(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3547232号
(P3547232)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B01D 25/12	B01D	25/12	A
B01D 39/16	B01D	39/16	Z
B30B 9/06	B30B	9/06	A
F16J 3/02	F16J	3/02	A
	F16J	3/02	B

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-249599
(22)出願日　平成7年9月27日(1995.9.27)
(65)公開番号　特開平9-85018
(43)公開日　平成9年3月31日(1997.3.31)
審査請求日　平成14年7月18日(2002.7.18)

(73)特許権者　000006172
三菱樹脂株式会社
東京都千代田区丸の内２丁目５番２号
(72)発明者　林　達也
神奈川県平塚市真土２４８０番地　三菱樹脂株式会社　平塚工場内
(72)発明者　木元　道博
神奈川県平塚市真土２４８０番地　三菱樹脂株式会社　平塚工場内

審査官　森　健一

(56)参考文献　特開平０７－０８８３０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２３４６５６（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フィルタープレス用ダイアフラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ポリオレフィン系樹脂と、エチレン－プロピレン共重合体ゴムまたはエチレン－プロピレン－非共役ジエン共重合体ゴムとを機械的にブレンドした組成、もしくは部分架橋したポリオレフィン系熱可塑性エラストマーである結晶性熱可塑性合成樹脂からなるフィルタープレス用ダイアフラム（１）であって、弾性基体に基部（１１）を残して濾過溝形成用突起（２）を複数個設けると共に、少なくとも基部（１１）の球晶の直径が１μｍ～４０μｍの範囲であることを特徴とするフィルタープレス用ダイアフラム。
【請求項２】
ポリブテン－１からなるフィルタープレス用ダイアフラム（１）であって、弾性基体に基部（１１）を残して濾過溝形成用突起（２）を複数個設けると共に、少なくとも基部の球晶の直径が１μｍ～３０μｍの範囲であることを特徴とするフィルタープレス用ダイアフラム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、圧搾式フィルタープレスにおけるダイアフラム、詳しくは強度に優れたダイアフラムに関する。
【０００２】
【従来の技術】

一般に知られている圧搾式フィルタープレスは、濾過室の一側にダイアフラムを設け、ポンプで圧入濾過したケーキをさらに圧搾するように構成したものであり、そこで使用されるダイアフラムは、原料を、結晶性熱可塑性合成樹脂、例えばポリオレフィン系樹脂と、エチレンープロピレン共重合体ゴム（ＥＰＭ）またはエチレンープロピレンー非共役ジエン共重合体ゴム（ＥＰＤＭ）との混合物、もしくは部分架橋したポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしたもの（特公平３－５０５６２号、特公平３－６５２０１号参照）や、ポリブテン－１としたものや、ポリブチレンテレフタレート２０～８０重量％と数平均分子量が８００～３０００のポリテトラメチレンエーテルグリコール８０～２０重量％との混合物、ポリ塩化ビニルーニトリルブタジエンゴム混合物（特開平６－１５１１１号参照）としたものがある。

【０００３】

またダイアフラムの成形方法は、通常、ペレット状あるいは粉末状の前記熱可塑性合成樹脂を、ダイアフラムを成形圧縮するための成形金型に所定量を充填し、その後、金型を加熱し、金型内の合成樹脂を加熱溶融しながら所定の圧力で圧縮成形して所定形状に賦形した後に、金型を冷却媒体によって冷却し、金型内の合成樹脂を固化させた後、金型から取出す方法で行なっている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように圧搾式フィルタープレスは、基板の両面に、弾性基体製のダイアフラムを保持し、さらにその表面を濾布で被覆して圧搾濾板を構成し、この圧搾濾板の複数枚を並設して、圧搾濾板の濾布間によって形成される濾過室に原液を供給し、続いてダイアフラム裏面と基板表面との間の圧搾流体室に圧力流体を供給し、ダイアフラムを濾過室側に膨出させて濾過室に溜まっているケーキを強力に圧搾して濾液を脱液するものである。

【０００５】

このダイアフラムには、ケーキ圧搾時にケーキに加わる大きな圧力が同様に作用するため、ダイアフラムは圧力で厚さ方向に圧縮されてその厚さを減少し、平面的に押し広げられるようにして変形する。そして、ケーキ離脱時には、ケーキ圧搾時にケーキに加わっていた大きな圧力は解除されると共に、ダイアフラムの圧力も解除されダイアフラムはその弾性力によって、元の形状に復元するようになる。このようにダイアフラムは、変形と復元が繰り返し行われることから、高い破断伸び率が要求される。

