

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-536313

(P2013-536313A)

(43) 公表日 平成25年9月19日(2013.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 23/02 (2006.01)	CO8L 23/02	4FO71
CO8L 53/00 (2006.01)	CO8L 53/00	4FO73
CO8J 5/00 (2006.01)	CO8J 5/00 CER	4J002
CO8J 7/00 (2006.01)	CO8J 5/00 CES	
	CO8J 7/00 305	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-527377 (P2013-527377)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月16日 (2011.9.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年2月27日 (2013.2.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/051941
 (87) 国際公開番号 W02012/037462
 (87) 国際公開日 平成24年3月22日 (2012.3.22)
 (31) 優先権主張番号 61/384,126
 (32) 優先日 平成22年9月17日 (2010.9.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

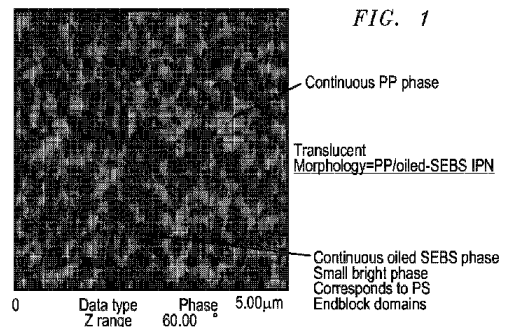
(71) 出願人 500149223
 サンーゴバン パフォーマンス プラステ
 イックス コーポレイション
 アメリカ合衆国, オハイオ 44202,
 オーロラ, サウス チリコシー ロード
 1199
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 真司
 (74) 代理人 100129218
 弁理士 百本 宏之
 (72) 発明者 シュリダール・クリシュナムルティ・シッ
 ダハマリ
 アメリカ合衆国 フロリダ州 33558
 ルッツ マジェスティック・ビュー・ド
 ライブ 3407

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟な材料およびそれから作製された物品

(57) 【要約】

柔軟なチューブ材料には、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物が含まれ、スチレン系ブロック共重合体が A - B - A ブロック構造と少なくとも約 350 kg / モルの分子量を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スチレン系ブロック共重合体が A - B - A ブロック構造と少なくとも約 350 kg / モルの分子量を有する、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物を含む柔軟なチューブ。

【請求項 2】

前記 B ブロックが約 350 kg / モル ~ 約 500 kg / モルの分子量を有する、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 3】

前記 A ブロックがスチレン、 α -メチルスチレン、パラ-メチルスチレン、パラ-ブチルスチレン、またはそれらの混合物である、請求項 1 または 2 に記載の柔軟なチューブ。

10

【請求項 4】

前記 A ブロックがスチレンである、請求項 3 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 5】

前記 B ブロックに、ブタジエン、イソプレン、エチレン、ブチレン、プロピレン、またはそれらの組合せが含まれる、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 6】

前記 B ブロックに、エチレンおよびブチレンが含まれる、請求項 5 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 7】

前記スチレン系ブロック共重合体が、5重量パーセントのトルエン溶液 25 で測定して少なくとも約 0.1 Pa・s の粘度を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

20

【請求項 8】

前記スチレン系ブロック共重合体が、5重量パーセントのトルエン溶液 25 で測定して少なくとも約 0.30 ~ 約 0.35 Pa・s の粘度を有する、請求項 7 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 9】

前記ポリオレフィンに、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテン、オレフィン系ランダム共重合体、オレフィン系インパクト共重合体、オレフィン系ブロック共重合体、特殊オレフィン系エラストマー、特殊オレフィン系プラスチック、またはこれらの混合物が含まれる、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

30

【請求項 10】

前記ポリプロピレンがポリプロピレンランダム共重合体である、請求項 9 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 11】

前記ポリオレフィンがさらに放射線安定剤および耐衝撃性改良剤を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 12】

前記混合物がさらに可塑剤を含む、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

40

【請求項 13】

前記可塑剤が鉱油である、請求項 12 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 14】

前記ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体が、約 1.2 : 1 ~ 約 0.2 : 1 の割合で存在する、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 15】

前記チューブが、前記チューブの中央内腔を画定する内部表面を含む、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

