

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 4 区分
 【発行日】平成31年3月7日 (2019.3.7)

【公表番号】特表2018-507123(P2018-507123A)
 【公表日】平成30年3月15日 (2018.3.15)
 【年通号数】公開・登録公報2018-010
 【出願番号】特願2017-543943(P2017-543943)
 【国際特許分類】

B 3 2 B 27/00 (2006.01)

F 4 1 H 5/04 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 27/00 M

F 4 1 H 5/04

【手続補正書】
 【提出日】平成31年1月23日 (2019.1.23)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

(i) 非繊維状超高分子量ポリエチレン単層と、(i i) 熱可塑性接着剤と、の複数の交互の層を含む一体化された耐衝撃貫通積層体であって、前記接着剤が 5 g s m 以下の目付と、少なくとも 1 5 0 0 P a - s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0 . 1 r a d / s ~ 1 0 0 r a d / s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、1 2 5 で A S T M D 4 4 4 0 の通りに行われ、C a r r e a - Y a s u d a の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算され、

(a) 少なくとも 9 0 % の前記単層が、1 つの単層の配向が隣接する単層の配向に対して相殺するように配置されており、

(b) 試験方法 A によって測定される前記積層体の厚さ方向の弾性率が少なくとも 3 G P a である、
 積層体。

【請求項 2】

(i) 複数のクロスプライされた非繊維状超高分子量ポリエチレンシートであって、前記ポリエチレンシートは前記シート中の 1 つの単層の配向が前記シート中の他方の単層の配向に対して相殺されるように配置された、接着剤によって分離されているポリエチレンの配向フィルム of 2 つの単層を含み、前記接着剤は 5 g s m 以下の目付と、少なくとも 1 5 0 0 P a - s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0 . 1 r a d / s ~ 1 0 0 r a d / s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、1 2 5 で A S T M D 4 4 4 0 の通りに行われ、C a r r e a - Y a s u d a の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算される、ポリエチレンシートを準備する工程、

(i i) 少なくとも 9 0 % の前記シートが、1 枚のシートの単層の配向が隣接するシートの最も近い単層の配向に対して相殺するように位置する配置で、工程 (i) の複数の U H M W P E シートを含むスタックを組み立てる工程であって、前記スタック中のポリエチレンシートと接着剤の合計重量が 0 . 6 ~ 6 0 0 k g / m² である工程、

(i i i) 工程 (i i) の前記スタックに 5 ~ 6 0 分間、1 0 ~ 4 0 0 b a r の圧力及

び 70 ~ 150 の温度をかける工程、並びに

(i v) 50 以下の温度まで積層体を冷却する工程、
を含む耐衝撃貫通積層体の製造方法。

【請求項 3】

(i) 複数のクロスプライされた非繊維状超高分子量ポリエチレンシートであって、前記ポリエチレンシートは前記シート中の 1 つの単層の配向が前記シート中の他方の単層の配向に対して相殺されるように配置された、接着剤によって分離されているポリエチレンの配向フィルムの 2 つの単層を含み、前記接着剤は 5 g s m 以下の目付と、少なくとも 1500 P a - s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0 . 1 r a d / s ~ 100 r a d / s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、125 で A S T M D 4440 の通りに行われ、C a r r e a - Y a s u d a の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算される、ポリエチレンシートを準備する工程、

(i i) 少なくとも 90 % の前記シートが、1 枚のシートの単層の配向が隣接するシートの最も近い単層の配向に対して相殺するように位置する配置で、工程 (i) の複数の U H M W P E シートを含むスタックを組み立てる工程であって、前記スタック中のポリエチレンシートと接着剤の合計重量が 660 + / - 50 g s m である工程、

(i i i) 工程 (i i) の前記スタックに 255 b a r の圧力及び 132 の温度をかける工程、並びに

(i v) 2 分後及び / 又は 5 分後の圧力損失を測定する工程、
を含む、クロスプライされた非繊維状超高分子量ポリエチレンシートの一体化されたスタックが、255 B a r の圧力及び 132 の温度で圧縮された際に、最初の 2 分以内に 35 b a r より大きい圧力損失及び最初の 5 分以内に 70 b a r より大きい圧力損失を生じるか否かを評価するための試験方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

表 3 及び表 4 から複数の観察所見を得ることができる。これまで未確認だった E_3 の特性は、付与された接着剤の重量当たりの積層体の保護能力を正しくランク付けし、使用された具体的な接着剤よりも大きな影響を有する。 E_3 が増加すると重量当たりの耐衝撃貫通性がより高くなり、これによって製造業者は E_3 値が維持される限りにおいて、より低重量で同等の防護物品、又はより高重量でより防護性の高い物品を提供することが可能になる。比較例で示されているように、米国特許第 7,976,932 号明細書の先行技術によって製造される材料の E_3 を増加させることも可能である。しかしながら、この方法によって製造される物品の多くは製造時にずれが生じ、望ましくない収量の低下を生じさせる。この問題は、基質の目付を減らすことによって、及び / 又は製造温度近傍での接着剤のゼロせん断速度粘度を増加させることによって、取り除くことができる。低い接着剤目付、高い接着剤複素粘度、及び高い E_3 への製造の組み合わせは、重量当たり最も高い防護を与え、この発射体で試験した場合に吸収される比運動エネルギーを約 2 倍にするようである。

