

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5315583号
(P5315583)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 B 17/00 (2006.01) B 2 9 B 17/00 Z A B
C O 8 L 101/00 (2006.01) C O 8 L 101/00

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-186928 (P2004-186928)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成16年6月24日(2004.6.24)	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
(65) 公開番号	特開2006-8810 (P2006-8810A)	(74) 代理人	100086335 弁理士 田村 榮一
(43) 公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
審査請求日	平成19年6月20日(2007.6.20)	(72) 発明者	稲垣 靖史 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	増田 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク回収物の再資源化方法、難燃樹脂組成物及び難燃樹脂成形体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の塗膜材料を含有し、2枚の上記ディスク基板を上記接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練して、上記接着剤を0.005~20重量%含有する難燃樹脂組成物又は難燃樹脂成形体を製造するディスク回収物の再資源化方法。

【請求項2】

上記難燃樹脂組成物又は上記難燃樹脂成形体に上記ディスク回収物を1~100%の割合で含有させる請求項1記載のディスク回収物の再資源化方法。

【請求項3】

上記難燃樹脂組成物又は上記難燃樹脂成形体に、上記ディスク回収物と共に、難燃剤として、ハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤、窒素系難燃剤、無機系難燃剤、珪素系難燃剤、金属塩系難燃剤、弗素系難燃剤のうち少なくとも1種類以上を含有させる請求項1記載のディスク回収物の再資源化方法。

【請求項4】

上記難燃樹脂組成物又は上記難燃樹脂成形体に、上記ディスク回収物と共に、PC(ポリカーボネート)、ABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体)、AS

(アクリロニトリル - スチレン共重合体)、P S (ポリスチレン)、H I P S (ハイインパクトポリスチレン)、P C / A B Sアロイ、P C / P Sアロイ、P C / H I P Sアロイ、P C / P P (ポリプロピレン)アロイ、P C / P E (ポリエチレン)アロイ、P C / P M M A (ポリメタクリル酸メチル)アロイ、P C / P E T (ポリエチレンテレフタレート)アロイ、P C / P B T (ポリブチレンテレフタレート)アロイ、P C / ナイロンアロイのうち少なくとも1種類以上を含有させる請求項1記載のディスク回収物の再資源化方法。

【請求項5】

ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシ基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシ基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の塗膜材料を含有し、2枚の上記ディスク基板を上記接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練して製造され、上記接着剤を0.005～20重量%含有する難燃樹脂組成物。

10

【請求項6】

上記ディスク回収物を1～100%の割合で含有する請求項5記載の難燃樹脂組成物。

【請求項7】

上記ディスク回収物と共に、難燃剤として、ハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤、窒素系難燃剤、無機系難燃剤、珪素系難燃剤、金属塩系難燃剤、弗素系難燃剤のうち少なくとも1種類以上を含有する請求項5記載の難燃樹脂組成物。

20

【請求項8】

上記ディスク回収物と共に、P C (ポリカーボネート)、A B S (アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体)、A S (アクリロニトリル - スチレン共重合体)、P S (ポリスチレン)、H I P S (ハイインパクトポリスチレン)、P C / A B Sアロイ、P C / P Sアロイ、P C / H I P Sアロイ、P C / P P (ポリプロピレン)アロイ、P C / P E (ポリエチレン)アロイ、P C / P M M A (ポリメタクリル酸メチル)アロイ、P C / P E T (ポリエチレンテレフタレート)アロイ、P C / P B T (ポリブチレンテレフタレート)アロイ、P C / ナイロンアロイのうち少なくとも1種類以上を含有する請求項5記載の難燃樹脂組成物。

【請求項9】

ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシ基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシ基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の塗膜材料を含有し、2枚の上記ディスク基板を上記接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練し、成形してなり、上記接着剤を0.005～20重量%含有する難燃樹脂成形体。

30

【請求項10】

上記ディスク回収物を1～100%の割合で含有する請求項9記載の難燃樹脂成形体。

【請求項11】

上記ディスク回収物と共に、難燃剤として、ハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤、窒素系難燃剤、無機系難燃剤、珪素系難燃剤、金属塩系難燃剤、弗素系難燃剤のうち少なくとも1種類以上を含有する請求項9記載の難燃樹脂成形体。

40

【請求項12】

上記ディスク回収物と共に、P C (ポリカーボネート)、A B S (アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体)、A S (アクリロニトリル - スチレン共重合体)、P S (ポリスチレン)、H I P S (ハイインパクトポリスチレン)、P C / A B Sアロイ、P C / P Sアロイ、P C / H I P Sアロイ、P C / P P (ポリプロピレン)アロイ、P C / P E (ポリエチレン)アロイ、P C / P M M A (ポリメタクリル酸メチル)アロイ、P C / P E T (ポリエチレンテレフタレート)アロイ、P C / P B T (ポリブチレンテレフタレート)アロイ、P C / ナイロンアロイのうち少なくとも1種類以上を含有することを特

50

徴とする請求項 9 記載の難燃樹脂成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば DVD (Digital Versatile Disc) といった 2 枚のディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物の再資源化方法、並びに、そのような方法によって再資源化された難燃樹脂組成物及び難燃樹脂成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、DVD - Video、DVD - Audio、DVD - ROM、DVD ± R、DVD ± R/W、DVD - RAM (以下、まとめて DVD という。) は、映像や音楽、データ等を再生する或いは記録するメディアとして広く利用されている。当然のことながら、VHS テープや 8 mm テープ、ミュージックテープといった従来のテープ型のメディアと同様に、この DVD も将来的に使用済みとなった場合には、廃棄物として多量に処分されることになる。

【0003】

ところで、DVD は、2 枚のディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有している。また、DVD には、このような接着剤の他に、ディスク基板に形成される反射膜や、記録膜、保護膜、印刷用インキ等の各塗膜材料が添加物として含有されている。このため、DVD を回収して再びディスクの原料に用いたとしても、上記添加物が異物として混入してしまい、信頼性の高い光学特性が得られなくなるといった問題が発生してしまう。

【0004】

そこで、回収したディスクに含まれる添加物を薬品処理することによって、これら添加物を剥離・除去する技術が多数提案されている (例えば、特許文献 1 ~ 7)。

【0005】

しかしながら、このような従来の方法は、多量の薬品を使用し、多量の廃液を発生させるため、省資源化や環境保護の面から見て、多くの問題を有している。また、これらの技術の殆どが、例えば CD - DA や、CD - R、CD - ROM、CD - R/W、CD - RAM (以下、まとめて CD という。) といった 1 枚のディスク基板からなるディスクを対象としたものであり、2 枚のディスク基板を接着剤で強固に貼り合わせた DVD については、そのまま適用することが困難なものもある。