50

【請求項 16】

ポンプの寿命が、Cole-Parmer社製のL/S17標準ポンプヘッドを内包する蠕動ポンプ使用し、600RPMで測定して少なくとも約100時間である、請求項1～15のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 17】

シヨアAのデュロメーターが約35～約75である、請求項1～16のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 18】

Cole-Parmer社製のL/S17蠕動標準ポンプヘッドを使用して試験すると、破砕およびファウリングによる約1.0重量%未満の重量低下が生じるというチューブ摩耗特性を有する、請求項1～17のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

10

【請求項 19】

ポンプの使用寿命のデータセットが、前記データの平均の約10%未満の標準偏差を伴う統計変動を有する、請求項1～18のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 20】

初期の開始値より約50%未満の流量率低下を有する、請求項1～19のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 21】

初期の開始値より約30%未満の流量率低下を有する、請求項20に記載の柔軟なチューブ。

20

【請求項 22】

生物適合性を有し、動物由来成分を含まない配合成分を有する、請求項1～21のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 23】

可視光波長範囲において約2%超の光透過性を有する、請求項1～22のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 24】

前記チューブが殺菌されている、請求項1～23のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 25】

内径が約0.03インチ～約4.00インチである、請求項1～24のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

30

【請求項 26】

内径が約0.06インチ～約1.00インチである、請求項25に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 27】

前記スチレン系ブロック共重合体が、ポリオレフィンマトリックスに分散する液滴、領域、またはそれらの組み合わせの相形態を有する、請求項1～26のいずれか一項に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 28】

前記スチレン系ブロック共重合体がA-B-Aブロック構造と少なくとも約350kg/molの分子量を有する、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物を含む物品。

40

【請求項 29】

前記A-B-Aトリブロックが約350kg/mol～約500kg/molの分子量を有する、請求項28に記載の物品。

【請求項 30】

前記Aブロックが、スチレン、 α -メチルスチレン、パラ-メチルスチレン、パラ-ブチルスチレン、またはそれらの混合物である、請求項28または29のいずれか一項に記載の物品。

50

【請求項 3 1】

前記 A ブロックがスチレンである、請求項 3 0 に記載の物品。

【請求項 3 2】

前記 B ブロックに、ブタジエン、イソプレン、エチレン、ブチレン、プロピレン、またはそれらの組合せが含まれる、請求項 2 8 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 3 3】

前記 B ブロックにエチレンおよびブチレンが含まれる、請求項 3 2 に記載の物品。

【請求項 3 4】

前記スチレン系ブロック共重合体が、5 重量パーセントのトルエン溶液 2 5 で測定して少なくとも約 0 . 1 P a . s の粘度を有する、請求項 2 8 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の物品。

10

【請求項 3 5】

前記スチレン系ブロック共重合体が、5 重量パーセントのトルエン溶液 2 5 で測定して少なくとも約 0 . 3 0 ~ 約 0 . 3 5 P a . s の粘度を有する、請求項 3 4 に記載の物品。

【請求項 3 6】

前記ポリオレフィンに、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテン、オレフィン系ランダム共重合体、オレフィン系インパクト共重合体、オレフィン系ブロック共重合体、特殊オレフィン系エラストマー、特殊オレフィン系プラスチック、またはこれらの混合物が含まれる、請求項 2 8 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の物品。

20

【請求項 3 7】

前記ポリプロピレンがポリプロピレンランダム共重合体である、請求項 3 6 に記載の物品。

【請求項 3 8】

前記ポリオレフィンがさらに放射線安定剤と耐衝撃性改良剤を含む、請求項 2 8 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 3 9】

前記混合物がさらに可塑剤を含む、請求項 2 8 ~ 3 8 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 4 0】

前記可塑剤が鉱油である、請求項 3 9 に記載の物品。

30

【請求項 4 1】

前記ポリオレフィンと前記スチレン系ブロック共重合体が、約 1 . 2 : 1 ~ 約 0 . 2 : 1 の割合で存在する、請求項 2 8 ~ 4 0 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 4 2】

前記物品が、医療用物品、医薬品用物品、生物薬剤用物品、実験用物品、飲食用物品、または酪農用物品である、請求項 2 8 ~ 4 1 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 4 3】