【０００６】

しかしながら、従来知られているダイアフラムは、優れた耐熱性、耐熱老化性、耐薬品性、耐油性あるいは耐久性などを有するものの、若干破断伸び率に劣るため脆弱性を有するという問題があった。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、強度に優れた圧搾式ダイアフラムであって、

ポリオレフィン系樹脂と、エチレンープロピレン共重合体ゴム（ＥＰＭ）またはエチレンープロピレンー非共役ジエン共重合体ゴム（ＥＰＤＭ）とを機械的にブレンドした組成、もしくは部分架橋したポリオレフィン系熱可塑性エラストマーである結晶性熱可塑性合成樹脂からなり、弾性基体に基部を残して濾過溝形成用突起を複数個設けると共に、少なくとも基部の球晶の直径が１μｍ～４０μｍの範囲であることを特徴とする。また上記の結晶性熱可塑性合成樹脂がポリブテンー１であって、少なくとも基部の球晶の直径が１μｍ～３０μｍの範囲であることを特徴とするフィルタープレス用ダイアフラムにある。

本発明に使用される結晶性熱可塑性合成樹脂は、ポリオレフィン系樹脂とＥＰＭもしくはＥＰＤＭをブレンドしたポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、又はポリブテンー１である。ＥＰＭもしくはＥＰＤＭとブレンドとブレンドするポリオレフィン系樹脂としては、例えばポリプロピレン、ポリエチレン、プロピレンーオレフィン共重合体などである。

【０００８】

ポリオレフィン系樹脂以外の組成であるＥＰＭとしては、例えばエチレン含量が２０～９０重量％、好ましくは４０～８５重量％で、プロピレン含量が８０～１０重量％、好ましくは６０～１５重量％のものである。また、同様にポリオレフィン系樹脂以外の組成であるＥＰＤＭの非共役ジエンとしては、例えば１，４－ヘキサジエン、１，４－ペンタジエン、１，５－ヘキサジエン等の鎖状ジエン類、ジシクロペンタジエン、メチレンノルボルネン、エチリレンデンノルボルネン、シクロオクタジエン、メチルテトラヒドロインデンなどの環状ポリエン類が使用でき、非共役ジエンの組成比は、通常全体の１～２０重量％、好ましくは４～１０重量％であればよい。（エチレンとプロピレンの構成比は、前記ＥＰＭの組成比に準ずる）。

【０００９】

そして、ポリオレフィン系樹脂とＥＰＭまたはＥＰＤＭとの混合比は、１０：９０～５０：５０の範囲から選択される。これらの混合は、ミキサー、押出機などによる機械的なブレンド、もしくは部分架橋によって行われる。

【００１０】

本発明のダイアフラムは、上記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー又は、ポリブテン－１からなる結晶性熱可塑性合成樹脂製の弾性基体で構成され、その弾性基体に基部を残して円柱状、楕円形状、長堤形状などの濾過溝形成用突起を複数個設けると共に、基部の球晶を特定の直径の範囲とする必要がある。弾性基体が上記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーでは球晶の直径を１μｍ～４０μｍの範囲、ポリブテン－１では球晶の直径を１μｍ～３０μｍの範囲とする必要があり、上記直径未満では、その球晶径を制御することが困難という問題があり、上記直径を越えるものでは破断伸び率が極端に劣るという問題がある。ここで、上記球晶の直径は、偏光顕微鏡による観察、あるいは光散乱の原理を利用した方法により測定すればよい。

【００１１】

基部の球晶を微細なものとしてあるので、破断伸び、衝撃強度など機械的強度に優れたものとなる。これにより、得られたダイアフラムは、優れた破断伸び率を有して、繰り返し行われる変形と復元にも耐え得る耐久性を有するものである。球晶が微細な場合、大きな球晶に比べ球晶－非晶界面に生じる応力が小さくなるためクラックが生じにくく破断伸び等が向上するものと推定される。

【００１２】

基部の球晶を微小にする方法は、前記の結晶性樹脂にアジピン酸や安息香酸のナトリウム塩やシリカなどの造核剤を０．１～０．３％添加する方法、溶融軟化させた前記結晶性樹脂の成形物を極めて低温となった雰囲気内に入れて急冷する方法、前記結晶性樹脂をシート状成形品とし、これを、溶融温度以上、分解温度以下で加熱溶融して、溶融時のゼロ剪断粘度が5×10^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以上で、1×10^{3} ｓｅｃ$^{-1}$の剪断時の粘度が、5×10^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以下の状態とした後、金型内で賦形・急冷する方法などによって行うことができる。