【0006】

以上のような状況下において、今後多量に廃棄されることが予想される DVD の効率的な再資源化方法が社会的に強く望まれている。

【0007】

【特許文献 1】特開平 7 - 205154 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 200133 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 217219 号公報

【特許文献 4】特開 2001 - 287225 号公報

【特許文献 5】特開平 11 - 57683 号公報

【特許文献 6】特開平 8 - 164524 号公報

【特許文献 7】特許第 3270037 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、ディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物の再資源化方法、並びにそのような方法によって再資源化された難燃性樹脂組成物及び難燃性樹脂成形体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0009】

この目的を達成するために、本発明に係るディスク回収物の再資源化方法は、ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の塗膜材料を含有し、2枚のディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練して、接着剤を0.005～20重量%含有する難燃樹脂組成物又は難燃樹脂成形体を製造する。

【0010】

また、本発明に係る難燃樹脂組成物は、ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の膜材料を含有し、2枚のディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練して製造され、接着剤を0.005～20重量%含有するものである。

10

【0011】

また、本発明に係る難燃樹脂成形体は、ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の膜材料を含有し、2枚のディスク基板を接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練し、成形してなり、接着剤を0.005～20重量%含有するものである。

20

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明によれば、ディスク基板を貼り合わせるヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基のうち少なくとも1種以上を含有する接着剤と共に、このディスク基板上に形成される反射膜、記録膜、保護膜、インク膜のうち少なくとも1種以上の塗膜材料を含有し、2枚の上記ディスク基板を上記接着剤で貼り合わせた構造を有するディスク回収物を溶融混練して、接着剤を0.005～20重量%含有する難燃樹脂組成物又は難燃樹脂成形体を製造することによって、多量の薬品を使用したり廃液を発生させたりすることがなく、回収されたディスク回収物を有効に再資源化することが可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を適用したディスク回収物の再資源化方法、難燃樹脂組成物及び難燃樹脂成形体について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0014】

本発明を適用したディスク回収物の再資源化方法によって回収されるDVD回収物には、例えば図1及び図2に示すDVD(Digital Versatile Disc)1,10を挙げることができる。

40

【0015】

具体的に、DVD1は、図1に示すように、光透過性を有する第1のディスク基板2の一方の面側に、第1の記録膜3を形成した第1の記録担体4と、光透過性を有する第2のディスク基板5の一方の面側に、第2の記録膜6を形成した第2の記録担体7とを、第1及び第2の記録膜3,6が形成された面を対向させ、光透過性を有する接着剤8により貼り合わせたものである。

【0016】

一方、DVD10は、図2に示すように、光透過性を有する第1のディスク基板2の一方の面側に、第1の記録膜3を形成した第1の記録担体4と、光透過性を有する第2のディスク基板5の一方の面側に、第2の記録膜6を形成した第2の記録担体7とを、第1及

50

び第2の記録膜3, 6が形成された面を同一の側に位置させて、光透過性を有する接着剤8により貼り合わせたものである。また、第2の記録膜6上には、この第2の記録膜6を保護するための保護膜9が設けられている。

【0017】

また、DVD回収物は、上記DVD1, 10の構造に限らず、片面・一層のシングルレイヤディスクや、両面・一層のシングルレイヤディスク、片面・二層のデュアルレイヤディスク、両面・二層のデュアルレイヤディスク等を挙げることができる。

【0018】

また、DVD回収物は、上記DVD1, 10の第1及び第2の記録膜3, 6の他にも、反射膜や、保護膜、インク膜等の塗膜材料を少なくとも1種以上含有したものを挙げることができる。

10

【0019】

なお、これらDVD1, 10としては、再生専用型のDVD-5, 9, 10, 18や、DVD-Video、DVD-Audio、DVD-ROM、追記型のDVD-Rや、DVD+R、書き換え可能型のDVD-RWや、DVD+RW、DVD-RAM等を挙げることができる。

【0020】

これらDVD1, 10は、2価フェノールとカーボネート前駆体との反応により製造されるのが一般的である。すなわち、2価フェノールとカーボネート前駆体とを溶液法あるいは熔融法、すなわち、2価フェノールとホスゲンの反応、2価フェノールとジフェニルカーボネート等とのエステル交換反応法により反応させて製造されたものが一般的である。

20

【0021】

ここで使用される2価フェノールとしては、例えば、ハイドロキノン、レゾルシノール、4, 4'-ビフェノール、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、4, 4'-(m-フェニレンジイソプロピリデン)ジフェノール、4, 4'-(p-フェニレンジイソプロピリデン)ジフェノール、9, 9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-4-イソプロピルシクロヘキサン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン等を挙げることができる。また、2価フェノールとしては、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン系を用いることが好ましく、特に、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンを用いることが好ましい。

30

【0022】

カーボネート前駆体としては、例えば、カルボニルハライド、カーボネートエステル、ハロホルメート等を挙げることができ、具体的には、ホスゲン、ジフェニルカーボネート、2価フェノールのジハロホルメート等を挙げることができる。

40

【0023】

これらの芳香族ポリカーボネートは、通常、(GPCによる測定且つポリスチレン換算で)重量平均分子量が、10,000~100,000のもの、好ましくは、30,000~60,000のもの、或いは(ウベローデ型粘度計を用いて、20における塩化メチレン溶液の粘度を測定し、これにより極限粘度から算出される)粘度平均分子量が、10,000~60,000のもの、好ましくは、14,000~20,000のものが使用される。

50

【 0 0 2 4 】

なお、分子量が上記範囲外であると、樹脂組成物、樹脂成形体として使用する場合に、樹脂特性を満足することが困難となる。すなわち、分子量が小さい場合には、耐衝撃性が低下し、分子量が大きい場合には、流動性が悪くなる。

【 0 0 2 5 】

以上のような芳香族ポリカーボネートを用いてディスク基板を成形した後、通常、このディスク基板上に、反射膜をスパッタ成膜し、保護膜を成膜し、これらディスク基板を接着剤で貼合わせることによって、上記DVD1, 10が作製されることになる。

【 0 0 2 6 】

ところで、本発明を適用したDVD回収物の再資源化方法は、上記DVD1, 10を回収したDVD回収物中に含まれる添加物を樹脂の難燃化に積極的に利用するものである。すなわち、本発明者らは、上記DVD回収物そのまま若しくは他の樹脂と所定量だけ混合することで、これらDVD回収物を原料にした樹脂組成物や樹脂成形体の難燃性が向上することを見出した。