前記スチレン系ブロック共重合体が、ポリオレフィンマトリックスに分散する液滴、領域、またはそれらの組み合わせの相形態を有する、請求項 2 8 ~ 4 2 のいずれか一項に記載の物品。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、一般に、柔軟なチューブ材料および前述の材料から作製された物品に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

現在、医療措置において任意の種類液体を運ぶために、柔軟な医療用チューブが用いられている。柔軟なポリ塩化ビニル (P V C) は、柔軟性および半透明性が本来的に備わっているために医療用チューブに使用されている典型的な材料である。残念なことに、ポ

50

リ塩化ビニルによるチューブは、治療中に人体に滲出し得る低分子量化合物を相当量含んでいる。さらに、PVCベースの廃棄物を焼却すると、有毒ガスが発生するため、環境問題を生じる。

【0003】

柔軟な医療用チューブを作製するために、柔軟なPVCに代わる材料が複数採用されてきた。望ましいと思われるポリマー類は、典型的には、柔軟性および透明性を有し、ならびに特定の用途に適している。しかし残念ながら、これらのポリマー類は、柔軟な医療用チューブ用途に望ましい物理的または機械的特性をすべて有しているわけではない場合もある。例えば、これらのポリマー類の多くは、重度の破碎とファウリングのため、ポンプ寿命が望ましいものではない。さらに、これらポリマー類の多くは、チューブを流れる液体の視覚化に望ましい透明性を有しない場合がある。その結果、製造者は、有益な使用寿命を持ち得るかどうかに関しては選択の余地がなく、所望の物理的および機械的特性の選択を余儀なくされる場合が多い。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

以上によって、改善されたポリマー材料が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

特定の実施形態において、柔軟なチューブ材料には、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体の混合物が含まれ、スチレン系ブロック共重合体は、A-B-Aブロック構造と少なくとも約350kg/molの分子量を有する。

20

【0006】

別の例示的な実施形態では、物品には、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体の混合物が含まれ、スチレン系ブロック共重合体は、A-B-Aブロック構造と少なくとも約350kg/molの分子量を有する。

【0007】

本開示は、添付の図を参照することにより理解をさらに深めることができ、多くの特徴および利点が当業者に明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】例示的なチューブの顕微鏡写真である。

【図2】例示的なチューブの顕微鏡写真である。

【図3】例示的なチューブの顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

特定の実施形態において、物品には、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体のポリマー混合物が含まれる。ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合の混合物は、柔軟なチューブなどの物品に形成され得るポリマー材料を有利には提供する。例として、スチレン系ブロック共重合体を有するポリオレフィンの柔軟なチューブは、望ましいポンプ性能を有する。さらに、提供されるポリマー材料は滅菌され、溶着され得る。

40

【0010】

典型的には、スチレン系ブロック共重合体は、ジブロック、トリブロック、ポリブロックなどのマルチブロック共重合体、またはそれらの任意の組合せである。特定の実施形態では、スチレン系ブロック共重合体は、A-B-Aユニットを有するトリブロック共重合体である。典型的には、Aユニットは、スチレン、 α -メチルスチレン、パラ-メチルスチレン、パラ-ブチルスチレン、またはそれらの組み合わせなどのアルケニルアレーン類である。特定の実施形態では、Aユニットはスチレンである。一実施形態では、Bユニットには、ブタジエン、イソプレン、エチレン、ブチレン、プロピレン、またはそれらの組み合わせなどのアルケン類を含む。特定の実施形態では、Bユニットは、エチレン、ブチ

50

レン、またはそれらの組合せである。

【0011】

例示的なスチレン系ブロック共重合体には、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン-スチレン(SIS)、スチレン-エチレンブチレン-スチレン(SEBS)、スチレン-エチレンプロピレン-スチレン(SEPS)、スチレン-エチレン-エチレン-ブタジエン-スチレン(SEEBS)、スチレン-エチレン-エチレン-プロピレン-スチレン(SEEPS)、スチレン-イソプレン-ブタジエン-スチレン(SIBS)、またはそれらの組み合わせなどのトリブロックスチレンブロック共重合体(SBC)が含まれる。特定の実施形態では、スチレン系ブロック共重合体は、スチレン-エチレンブチレンスチレン(SEBS)である。商業的实施例として、複数のグレードのKraton(商標)およびHybrar(商標)樹脂が挙げられる。一実施形態では、スチレン系ブロック共重合体は飽和状態である、すなわち、任意の遊離オレフィン二重結合を含有しない。一実施形態では、スチレン系ブロック共重合体は、少なくとも1つの遊離オレフィン二重結合、すなわち、不飽和二重結合を含有する。