【００１３】

このダイアフラムの賦形・冷却方法は、詳しくは前記の結晶性合成樹脂を主体としたペレット状あるいは粉末状組成物を、例えばプレス成形、押出成形などによって、その組成物の溶融温度以上、分解温度以下に加熱溶融して、溶融時のゼロ剪断粘度が5×10^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以上、好ましくは、1×10^{5} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以上で、1×10^{3} ｓｅｃ$^{-1}$の剪断時の粘度が、5×10^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以下の状態となったシート状成形品とし、次いで、この加熱溶融状態のシート状成形品を、少なくとも４０℃以下に冷却してある成形用金型内上に載置し、これを５～３０Ｋｇｆ／ｃｍ^{2} で圧縮・冷却して賦形成形する方法が好適である。

【００１４】

なお、シート状成形品を前記プレス成形、押出成形などの方法で作成し、冷却固化した状態となっている場合には、このシート状成形品を再度溶融温度以上分解温度以下の雰囲気内で加熱溶融状態にして、剪断時の粘度が所定の値になるようにする必要がある。また、

押出成形の方法で行いほぼ加熱溶融状態となっている場合には再度加熱する必要はないが溶融温度以上分解温度以下の雰囲気内を通して加熱溶融状態を維持しても良い。さらには、前記の結晶性樹脂が、溶融時のゼロ剪断粘度が５×１０^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以下の状態となり、それが流動を生じシート加熱時に熱板金型などに付着して溶融シートの搬送が困難となるような場合は、溶融時のゼロ剪断粘度が５×１０^{4} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ以上の熱可塑性合成樹脂、例えば超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰＥ）などで支えた状態で取り扱っても良い。

【００１５】

ダイアフラムの賦形成形は、加熱溶融状態のシート状成形品を、成形用金型詳しくは表面に円柱状、楕円形状、長堤形状などの濾過溝形成用突起を形成するための凹部が刻設してある雄型および雌型であって、４０℃以下に冷却してある雄型（または雌型）上に載置して後、雌型（または雄型）を移動して５～３０Ｋｇｆ／ｃｍ^{2} の圧力で圧縮し、その状態で冷却を続け所定時間経過後、雌型（または雄型）を移動して行う方法が好適である。この際シート状成形品は、成形用金型と同じ大きさ乃至は若干小形であって、その厚みは成形後のダイアフラムの容量より若干（５％程度）厚肉とするのが好ましい。さらにまた、雄型および雌型の表面にテフロンなどをコーティングすると成形後のダイアフラムを成形用金型より離型する際容易となり好ましい。加熱溶融状態のシート状成形品の冷却温度は、４０℃以下、好ましくは０℃～２０℃で５～２０分間冷却すればよい。

【００１６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例によりその範囲が限定されるものではない。

実施例１

ポリプロピレンとＥＤＰＭからなるオレフィン系熱可塑性エラストマーペレットを、下記の条件でプレス成形し、肉厚８ｍｍのシート状成形品を得た。その後これを下記の加熱条件で溶融状態とし、さらに下記の圧縮条件で、圧縮・冷却して図１の平面概略図、及び図１のＡ－Ａでの断面概略図である図２に示すようなダイアフラムを成形した。得られたダイアフラムについて、基部１１の球晶の直径、引張降伏強度（ＪＩＳＫ７１１３に準拠）、破断伸び（ＪＩＳＫ７１１３に準拠による）及び、成形時間について、測定した結果を表１に示した。

【００１７】

シート状成形品　１６０ｍｍ×１６０ｍｍ、厚８ｍｍ

シート作成条件

シート成形金枠：内寸１６０ｍｍ×１６０ｍｍ、厚８ｍｍ

プレス温度：２００℃

加圧力：１５Ｋｇｆ／ｃｍ^{2}

溶融後金枠内で室温まで冷却

シート加熱条件

２００℃で、７分間加熱する。

溶融樹脂のゼロ剪断時の粘度は２×１０^{6} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ

剪断速度1 ×10^{3} ｓｅｃ$^{-1}$時の粘度は２×１０^{3} ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃである。　シート圧縮条件

成形金型：図１、図２に示したダイアフラムを成形するための金型

金型温度冷却温度：２５℃

プレス圧力：１０Ｋｇｆ／ｃｍ^{2}

プレス時間：３分間

比較例１

実施例１と同じエラストマーペレットを金型内に充填し、プレス機熱板にて加圧しながら２００℃まで加熱溶融して賦形し、熱板を水冷することにより金型および成形品を冷却してダイアフラムを得た。得られたダイアフラムについて、実施例１と同一の評価を行い、