【 0 0 2 7 】

このDVD回収物中に含まれる添加物としては、接着剤や、反射膜、記録膜、保護膜、インク膜等の塗膜材料を挙げることができるが、これらの中で、樹脂組成物や樹脂成形体の難燃性の向上を図るには、特に、上記DVD1, 10の貼り合わせに使用される接着剤が有効となる。

【 0 0 2 8 】

具体的に、接着剤としては、通常、紫外線硬化性化合物と光重合開始剤が必須成分として挙げられる。紫外線硬化成分としては、単官能(メタ)アクリレートや多官能(メタ)アクリレートが重合性モノマーとして用いられる。これらは、それぞれ単独又は2種類以上併用して使用することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明で必要とされる重合性モノマーとしては、例えば以下のものを挙げることができる。すなわち、単官能(メタ)アクリレートとしては、その置換基として、例えば、アルキル基(メチル、エチル、プロピル、-ブチル、i-ブチル、t-ブチル、アミル、2-エチルヘキシル、オクチル、ノニル、ラウリル、ドデシル、トリデシル、ヘキサデシル、オクタデシル、メトキシエチル、ブトキシエチル、フェノキシエチル、シクロヘキシル、ステアリル、フェニル、ベンジル)や、アルキルエーテル基(メトキシエチル、ブトキシエチル、フェノキシエチル、ノニフェノキシエチル)、ヒドロキシアルキル基(2-ヒドロキシエチル、2-ヒドロキシプロピル、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル)、アミノアルキル基(ジメチルアミノエチル、ジエチルアミノエチル)、グリシジル、テトラヒドロフルフリル、ノニフェノキシエチルテトラヒドロフルフリル、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトール、ジエチレングリコールエトキシレート、アルキル変性ジペンタエリスリトール、イソボニル、ジシクロペンタニル、ジシクロペンテニル、ジシクロペンテニロキシエチル等を挙げることができる。

【 0 0 3 0 】

また、多官能(メタ)アクリレートとしては、その置換基として、例えば、アルキルエーテル基(エチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール)や、ヒドロキシアルキル基(1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,8-オクタジオール、1,9-ノナンジオール、トリシクロデカンジメタノール、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物のジオール、グリセリン、ポリグリセリン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール)、ジ(メタ)アクリレート(ポリプロピレングリコール等のジアリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートのジ(メタ)クリレート、ネオペ

10

20

30

40

50

ンチルグリコール 1 モルに 4 モル以上のエチレンオキサイド若しくはプロピレンオキサイドを付加して得たジオールのジ(メタ)アクリレート、ビスフェノール A 1 モルに 2 モルのエチレンオキサイド若しくはプロピレンオキサイドを付加して得たジオールのジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパン 1 モルに 3 モル以上のエチレンオキサイド若しくはプロピレンオキサイドを付加して得たトリオールのジ(メタ)アクリレート、ビスフェノール A 1 モルに 4 モル以上のエチレンオキサイド若しくはプロピレンオキサイドを付加して得たジオールのジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、カプロラクトン変性ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート)、トリ(メタ)アクリレート(トリメチロールプロパン 1 モルに 3 モル以上のエチレンオキサイド若しくはプロピレンオキサイドを付加して得たトリオールのトリ(メタ)アクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性トリス{(メタ)アクリロキシエチル}イソシアヌレート)、ポリ(メタ)アクリレート(ジペンタエリスリトールのポリ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールのポリ(メタ)アクリレート)、リン酸(メタ)アクリレート(アルキル化リン酸(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性アルキル化リン酸(メタ)アクリレート)、ウレタン(メタ)アクリレート(有機ポリイソシアネートとヒドロキシ(メタ)アクリレート化合物の反応物、あるいは、ポリオールと有機ポリイソシアネートとヒドロキシ(メタ)アクリレートとの反応物)等を挙げることができる。

10

20

【0031】

また、N-ビニル-2-ピロリドン、(メタ)アクリルアミド、ビニルイミダゾール、4-ビニルピリジン、N-ビニルホルムアミド、酢酸ビニル、アクリロイルモルホリン、N-ビニルカプロラクタム、(メタ)アクリル酸、N-ヒドロキシメチルアクリルアミド又はN-ヒドロキシエチルアクリルアミド及びそれらのアルキルエーテル化合物も挙げることができる。

【0032】

さらに、重合性モノマーと同様に併用できるものとしては、重合性オリゴマーとしてポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

30

【0033】

光重合開始剤としては、例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジル、ベンゾインイソブチルエーテル、2,4-ジメチルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド、ベンゾイルエチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルホリノ-プロパノン-1-オン、ベンゾフェノン、ジエトキシアセトフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、イソフタロフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパノン、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン-n-ブチルエーテル、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、メチルフェニルグリオキシレート、3,6-ビス(2-メチル-2-モルフォリノプロパノニル)-9-ブチル-カルバゾール、イソアクリル-4-(ジメチルアミノ)ベンゾエート、エチル-4-(ジメチルアミノ)ベンゾエート、[4-(4-メチルフェニルチオ)フェニル]フェニルメタン、4-ベンゾイル-4'-メチル-ジフェニルスルフィド、(1-6-クメン)(シクロペンタジエニル)鉄(1+)六フッ化リン酸(1-)、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、ミヒラーズケトン、2-

40

50

メチルー〔4-(メチルチオ)フェニル〕-2-モルフォリノー1-プロパノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン-1,2-クロロチオキサントン、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩〔4,4'-ビス〔ジ(ヒドロキシエトキシ)フェニルスルフォニオ〕フェニルスルフィド-ビスヘキサフルオロアンチモネート、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-(4-メトキシフェニル)-1,3,5-トリアジン、トリアリルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリアリルスルホニウムヘキサフルオロフォスフェート〕、芳香族ヨードニウム塩〔トリルクミルヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート〕等を挙げることができる。

【0034】

以上のような接着剤(紫外線硬化性化合物+光重合開始剤)の中では、ヒドロキシル基、リン酸基、リン酸塩基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基を有するものを用いることが好ましい。これら特性基が存在することにより、燃焼時にチャー化が形成されるところとなり、樹脂の難燃性が向上する。なお、これら特性基の中では、ヒドロキシル基を有するものが特に好ましい。なお、これら特性基は、当該樹脂をFT-IR等で測定することにより含有されていることを確認することができる。

【0035】

また、これら接着剤の含有量としては、対象となる難燃性樹脂組成物又は難燃性樹脂成形体に対して、0.005~20重量%であることが好ましく、0.05~10重量%がより好ましく、0.5~5重量%であることが更に好ましい。接着剤の添加量がこれより少なくなると、当該樹脂の難燃効果が得られにくくなり、逆に多くなると、樹脂特性(機械的特性等)が損なわれることになる。