10

【0012】

典型的には、スチレン系ブロック共重合体は、少なくとも約350kg/モル分子量を有する。特定の実施形態で、スチレン系ブロック共重合体は、約350kg/モル~約500kg/モルの分子量を有する。一実施形態では、スチレン系ブロック共重合体の粘度は少なくとも約0.1Pa.sであり、例えば、5重量パーセントのトルエン溶液で25

20

【0013】

一実施形態で、スチレン系ブロック共重合体は、ポリマー混合物の総重量に対して少なくとも10重量%、例えば、少なくとも約20重量%、さらにまたは少なくとも約30重量%の量で存在する。一実施形態では、スチレン系ブロック共重合体は、ポリマー混合物の総重量に対して約10重量%~約50重量%、例えば、約15重量%~約30重量%、さらにまたは約20重量%~約30重量%の量で存在する。ポリマー混合物に存在するスチレン系ブロック共重合体の濃度は、通常、所望の最終製品の特性に基づき最適化してもよい。

【0014】

特定の実施形態では、ポリマー混合物にはポリオレフィンが含まれる。典型的なポリオレフィンとして、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、メチルペンテン、オクテン、またはそれらの任意の組み合わせなどのモノマーから形成される、ホモポリマー、コポリマー、ターポリマー、合金、またはそれらの任意の組み合わせが含まれ得る。例示的なポリオレフィンとして、高密度ポリエチレン(HDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、超低密度ポリエチレン(VLDPE)、エチレンプロピレン共重合体、エチレンブテン共重合体、ポリプロピレン(PP)、ポリブテン、ポリブチレン、ポリペンテン、ポリメチルペンテン、ポリスチレン、エチレンプロピレンゴム(EPR)、エチレンオクテン共重合体、それらのブレンド、混合物などが含まれる。ポリオレフィンはさらに、オレフィン系ランダム共重合体、オレフィン系インパクト共重合体、オレフィン系ブロック共重合体、特殊オレフィン系エラストマー、特殊オレフィン系プラスチックは、それらのブレンド、混合物などが含まれる。一実施例として、ポリオレフィンにはポリプロピレンが含まれる。特定の実施例では、ポリオレフィンはランダムプロピレン共重合体である。一実施形態では、ポリオレフィンはガンマ安定化ポリプロピレンである。市販のポリオレフィンの実施例として、Dow Chemical社製のEngage(商標)などのポリエチレン、ポリエチレン系エラストマー、Dow Chemical社製のVersify(商標)などのポリプロピレン、ポリプロピレン系エラストマー、Exxon Mobil Chemical社製のVistamaxx(商標)、Flint Hills Resources社製のランダムポリプロピレン共重合体などが含まれる。

30

40

【0015】

50

ポリオレフィンには任意の合理的な添加剤が含まれ得る。特に、ポリオレフィンには、熱安定剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、清澄剤、潤滑剤、ワックス、帯電防止剤、またはそれらの組み合わせなどの耐衝撃性改良剤および添加剤が含まれ得る。例示的な放射線安定剤には、C I B A社により供給されるT i n u v i n 7 7 0などの束縛アミン光安定剤(H A L S)が含まれる。例示的な耐衝撃性改良剤には、モノマーとしてブテンまたはヘキセンで修飾したポリエチレンである、E n g a g e (登録商標)などのポリオレフィンエラストマーが含まれる。典型的には、ポリオレフィンの添加剤パッケージは、ポリオレフィンの総重量に対し約1重量%以下の量で存在し、ポリオレフィンの耐衝撃性改良剤は、ポリオレフィンの総重量に対し約10重量%以下の量、さらにまたは約5重量%以下の量で存在する。