その結果を表１に示した。

【００１８】

昇温時間：３０分

保持時間：１５分

冷却時間：４５分

加圧力：１５Ｋｇｆ／ｃｍ^2

【表１】

	実施例１	比較例１
基部の球晶径（μｍ）	約３０	約７０
引張降伏強度(kgf/cm 2)	１３７	１０８
破断伸び（%）	４５７	２３８
成形時間（分）	約１２	約９０

【００１９】

表１から本発明の実施例１については引張降伏強度、破断伸び（%）ともに良好であり、これに対して基部の球晶径が大きすぎる比較例１では、引張降伏強度、破断伸び（%）ともに低く、強度に劣ることか判る。

【００２０】

実施例２

ポリブテン－１ペレットを、下記の条件でプレス成形し、肉厚８ｍｍのシート状成形品を得た。その後これを下記の加熱条件で溶融状態とし、さらに下記の圧縮条件で、圧縮・冷却して実施例１と同一のダイアフラムを成形した。

【００２１】

シート状成形品　１６０ｍｍ×１６０ｍｍ、厚８ｍｍ

シート作成条件

シート成形金枠：内寸１６０ｍｍ×１６０ｍｍ、厚８ｍｍ

プレス温度：１８０℃

加圧力：１５Ｋｇｆ／ｃｍ^2

溶融後金枠内で室温まで冷却

シート加熱条件

１８０℃で、７分間加熱する。

【００２２】

溶融樹脂のゼロ剪断時の粘度は１×１０^5 ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃ

剪断速度１×１０^3 ｓｅｃ$^{-1}$時の粘度は２×１０^3 ｇｍ／ｃｍ・ｓｅｃである。

【００２３】

シート圧縮条件

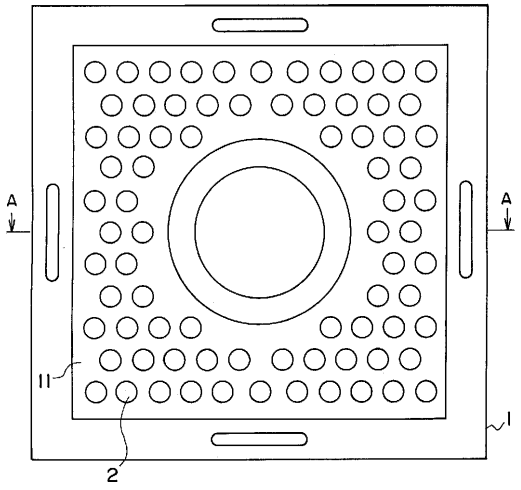
成形金型：図１、図２に示すダイアフラムを成形するための金型

金型温度冷却温度：２５℃
プレス圧力：１０Ｋｇｆ／ｃｍ^2
プレス時間：３分間
比較例２
ポリブテン－１ペレットを金型内に充填し、プレス機熱板にて加圧しながら１８０℃まで加熱溶融して賦形し、熱板を水冷することにより金型および成形品を冷却してダイアフラムを得た。得られたダイアフラムについて、実施例１と同一の評価を行い、その結果を表２に示した。
【００２４】
昇温時間：３０分
保持時間：１５分
冷却時間：４５分
加圧力　：１５Ｋｇｆ／ｃｍ^2
【表２】

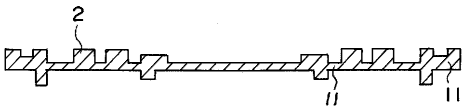
	実施例２	比較例２
基部の球晶径（μｍ）	約　２０	約１００
引張降伏強度(kgf/cm 2)	４１６	３３９
破断伸び（%）	３８３	３２１
成形時間（分）	約１２	約９０

【００２５】
表２から本発明の実施例２については引張降伏強度、破断伸び（%）ともに良好であり、これに対して基部の球晶径が大きすぎる比較例２では、引張降伏強度、破断伸び（%）ともに低く、強度に劣ることが判る。
【００２６】
【発明の効果】
本発明のダイアフラムは、内部の球晶径が微細であるので、引張強度、破断伸び等の機械的強度の優れたものとなり、繰り返し行われる変形と復元にも耐え得る耐久性を有するものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のダイアフラムの平面概略図。
【図２】図１のＡ－Ａでの断面概略図。
【符号の説明】
１　　ダイアフラム
１１　　基部
２　　濾過溝形成用突起

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B01D 25/12