【0036】

また、上記接着剤以外の他の成分としては、反射膜、記録膜、保護膜、インキ膜の塗膜材料のうち少なくとも1種類以上を挙げることができる。

【0037】

具体的に、反射膜としては、Al、Au、Siの少なくとも1種類以上を挙げることが出来るが、通常、光学ディスク用に使用されているグレードであれば、特に制限はなく、単一物であっても良いし、他物質との混合物(合金)であってもよい。

【0038】

記録膜としては、例えば、シアニン系、アゾ系、フタロシアニン系の色素を含む有機色素、Te、Se、S、Ge、In、Sb、Fe、Tb、Co、Ag、Ce、Biの少なくとも1種類以上からなる無機合金等を挙げることができる。

【0039】

保護膜としては、例えば、プレポリマー成分(A)、モノマー成分(B)、重合開始剤成分(C)、その他成分(D)に分けられる。

【0040】

そして、(A)成分としては、例えば、ポリエステルアクリレート、ポリウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレートを挙げることができる。

【0041】

(B)成分としては、例えば、組成物の硬化塗膜強度をアップする成分(B1)及び組成物の濃度を低下させる希釈成分(B2)を含有することができる。

【0042】

(B1)成分は、分子中に2個以上の(メタ)アクリロイル基を有することが好ましく、3個以上の(メタ)アクリロイル基を有することが更に好ましい。例えば、分子中に2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、エチレンオキシドやプロピレンオキシド等のアルキレンオキシド変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。また、分子中に2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、トリメチロールプロパント

10

20

30

40

50

リ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイドやプロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、トリス〔(メタ)アクリロキシエチル〕イソシアヌレート、カプロラクトン変性トリス〔(メタ)アクリロキシエチル〕イソシアヌレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレートを挙げるができる。

【0043】

(B2)成分は、分子中に2個以下の(メタ)アクリロイル基を有することが望ましい。例えば、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、アミノ(メタ)アクリレート：N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、アクリルモルホリン、アミノアクリルアミド：N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミド等を挙げるができる。

【0044】

以上のような保護膜において、A1成分、B2成分及びB2成分の使用割合は、所望の塗膜強度から決定される。なお、B2成分の割合が増加するに従って、保護膜の粘度は低下するが塗膜強度は弱くなる。

【0045】

(C)成分としては、例えば、一般の紫外線硬化型樹脂に使用されている各種の光重合開始剤及び光重合増感剤を使用することができる。例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、2-メチルベンゾイン、ベンジルメチルケタール、1-(4-イソプロピル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、メチルフェニルグリオキシレート、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1,2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン-1,2,4,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、ベンゾフェノン、ベンゾイル、安息香酸メチル、ベンゾフェノン系増感剤：トリエチルアミン、メチルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ビス(N-メチル-2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジニル)セバケート、フェニル-4-ピペリジニルカーボネート等のHALS(ヒンダードアミン)、2-ジメチルアミノエチルベンゾエート、p-ジメチルアミノアセトフェノン、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル等を挙げることができる。

【0046】

(D)成分としては、例えば、各種添加剤：接着性付与剤、重合禁止剤、界面活性剤等を必要に応じて使用することができる。このうち、接着付与剤としては、例えば、エチレンオキサイド変性コハク酸(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性フタル酸(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸(メタ)アクリレート、ヒドロキシナフトキシプロ(メタ)アクリレート等を挙げるができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノ、ハイドロキノモノメチルエーテル、t-ブチルカテコール、p-ベンゾキノ、2,5-t-ブチルハイドロキノ、フェノチアジン等を挙げるができる。界

10

20

30

40

50

面活性剤としては、例えば、弗素系非イオン系界面活性剤等を挙げることができる。

【0047】

以上のような保護膜（プレポリマー成分＋モノマー成分＋重合開始剤成分＋その他成分）の中で、ヒドロキシル基、リン酸（塩）基、スルホニウム塩基、ジアゾニウム塩基、ヨードニウム塩基、カルボキシル基を有するものは、上記接着剤と併用することで、当該樹脂組成物又は樹脂成形体の難燃性向上に貢献することになる。

【0048】

インクには、通常、顔料、（光）重合開始剤、プレポリマー、多官能アクリレートモノマー、各種助剤が含まれるが、顔料以外は上記添加物と同等、もしくは、類似成分となる。このインク中の顔料としては、例えばカーボンブラック、酸化チタン、銅及びその化合物、酸化鉄、シリカ、モリブデン及びその化合物等のうち少なくとも1種類以上を挙げることができる。

【0049】

以上に挙げた添加剤は、DVD回収物中のポリカーボネートと共に混合されていることで、このDVD回収物の樹脂単体或いはDVD回収物と他の樹脂との混合物の難燃性を向上させることが可能である。

【0050】

また、これらDVD回収物は、工場内で製造され回収されたもの（ランナー材、成形端材、原料ペレットの端材等を含む）や、販売前の不具合品、ストック品等であってもよく、或いは市場から回収されたものであってもよい。なお、工場内や販売前に回収されたものは、市場から回収されたものより品質が均一なものが多いため、再利用する上ではより好ましい。なお、DVD回収物は、そのもの単独で樹脂組成物や樹脂成形体として用いてもよいが、他の種類の樹脂と混合して用いてもよい。

【0051】

DVD回収物と混合可能な樹脂としては、例えばPC、ABS（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン樹脂）、AS（アクリロニトリル-スチレン樹脂）、PS（ポリスチレン）、HIPS（ハイインパクトポリスチレン）、SPS（シンジオタクチックポリスチレン）、SBR（スチレン-ブタジエンゴム）、SBS（スチレン-ブタジエン-スチレンゴム）、メタクリル酸メチル-スチレン樹脂、MBS（メタクリル酸メチル-ブタジエン-スチレン）樹脂、イソブレン-スチレンゴム、イソブレンゴム、PB（ポリブタジエン）、ブタジエン-アクリルゴム、イソブレン-アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、PMMA（ポリメタクリル酸エステル）、PPS（ポリフェニレンスルフィド）、PPE（ポリフェニレンエーテル）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエチレン）、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12や、PC/ABS、PC/PS、PC/HIPS、PC/PP、PC/PE、PC/PMMA、PC/PET、PC/PBTの各アロイを挙げることができる。このうち、PC、ABS、AS、PS、HIPS、PC/ABSアロイ、PC/PSアロイ、PC/HIPSアロイ、PC/PPアロイ、PC/PEアロイ、PC/PMMAアロイ、PC/PETアロイ、PC/PBTアロイ、PC/ナイロンアロイがより好ましい。