10

【0016】

一実施形態では、ポリオレフィンは、ポリマー混合物の総重量に対し少なくとも10重量%の量、例えば、少なくとも約20重量%、さらにまたは少なくとも約30重量%の量で混合物中に存在する。一実施形態では、ポリオレフィンは、ポリマー混合物の総重量に対し、約10重量%~約50重量%の量、例えば、約15重量%~約30重量%、さらにまたは約20重量%~約30重量%の量で混合物中に存在する。典型的には、ポリマー混合物中に存在するポリオレフィンの濃度は、所望の最終製品の特性に基づいて最適化され得る。

【0017】

一実施形態では、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物は、所望の最終製品の特性に基づいて最適な特性を提供するための割合で提供される。例えば、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体は、約1.2:1~約0.2:1の割合で存在し得る。

20

【0018】

一実施形態では、可塑剤はポリマー混合物において提供され得る。特定の実施形態では、可塑剤は油である。任意の好適な油を想定することも可能である。特定の実施形態では、油は、実質的に芳香族含有成分がゼロである、パラフィン系、ナフテン系、またはそれらの混合物の鉱油である。特定の実施形態では、鉱油は、ポリマー混合物の総重量に対して約0重量%~約70重量%の量で使用され得る。一実施形態では、混合物は、実質上可塑剤を含まない。本明細書で使用される「実質上可塑剤を含まない」という表現は、混合物の総重量に対して約0.1重量%未満の鉱油を含む混合物のことを指している。例えば、スチレン系ブロック共重合体は、伸展油または可塑剤を添加することなく溶解処理可能であり得る。

30

【0019】

例示的な一実施形態では、ポリマー混合物にはさらに、粘着剤、熱安定剤、潤滑剤、充填剤、酸化防止剤、またはそれらの任意の組み合わせなど、想定される任意の添加剤が含まれる。例示的な熱安定剤には、C i b a社により供給されるI r a g a n o x 1 0 1 0が含まれる。例示的な粘着剤には、ビニルトルエン-アルファメチルスチレンおよびスチレン-アルファメチルスチレン共重合体が含まれる。例示的な粘着剤には、E a s t m a n C h e m i c a l社製のP i c c o t e x (登録商標)が含まれる。例示的な潤滑剤には、シリコン油、ワックス、スリップ助剤、粘着防止剤などが含まれる。代表的な潤滑剤には、さらに、シリコングラフト化ポリオレフィン、ポリエチレンまたはポリプロピレンワックス、オレイン酸アミド、エルカミド、ステアリン酸、脂肪酸エステル等が含まれる。典型的には、潤滑剤は、ポリマー混合物の総重量に対して約2.0重量%未満で存在し得る。一実施形態では、潤滑剤は、ポリマー混合物の総重量に対して約0.5重量%未満で存在し得る。例示的な酸化防止剤には、フェノール類、束縛アミン酸化防止剤、それらの組み合わせなどが含まれる。例示的な充填剤には、炭酸カルシウム、タルク、硫酸バリウムなどの放射線不透過性充填剤、ビスマス酸塩化物、それらの任意の組み合わせなどが含まれる。典型的には、充填剤は、ポリマー混合物の総重量に対して約50重量%以下の量、例えば、混合物の総重量の約40重量%以下、さらにまたは混合物の総重量の約3

40

50

0重量%以下で存在し得る。代わりに、混合物は、粘着剤、熱安定剤、潤滑剤、充填剤、および酸化防止剤などの添加剤を含まなくてもよい。

【0020】

ポリオレフィンおよびスチレン系ブロック共重合体の混合物の成分は、ポリマー混合物を形成するための任意の既知の方法により処理され得る。一実施形態では、ポリオレフィンおよびスチレン系ブロック共重合体は、乾式混合またはコンパウンディングにより溶解処理され得る。乾式混合は、粉末状、顆粒状、またはペレット状であり得る。混合物は、連続ツインスクリーコンパウンディング処理またはパッチ関連バンバリー (Banbury) 処理によって作製され得る。次に、これら混合物のペレットをシングルスクリー押出成形機に入れて柔軟なチューブ製品などの物品を作製する。また、混合要素を備えたシングルスクリー押出成形機の中で混合物を混ぜ、次に、押出成形して直接チューブ製品などの物品にすることもできる。特定の実施形態では、混合物は、ラミネート加工、鑄造、モールドイング、押出成形など、当技術分野で既知の、想定される任意の方法により溶解処理され得る。一実施形態では、混合物は、射出成形され得る。

