3.5×10^{12}

[0217] 从上述可知, 根据本发明, 能够提供抑制了条纹的、适合作为具有立体结构发泡成型品的形成材料的树脂发泡片材。

[0218] 附图标记说明:

[0219] 1...树脂发泡片材

[0220] 11...第一表面层(非发泡树脂层)

[0221] 12...第二表面层(非发泡树脂层)

[0222] 20...发泡树脂层

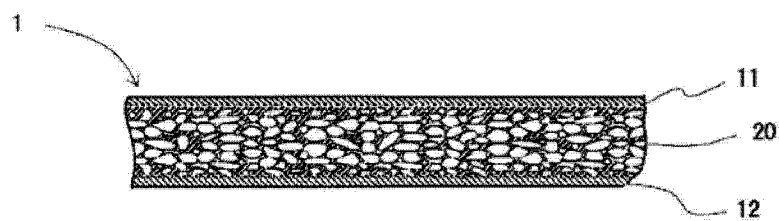


图 1

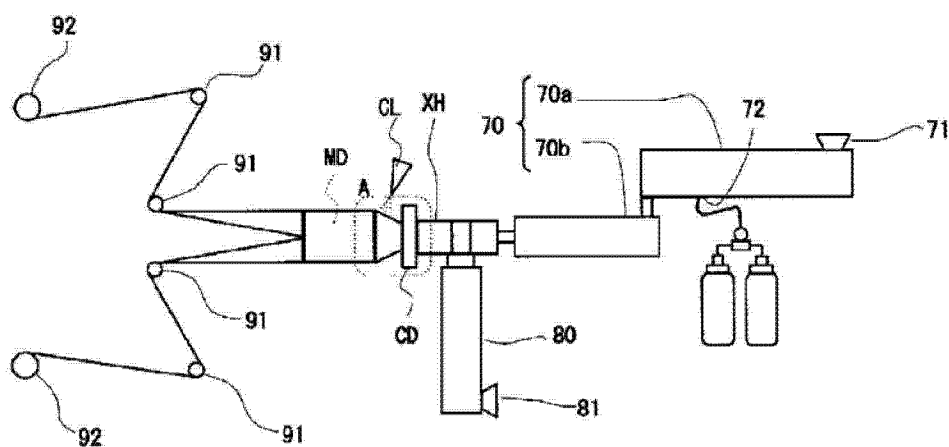


图 2

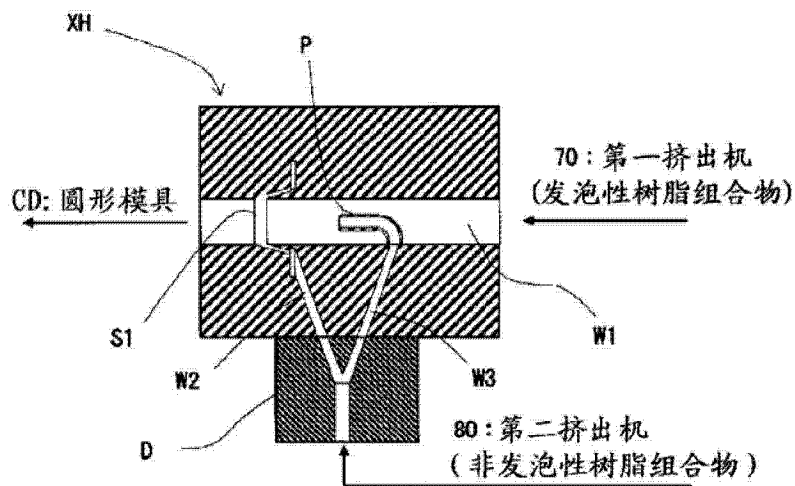


图 3

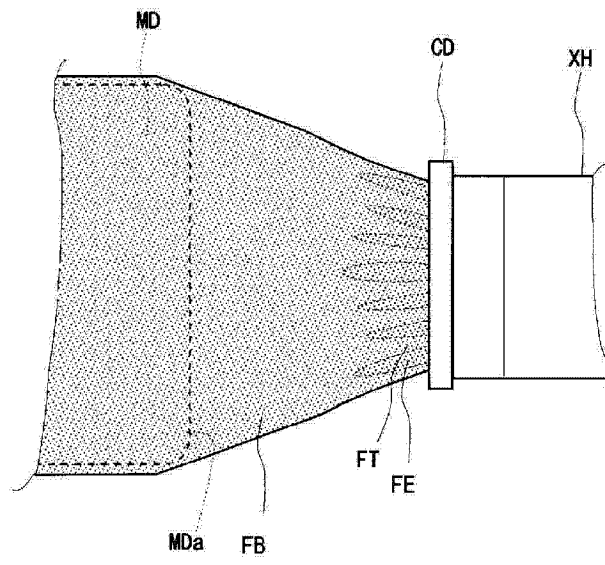


图 4