【0052】

以上のような樹脂は、汎用、高剛性、高衝撃、耐磨耗、高摺動、耐熱、難燃、透明、高光沢、耐薬品、塗装用等の各種グレード用に市販されているものであって、帯電防止剤、着色剤、顔料、酸化防止剤、難燃剤、可塑剤、耐光性促進剤、相溶化剤、表面処理剤、改質剤、着色剤（カーボンブラック等）、ガラスファイバー、紙、不織布等の各種樹脂用添加剤が含有されていてもよい。また、市販されていない樹脂で工場内で製造されたもの（ランナー材や原料ペレットの端材等を含む。）であってもよい。また、市場から回収された再生樹脂であってもよい。

【0053】

なお、再生樹脂を使用する場合は、工場内で発生したものや、規格化された商品（同じ

10

20

30

40

50

商品や商品群)から排出された回収物の物性は均一なものが多いため再資源化する上でより好ましい。

【0054】

以上に挙げた樹脂に、DVD回収物を混合することで、種々のグレードの難燃樹脂組成物又は難燃樹脂成形体を製造することができる。

【0055】

また、DVD回収物そのものを樹脂組成物や樹脂成形体として利用した場合には、当然のことながら、難燃効果が見い出されるが、上記他の樹脂と混合する場合には、DVD回収物が1~100重量%、好ましくは、5~90重量%、更に好ましくは、10~80重量%の割合で含有されていることが望ましい。なぜなら、ブレンド率がこれより低くなると難燃効果が得られなくなってしまうためである。

10

【0056】

また、DVD回収物と他の樹脂とを混合する際には、相溶化剤を添加してもよい。この相溶剤としては、例えば、エポキシ変性ブロック共重合体や、ポリオレフィンを主鎖にビニル系モノマーのグラフト重合体(LDPE-g-PS、PP-g-PS、EGMA-g-PS、EEA-g-PS、EVA-g-PS、E/EA/MAH-g-PS、LDPE-g-PMMA、EGMA-g-PMMA、EEA-g-PMMA、EVA-g-PMMA、E/EA/MAH-g-PMMA、LDPE-g-AS、PP-g-AS、EGMA-g-AS、EEA-g-AS、EVA-g-AS、E/EA/MAH-g-AS)を挙げることができる。なお、EGMAは、エチレン-グリシジルメタクリレート共重合体であり、EEAは、エチレン-エチルアクリレート共重合体であり、EVAは、エチレン-酢酸ビニル共重合体であり、E/EA/MAHは、エチレン-エチルアクリレート-無水マレイン酸共重合体である。また、これら相溶化剤の添加量は、特に限定されるものではないが、通常、樹脂重量に対して、0.1~20重量%、更には、1~10重量%が好適である。

20

【0057】

また、上述したように、DVD回収物を用いることで、樹脂の難燃性を向上させることができるが、一般の樹脂用難燃剤と併用することも可能である。この場合、DVD回収物を用いることで、既存の難燃剤の添加量を低減することが可能となる。なお、DVD回収物の基材がポリカーボネート樹脂よりなることから、難燃剤としては、通常、PC用に使用されているものが好ましい。例えば、難燃剤としては、ハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤、窒素系難燃剤、無機系難燃剤、珪素系難燃剤、金属塩系難燃剤、弗素系難燃剤から選ばれた少なくとも1種類の難燃剤を挙げることができる。

30

【0058】

このうち、ハロゲン系難燃剤としては、例えば、ハロゲン化ビスフェノール、芳香族ハロゲン化合物、ハロゲン化ポリカーボネート、ハロゲン化芳香族ビニル系重合体、ハロゲン化シアヌレート樹脂、ハロゲン化ポリフェニレンエーテル等を挙げることができ、好ましくは、デカブロモジフェニルエーテル、テトラブロムビスフェノールA、テトラブロムビスフェノールAのオリゴマー、ブロム化ビスフェノール系フェノキシ樹脂、ブロム化ビスフェノール系ポリカーボネート、ブロム化ポリスチレン、ブロム化架橋ポリスチレン、ブロム化ポリフェニレンエーテル、ポリジブロムフェニレンエーテル、デカブロムジフェニルエーテルビスフェノール縮合物、含ハロゲンリン酸エステル及び弗素系樹脂等を挙げることができる。

40

【0059】

以上のようなハロゲン系難燃剤の添加量は、通常、0.1~30重量%であり、好ましくは、1~20重量%である。すなわち、これよりも多くなると、樹脂特性が損なわれることになり、これよりも少なくなると、難燃性の向上効果が低くなる。

【0060】

リン系難燃剤としては、例えば、有機リン化合物、赤燐、無機系燐酸塩を挙げることができる。

50

【 0 0 6 1 】

有機リン系化合物としては、例えば、ホスフィン、ホスフィンオキシド、ピホスフィン、ホスホニウム塩、ホスフィン酸塩、リン酸エステル、亜リン酸エステル等を挙げることができるが、具体的には、トリフェニルフォスフェート、メチルネオペンチルフォスファイト、ペンタエリスリトールジエチルジフォスファイト、メチルネオペンチルフォスフォネート、フェニルネオペンチルフォスフェート、ペンタエリスリトールジフェニルジフォスフェート、ジシクロペンチルハイポジフォスフェート、ジネオペンチルハイポフォスファイト、フェニルピロカテコールフォスファイト、エチルピロカテコールフォスファイト、ジピロカテコールハイポジフォスフェート、フェノキシプロポキシホスファゼン、ジフェノキシホスファゼン、フェノキシアミノホスファゼン、フェノキシフルオロアルキルホスファゼンを挙げることができるが、芳香族系燐酸エステル単量体及び縮合体が望ましい。

10

【 0 0 6 2 】

赤燐としては、一般の赤燐の他に、その表面を予め、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれる金属水酸化物の被膜で被膜処理されたもの、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれる金属水酸化物及び熱硬化性樹脂によりなる被膜で被膜処理されたもの、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれる金属水酸化物の被膜の上に熱硬化性樹脂の被膜で二重に被膜処理されたものを挙げることができる。

【 0 0 6 3 】

無機系リン酸塩としては、ポリ燐酸アンモニウムを挙げることができる。

20

【 0 0 6 4 】

以上のようなリン系難燃剤の添加量は、通常、0.1～30重量%であり、好ましくは、1～20重量%である。これよりも多くなると、樹脂特性（耐熱性等）が損なわれることになり、これよりも少なくなると、難燃性の向上効果が低くなる。