10

【0021】

ポリマー混合物は、有利には殺菌処理に耐え得る。一実施形態では、ポリマー混合物は、想定される任意の方法により殺菌してもよい。例えば、ポリマー混合物は、物品が形成された後に殺菌される。例示的な殺菌方法には、蒸気、ガンマ、エチレンオキシド、電子ビームの技術、それらの組み合わせなどが含まれる。特定の実施形態では、ポリマー混合物は、ガンマ線照射により殺菌される。例えば、ポリマー混合物は、約25 kGy ~ 約50 kGyでガンマ殺菌してもよい。特定の実施形態では、ポリマー混合物は、蒸気殺菌により殺菌される。例示的な一実施形態では、ポリマー混合物は、最大約45分間、最高約130の温度での蒸気殺菌に対し熱抵抗的である。一実施形態では、ポリマー混合物は、最大約15分間、最大約135の温度での蒸気殺菌に対し熱抵抗的である。

20

【0022】

一実施形態では、ポリマー混合物は溶着し得る。とりわけ、「溶着」および「シール」は互換的に使用することができ、ポリマー混合物から形成される物品の2つの部分を1つに溶着することを指す。さらに、溶着には、フラットシールに加えてチューブ用途向けの外周シールが含まれる。エネルギーの印加は、典型的に、乾燥および湿潤条件下において約30 psiの空気圧を用いたシール完全性加圧試験 (seal integrity pressure test) に約30分間耐えるシールを得るのに十分なパラメーターで行われる。他の任意の溶着/シール方法、例えば、加熱、振動、超音波、赤外線、無線周波数 (RF)、これらの組合せなどによる溶着も想定可能である。

30

【0023】

一実施形態では、ポリマー混合物は、単層物品、多層物品に形成され、あるいは基材上にラミネート加工され、塗工され、または形成され得る。多層物品は、補強層、接着層、バリア層、耐薬品層、金属層、またはこれらの任意の組み合わせなどの層を含み得る。混合物は、任意の有用な形状、例えば、フィルム、シート、チューブなどに形成することができる。ポリマー混合物は、ポリオレフィン類 (ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE) など) およびスチレン系樹脂 (ポリスチレン (PS)、アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS)、耐衝撃性ポリスチレン (HIPS) など) を含む、他の基材に接着または接合され得る。

40

【0024】

特定の実施形態では、ポリマー混合物を使用してチューブまたはホースを製造し得る。例えば、ポリマー混合物をチューブまたはホースとして使用し、低毒性ポンプチューブ、強化ホース、耐薬品性ホース、編組ホース、ならびに低透過性ホースおよびチューブを製造することができる。チューブには、チューブの中央内腔を画定する内部表面が含まれる。例えば、選択された特定の用途に有用な任意の直径を有するチューブを提供してもよい。一実施形態においては、チューブの外径 (OD) は最大約5.0インチ、例えば、約0.25インチ、0.50インチ、および1.0インチであってもよい。一実施形態では、

50

チューブの内径 (I D) は約 0 . 0 3 インチ ~ 約 4 . 0 0 インチ、例えば、約 0 . 0 6 インチ ~ 約 1 . 0 0 インチであってもよい。ポリマー混合物のチューブは、使用寿命の延長など所望の特性を有利に示す。例えば、チューブのポンプ寿命は、C o l e - P a r m e r 社製の L / S 1 7 蠕動標準ポンプヘッドとポンプ媒体として水を使用し、6 0 0 R P M で測定して約 1 0 0 時間超であり、例えば、約 1 5 0 時間超、または 2 0 0 時間超でさえあり得る。

【 0 0 2 5 】

一実施形態では、ポリマー混合物で製造されるチューブは、最小限の破砕 (内部) およびファウリング (外部) など、望ましいチューブ摩耗特性を有する。特に、破砕により、液体の通り道に粒子や破片が発生し、ファウリングによりポンプヘッドにねばねばした粘着性が生じる。特定の実施形態では、チューブ摩耗特性は、C o l e - P a r m e r 社製の L / S 1 7 蠕動標準ポンプヘッドを使用して試験すると、破砕およびファウリングによる約 1 . 0 重量 % 未満の重量低下が生じる。さらに、ポンプ寿命は、データの平均の約 1 0 % 未満の標準偏差により示されるように、最小限の統計変動を伴うデータセットを有する。一実施形態では、ポリマー材料の柔軟なチューブは、最初の開始値の 5 0 % 未満、例えば、約 3 0 % 未満などの、容積流量率低下を伴う。