次に、本発明の態様を示す。

1. (i) 非繊維状超高分子量ポリエチレン単層と、(i i) 熱可塑性接着剤と、の複数の交互の層を含む一体化された耐衝撃貫通積層体であって、前記接着剤が 5 g s m 以下の目付と、少なくとも 1500 P a - s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0 . 1 r a d / s ~ 100 r a d / s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、125 で A S T M D 4440 の通りに行われ、C a r r e a - Y a s u d a の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算され、

(a) 少なくとも 90 % の前記単層が、 1 つの単層の配向が隣接する単層の配向に対して相殺するように配置されており、

(b) 試験方法 A によって測定される前記積層体の厚さ方向の弾性率が少なくとも 3 GPa である、
積層体。

2. 前記積層体の前記厚さ方向の前記弾性率が少なくとも 3.2 GPa、又は少なくとも 3.5 GPa、又は少なくとも 4 GPa である、上記 1 に記載の積層体。

3. 前記接着剤が少なくとも 10,000 Pa・s、又は少なくとも 100,000 Pa・s、又は少なくとも 1,000,000 Pa・s のゼロせん断速度粘度を有する、上記 1 に記載の積層体。

4. 前記接着剤が揺変剤を更に含有する、上記 1 に記載の積層体。

5. 隣接する単層が互いに本質的に直交する配向を有する、上記 1 に記載の積層体。

6. 前記揺変剤が有機樹状粒子又は無機粒子である、上記 4 に記載の積層体。

7. (i) 複数のクロスプライされた非繊維状超高分子量ポリエチレンシートであって、前記ポリエチレンシートは前記シート中の 1 つの単層の配向が前記シート中の他方の単層の配向に対して相殺されるように配置された、接着剤によって分離されているポリエチレンの配向フィルム of 2 つの単層を含み、前記接着剤は 5 g/s m 以下の目付と、少なくとも 1500 Pa・s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0.1 rad/s ~ 100 rad/s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、125 で ASTM D4440 の通りに行われ、Carrea-Yasuda の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算される、ポリエチレンシートを準備する工程、

(ii) 少なくとも 90 % の前記シートが、1 枚のシートの単層の配向が隣接するシートの最も近い単層の配向に対して相殺するように位置する配置で、工程 (i) の複数の UHMWPE シートを含むスタックを組み立てる工程であって、前記スタック中のポリエチレンシートと接着剤の合計重量が 0.6 ~ 600 kg/m² である工程、

(iii) 工程 (ii) の前記スタックに 5 ~ 60 分間、10 ~ 400 bar の圧力及び 70 ~ 150 の温度をかける工程、並びに

(iv) 50 以下の温度まで積層体を冷却する工程、
を含む耐衝撃貫通積層体の製造方法。

8. 前記接着剤が少なくとも 10,000 Pa・s、又は少なくとも 100,000 Pa・s、又は少なくとも 1,000,000 Pa・s のゼロせん断速度粘度を有する、上記 7 に記載の方法。

9. 前記接着剤が揺変剤を更に含有する、上記 7 に記載の方法。

10. 前記揺変剤が有機樹状粒子又は無機粒子である、上記 9 に記載の方法。

11. (i) 複数のクロスプライされた非繊維状超高分子量ポリエチレンシートであって、前記ポリエチレンシートは前記シート中の 1 つの単層の配向が前記シート中の他方の単層の配向に対して相殺されるように配置された、接着剤によって分離されているポリエチレンの配向フィルム of 2 つの単層を含み、前記接着剤は 5 g/s m 以下の目付と、少なくとも 1500 Pa・s のゼロせん断速度粘度を有しており、前記ゼロせん断速度粘度は 0.1 rad/s ~ 100 rad/s の周波数掃引で振動ディスクレオメーターから決定され、125 で ASTM D4440 の通りに行われ、Carrea-Yasuda の 4 パラメーターモデルにフィッティングすることで計算される、ポリエチレンシートを準備する工程、

(ii) 少なくとも 90 % の前記シートが、1 枚のシートの単層の配向が隣接するシートの最も近い単層の配向に対して相殺するように位置する配置で、工程 (i) の複数の UHMWPE シートを含むスタックを組み立てる工程であって、前記スタック中のポリエチレンシートと接着剤の合計重量が 660 + / - 50 g/s m である工程、

(iii) 工程 (ii) の前記スタックに 255 bar の圧力及び 132 の温度をかける工程、並びに

(i v) 2 分 後 及 び / 又 は 5 分 後 の 圧 力 損 失 を 測 定 す る 工 程、
を 含 む、ク ロ ス プ ラ イ さ れ た 非 繊 維 状 超 高 分 子 量 ポ リ エ チ レ ン シ ー ト の 一 体 化 さ れ た ス タ
ッ ク が、2 5 5 B a r の 圧 力 及 び 1 3 2 の 温 度 で 圧 縮 さ れ た 際 に、最 初 の 2 分 以 内 に 3
5 b a r よ り 大 き い 圧 力 損 失 及 び 最 初 の 5 分 以 内 に 7 0 b a r よ り 大 き い 圧 力 損 失 を 生 じ
る か 否 か を 評 価 す る た め の 試 験 方 法。