【 0 0 6 5 】

窒素系難燃剤としては、例えば、トリアジン系化合物、トリアゾール系化合物、テトラゾール化合物、ホスファゼン化合物及びジアゾ系化合物からなる少なくとも1種類以上であるものを挙げることができる。具体的には、メラミン、メラム、メレム、メロン、メラミンシアヌレート、リン酸メラミン、サクシノグアナミン、アジポグアナミン、メチルグルタログアナミン、メラミン樹脂、BTレジン等を挙げることができるが、特に、メラミンシアヌレートが好ましい。

30

【 0 0 6 6 】

以上のような窒素系難燃剤の添加量は、通常、0.1～30重量%であり、好ましくは、0.5～10重量%である。これよりも多くなると、樹脂特性が損なわれることになり、これよりも少なくなると、難燃性の向上効果が低くなる。

【 0 0 6 7 】

無機系難燃剤としては、シリカ、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸カリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化ジルコニウム、水酸化バリウム、水酸化カルシウム、ドロマイト、ハイドロタルサイト、塩基性炭酸マグネシウム、酸化スズの水和物、酸化アルミニウム、酸化鉄、酸化チタン、酸化マンガン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化モリブデン、酸化コバルト、酸化ビスマス、酸化クロム、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化ニッケル、酸化銅、酸化タングステン、アルミニウム、鉄、チタン、マンガン、亜鉛、モリブデン、コバルト、ビスマス、クロム、ニッケル、銅、タングステン、スズ、アンチモン、SUS、ホウ酸亜鉛、メタホウ酸亜鉛、メタホウ酸バリウム、炭酸亜鉛、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、水和ガラスを挙げることができる。これは、1種類単独でも、2種類以上の併用でもよい。また、これらの中では、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、ハイドロタルサイト、水和ガラスが好ましい。

40

【 0 0 6 8 】

50

以上のような無機系難燃剤の添加量は、通常、0.1～300重量%であり、好ましくは、1～30重量%である。これよりも多くなると、樹脂特性（耐衝撃性等）が損なわれることになり、これにより少なくなると、難燃性の向上効果が低くなる。

【0069】

珪素系難燃剤としては、シリコン化合物やシラン化合物を挙げることができる。このうち、シリコン化合物としては、ポリジオルガノシロキサンであるシリコンオイル又は SiO_2 、 $\text{RSiO}_{3/2}$ 、 R_2SiO 、 $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ 、 $\text{R}^1_a\text{R}^2_b\text{SiO}_{(4-a-b)/2}$ （式中、 R^1 は官能基、 R^2 は炭素数1～12の炭化水素、a及びbは、 $0 < a < 3$ 、 $0 < b < 3$ 、 $0 < a + b < 3$ の関係を満たす数を示す。）の構造単位を組み合わせることができる重合体、共重合体のシリコン樹脂を挙げることができる。ここでは、Rは水素基、メチル基、エチル基、プロピル基、フェニル基、ベンジル基、ビニル基、アルコキシ基、アリーロキシ、ポリオキシアルキレン基、水酸基、カルボキシル基、シアノール基、アミノ基、メルカプト基、エポキシ基等を挙げることができる。これらの中では、アルキル基（メチル基、フェニル基、）、アルコキシ基、水素基、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基が好ましい。これらシリコン系樹脂の数平均分子量は、200～5,000,000の範囲のものが好ましく、形状としては、オイル状、ワニス状、ガム状、粉末状、ペレット状のいずれであってもよい。

10

【0070】

シラン系化合物としては、ポリアルキルシラン化合物、ポリカルボシラン化合物を挙げることができる。これらの中では、ポリメチルフェニルシラン、ポリジフェニルシラン、ポリフェニルシランが代表的である。なお、これらの化合物は、末端はOH基でもアルキル基のいずれであってもよく、または、環状構造を有していてもよい。

20

【0071】

以上のような珪素系難燃剤の添加量は、樹脂部の重量に対して、0.01～10重量%であり、好ましくは、0.1～5重量%である。これよりも添加量が少ない場合は、難燃性の向上効果が低くなり、これにより多すぎる場合は、外観不良や樹脂の機械特性（耐衝撃性）等が低下する原因となる。

【0072】

金属塩系難燃剤としては、無機酸（塩）や有機酸（塩）を挙げることができる。ここで、有機酸（塩）としては、有機スルホン酸（塩）、有機硫酸（塩）、有機燐酸（塩）、有機ホウ酸（塩）、有機カルボン酸（塩）等を挙げることができる。各種酸塩に使用される対イオン（金属）としては、アルカリ金属（ナトリウム、リチウム、カリウム、セシウム等）、アルカリ土類金属（マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム等）や、Zn、Sn、Al、Sb等が好適である。なお、有機酸（塩）は、弗素、塩素、臭素のようなハロゲンが置換されていてもよい。

30

【0073】

具体的には、パーフルオロアルカンスルホン酸塩（パーフルオロメタンスルホン酸塩、パーフルオロエタンスルホン酸塩、パーフルオロプロパンスルホン酸塩、パーフルオロブタンスルホン酸塩、パーフルオロメチルブタンスルホン酸塩、パーフルオロヘキサンスルホン酸塩、パーフルオロヘプタンスルホン酸塩、パーフルオロオクタンスルホン酸塩）、アルキルスルホン酸（塩）、ベンゼンスルホン酸（塩）、アルキルベンゼンスルホン酸（塩）、ジフェニルスルホン酸（塩）、ナフタレンスルホン酸（塩）、ジフェニルスルホン-3-スルホン酸（塩）、2,5-ジクロロベンゼンスルホン酸（塩）、2,4,5-トリクロロベンゼンスルホン酸（塩）、ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホン酸（塩）、ナフタレントリスルホン酸（塩）、芳香族スルホンイミド金属塩、及び、これらの弗素置換体、並びに、スチレン（共）重合体、ポリフェニレンエーテル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等の芳香族基含有重合体の芳香環に、スルホン酸（塩）、硫酸（塩）、燐酸（塩）、ホウ酸（塩）、カルボン酸（塩）が結合したものを挙げることができる。これらの中で代表的なスルホン酸（塩）は、PS樹脂（ポリスチレン）やHIPS樹脂（ハイインパクトポリスチレン）、AS樹脂（アクリロニトリル-スチレン共

40

50

重合体)、ABS樹脂(アクリロニトリル-スチレン-ブタジエン共重合体)、ポリフェニレンエーテル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等のスルホン酸金属塩や、AS樹脂やABS樹脂の熱濃硫酸による加水分解物の金属塩、イオン交換樹脂等を挙げることが出来る。これらのスルホン酸基で代表される酸(塩)の導入率は、特に限定はないが、0.1~100モル%置換のものが用いられる。

【0074】

有機カルボン酸(塩)としては、例えば、パーフルオロギ酸(塩)、パーフルオロメタンカルボン酸(塩)、パーフルオロエタンカルボン酸(塩)、パーフルオロプロパンカルボン酸(塩)、パーフルオロブタンカルボン酸(塩)、パーフルオロメチルブタンカルボン酸(塩)、パーフルオロヘキサンカルボン酸(塩)、パーフルオロヘプタンカルボン酸(塩)、パーフルオロオクタンカルボン酸(塩)等を挙げることができる。

10

【0075】

なお、これら金属塩系難燃剤は、単独でも2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

【0076】

以上のような金属塩系難燃剤の添加量は、当該樹脂組成物や当該樹脂成形体の樹脂部重量に対して、0.0005~5重量%であり、好ましくは、0.001~2重量%であり、更に好ましくは、0.05~1重量%である。添加量をこれより多くしても、添加量に見合った難燃効果が得られないため経済的でない。

【0077】

弗素系難燃剤としては、樹脂中に弗素原子を含有する樹脂であり、ポリモノフルオロエチレン、ポリジフルオロエチレン、ポリトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロ/ヘキサフルオロプロピレン共重合体を挙げることが出来る。また、必要に応じて上記弗素モノマーと共重合可能なモノマーとを併用しても良い。なお、これら弗素系樹脂の平均分子量は、100,000~10,000,000のものが好ましい。特に、ヒブリル形成能力のあるものがより好ましい。以上のような弗素系難燃剤の添加量は、当該樹脂組成物や当該樹脂成形体の樹脂部重量に対して、0~5重量%であり、好ましくは、0.1~2重量%である。添加量をこれより多くしても、添加量に見合った難燃効果が得られないため経済的でない。

20

【0078】

なお、以上に挙げた弗素系難燃剤は、主にドリップ防止を目的として使用されるケースが一般的であるが、これ以外のドリップ防止を目的として用いられるものとしては、上述したシリコン樹脂、フェノール樹脂、アラミド樹脂(繊維)、ポリアクリロニトリル樹脂(繊維)を挙げることができる。また、必要に応じて、熱可塑性エラストマーを配合しても良く、例えば、ポリオレフィン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、1,2-ポリブタジエン系、ポリ塩化ビニル系エラストマーを挙げることができる。

30

【0079】

また、本発明を適用した難燃性樹脂組成物及び難燃性樹脂成形体には、必要に応じて無機充填材を加えてもよい。この無機充填材としては、例えば、タルク、マイカ、ワラストナイト、カオリン、セソウ土、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ガラス繊維、炭素繊維、カーボンブラック、チタン酸カリウム、酸化チタン等を挙げることができる。これらの中では、タルク、マイカ、ワラストナイトが好適である。

40

【0080】

なお、無機充填剤としては、その平均粒子径が、0.1~50 μ mであるものが一般に用いられるが、特に0.2~20 μ mがより好適である。以上のような無機充填剤の添加量は、当該樹脂組成物や当該樹脂成形体の樹脂部重量に対して、0~30重量%であり、好ましくは、0~15重量%である。添加量がこれより多くなると、耐衝撃強度やウエルド強度が低下してしまう。

【0081】

また、本発明を適用した難燃性樹脂組成物及び難燃性樹脂成形体には、必要に応じて、顔料、染料、滑剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤、酸化防止剤、ハロゲン

50

補足剤、遮光剤、金属不活性剤、消光剤、帯電防止剤、補強剤、充填剤等の各種添加剤をその物性を損なわない程度で配合することができる。なお、電磁波シールド等を目的として、当該樹脂と金属を一体化するためにインモールド成形を行ってもよい。

【0082】

以上の材料を適当な割合で配合し、混合し、熔融混練することによって、難燃性樹脂を得ることができる。このときの配合及び混練は、通常用いられている機器、例えばリボンブレンダー、ドラムタンブラーなどで予備混合し、パンバリーミキサー、単軸スクリーウ押出機、二軸スクリーウ押出機、多軸スクリーウ押出機、コニーダ等を用いる方法で行うことができる。熔融混練の際の加熱温度は、混合する樹脂の種類にもよるが、通常150～300の範囲で適宜選択される。この熔融混練成形としては、押出成形機、特にベント式の押出成形機を使用することが好ましい。なお、DVD回収物以外の含有成分は、予め、ポリカーボネート樹脂或いは他の熱可塑性樹脂と熔融混練し、すなわちマスターバッチとして添加することもできる。

10

【0083】

また、本発明を適用した難燃性樹脂は、上記熔融混練成形機、或いは、得られたペレットを原料として、射出成形法、射出圧縮成形法、押出成形法、ブロー成形法、プレス成形法、真空成形法、発泡成形法などにより各種成形品を製造することができる。なお、DVD回収物を用いた樹脂や樹脂成形体は、必要に応じて、メッキや塗装処理を行ってもよい。

【0084】

この樹脂のメッキ方法としては、一般的な樹脂のメッキ方法と同等であり、脱脂、化学エッチング、化学メッキ処理及び電気メッキ処理により行われ、中和処理、キャタリスト処理、アクセレーター処理等の処理を適宜組み合わせることができる。脱脂には、界面活性剤を用い、エッチングには、酸化剤と酸の混合液が用いられる。エッチングの後に、中和処理、キャタリスト処理、アクセレーター処理等の一連の処理を行い、化学メッキ工程における円滑なメッキ膜析出の促進化及びメッキ層と樹脂素地との密着力の増大を行った後、ついで化学金属メッキ浴に浸し、金属メッキを行う。このような方法により成形体に化学メッキを施した後、得られた化学メッキ品に更に公知の方法で、銅、ニッケル、クロム等の電気メッキ処理を施し製品を電気メッキし、メッキ製品を得ることができる。

20

【0085】

この樹脂の塗装方法としては、アクリルラッカー系塗料、ポリエステル系塗料、2液エポキシ系塗料（アクリル-エポキシ系塗料、エポキシ-ポリエステル系塗料）、アクリル系塗料、2液アクリル-シリコン系塗料、アルキド系塗料、メラミン樹脂系焼付塗料、アクリル樹脂系焼付塗料、フタル酸樹脂系塗料、弗素系塗料、カチオン電着下塗塗料、ポリウレタン樹脂系塗料、アクリルウレタン樹脂系塗料、ポリエステル変性アクリルウレタン樹脂系塗料、アルキル化アミノ樹脂系塗料等を挙げることができる。また、これらの塗料をスプレーやディッピング、ローラーやブラシ等により、少なくとも1回以上塗布することによって、当該樹脂組成物及び当該樹脂成形体に塗装することができる。

30

【実施例】**【0086】**

以下、本発明を適用したDVD回収物の再資源化方法を適用して実際に作製した実施例について説明する。また、これら実施例と比較するために作製した比較例について説明する。

40

【0087】

実施例1～6及び比較例1～10は、以下の表1に示す割合で各種成分を配合し、押出成形機に供給し、混練してペレット化したものを充分乾燥させた後に、射出成形して作製された試験片である。

【0088】

【表 1】

No.	樹脂部		難燃剤		ドリップ防止剤		フィラー		難燃性	
	A成分 種類	A成分 (wt%)	B成分 種類	B成分 (wt%)	種類	添加量 (wt%対樹脂)	種類	添加量 (wt%対樹脂)	UL94V	0.1. (%)
実施例1	回収DVD	100	—	—	—	—	—	—	V-2	>27
実施例2	回収DVD	90	PC	10	—	—	—	—	V-2	>27
実施例3	回収DVD	100	—	—	PSS-Na	0.1	PTFE	0.2	V-0	>27
実施例4	回収DVD	80	ABS	20	TPP	5	PTFE	0.2	V-1	>27
実施例5	回収DVD	80	ABS	20	ASS-Na/珪素系難燃剤	0.2/0.2	PTFE	0.2	V-0	>27
実施例6	回収DVD	90	HIPS	10	TPP	0.5	PTFE	0.3	V-1	>27
比較例1	PC	100	—	—	—	—	—	—	V-2NG	≤25
比較例2	回収CD	100	—	—	—	—	—	—	V-2NG	≤25
比較例3	回収CD	90	PC	10	—	—	—	—	V-2NG	≤25
比較例4	PC	100	—	—	PSS-Na	0.1	PTFE	0.2	V-2	≤25
比較例5	回収CD	100	—	—	PSS-Na	0.1	PTFE	0.2	V-2	≤25
比較例6	PC	80	ABS	20	TPP	5	PTFE	0.2	V-2NG	≤25
比較例7	回収CD	80	ABS	20	TPP	5	PTFE	0.2	V-2NG	≤25
比較例8	PC	80	ABS	20	ASS-Na/珪素系難燃剤	0.2/0.2	PTFE	0.2	V-2	≤25
比較例9	PC	90	HIPS	10	PSS-Na	0.5	PTFE	0.3	V-2NG	≤25
比較例10	回収CD	90	HIPS	10	PSS-Na	0.5	PTFE	0.3	V-2NG	≤25

【0089】

なお、表1に示す試験片の各種成分のうち、樹脂A及び樹脂Bの成分は、重量%で表し、他の成分である難燃剤、ドリップ防止剤、フィラーの添加量は、樹脂A、Bからなる樹

10

20

30

40

50

脂 100 重量部に対する質量部で表す。

【0090】

また、表 1 に示す樹脂部のうち、PC は、光学グレード（高流動性）ポリカーボネートであり、HIPS は、耐衝撃グレードハイインパクトポリスチレンであり、ABS は、一般流動グレード ABS 樹脂である。また、表 1 に示す難燃剤のうち、PSS - Na は、ポリスチレンスルホン酸ソーダであり、その重量平均分子量は、70,000 であり、含有イオウ分は、14 重量%である。また、ASS - Na は、AB 樹脂のスルホン酸ソーダ塩であり、その含有イオウ分は、15 重量%である。また、リン系難燃剤は、トリフェニルホスフェートであり、珪素系難燃剤は、ビニル基メトキシ基含有メチルフェニルシリコンである。また、表 1 中に示すドリップ防止剤は、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）である。また、表 1 中に示すフィラーは、タルクであり、その平均粒子径は、3 μm である。

10

【0091】

そして、これら実施例 1～6 及び比較例 1～10 に示す各試験片について、難燃性に対する特性評価試験を行った。具体的には、各試験片に対して、UL サブジェクト 94（アンダーライター・ラボラトリーズ・インコーポレーテッド）の「機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験」に準拠した垂直燃焼試験（UL 94 V - 0, 1, 2）を行うと共に、日本工業規格 JIS K 7201 の「酸素指数法による高分子材料の燃焼試験方法」に準拠した燃焼試験を行い、その酸素指数（O.I.）を測定した。なお、各試験片の肉厚は、1.0 mm である。

20

【0092】

表 1 に示すように、実施例 1 の試験片と比較例 1, 2 の試験片との比較、実施例 2 の試験片と比較例 3 の試験片との比較、並びに実施例 3 の試験片と比較例 4, 5 の試験片との比較から明らかのように、バージン PC 樹脂や CD 回収物と比較して、DVD 回収物の方が難燃性に優れていることがわかる。

【0093】

また、実施例 4 の試験片と比較例 6, 7 の試験片との比較、実施例 5 の試験片と比較例 8 の試験片との比較、並びに実施例 6 の試験片と比較例 9, 10 の試験片との比較から明らかのように、他の樹脂や難燃剤を混合することにより、更に難燃性の向上することがわかる。

30

【0094】

以上のことから、DVD 回収物を原料に用いることによって、難燃性に優れた樹脂組成物が得られることが明らかとなった。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図 1】DVD の構造を示す断面図である。

【図 2】DVD の別の構造を示す断面図である。

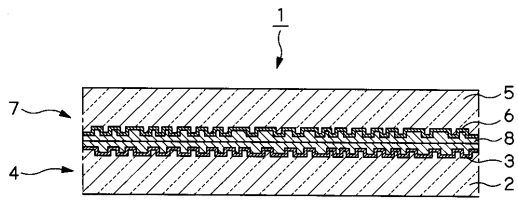
【符号の説明】

【0096】

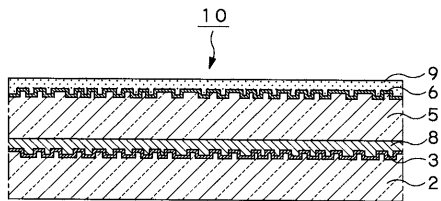
1 DVD、 2 第 2 のディスク基板、 5 第 2 のディスク基板、 8 接着剤、
10 DVD

40

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09 - 316319 (JP, A)
特開2000 - 173099 (JP, A)
特開平09 - 316316 (JP, A)
特開2002 - 092949 (JP, A)
特開2000 - 331384 (JP, A)
特開平09 - 245376 (JP, A)
国際公開第00 / 058957 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29B 17/00
C08L 101/00