10

【 0 0 2 6 】

一実施形態で、得られた物品はさらに、望ましい物理的および機械的特性を有し得る。例えば、物品は柔軟で、キック耐性があり、外見が透明または少なくとも半透明である。例えば、物品は、可視光波長範囲の約 2 % 超または約 5 % 超の光透過性を有する可能性がある。特に、得られた物品は、所望の柔軟性を有し、および実質的に透明または半透明である。例えば、ポリマー混合物の物品は、低デュロメーターの物品を有利に製造し得る。例えば、所望の機械特性を有する約 3 5 ~ 約 7 5、例えば、約 5 5 ~ 約 7 0 のショア A デュロメーターを有する物品が形成され得る。かかる特性は、柔軟な材料を示している。

20

【 0 0 2 7 】

所望の硬度に加え、物品は、硬度、柔軟性、表面潤滑性、ポンプ寿命、破砕、ファウリング、引張強度、伸長度、ショア A 硬度、ガンマ線耐性、溶接強度、および最適レベルの接合完全性のうち 1 つまたは複数の任意の特性のバランスがとれているなど、有利な物理特性を有する。

【 0 0 2 8 】

一実施形態では、得られた物品は、所望の熱安定特性を有する。特定の実施形態では、得られた物品は、現在市販されている製品よりも高い耐破裂性、高軟化点、および / または高圧蒸気滅菌温度が高いなどのうち、1 つまたは複数の熱耐性特性を有する。

30

【 0 0 2 9 】

ポリマー混合物の用途は無数にある。特に、ポリマー混合物は非毒性であり、その材料を非毒性が望ましい任意の用途に有用とする。例えば、ポリマー混合物は、実質上、輸送する液体に滲出し得る可塑剤またはその他の低分子量増量剤を含まない。本明細書で使用される「実質上含まない」という用語は、総有機物含量 (T O C) (I S O 1 5 7 0 5 および E P A 4 1 0 . 4 に従って測定) が約 1 0 0 p p m 未満である、放射線架橋した物品を指している。さらに、ポリマー混合物は、生物適合性であり、かつその配合成分に動物由来成分を有しない。例えば、ポリマー混合物は、F D A、U S P、E P、I S O、および他の規制当局の承認を得られる可能性がある。例示的な一実施形態においては、ポリマー混合物を、産業、医療、健康管理、生物薬剤、医薬品、飲料水、飲食品、実験、酪農などの用途に使用し得る。一実施形態において、ポリマー混合物はまた、焼却しても実質上有毒ガスを生じず、地面に埋めても環境中に可塑剤を滲出させることもないため、安全に処分し得る。

40

【 実施例 】

【 0 0 3 0 】

スチレン系ブロック共重合体およびポリオレフィンの混合物

ポリオレフィンおよびスチレン系ブロック共重合体は、表 1 に示される以下の構成要素

50

で作製される（新配合）。以下の配合表の成分は、乾式混合して混合物を均質化し、その後、ツインスクリー押出成形機を使用して熔融混合する。このようにして得たペレットは、シングルスクリー押出成形機で押出成形されたチューブか、または射出成形されたチューブのいずれかである。

【 0 0 3 1 】

【表 1】

新配合	重量%
SEBS 樹脂	22
油	54
ポリプロピレン	22.9
シリコン改質剤	1.0
Irganox 1010	0.1

10

【 0 0 3 2 】

SEBS 樹脂は、エチレン - プロピレンゴムのミッドブロックおよびポリスチレンのエンドブロックを有する。SEBS の分子量は、少なくとも 350 kg / モルである。プロピレンは、Flint Hills Resources 社により製造され、耐衝撃性改良され、放射線殺菌が行われるランダム共重合体である。上記で参照された油は、USP 認定の鉱油である。Irganox 1010 は、熱安定剤である。混合物は、光学的に透明な物品となる。以下の表 2 に、新配合の物理特性試験データを示す。

20

【 0 0 3 3 】

【表 2】

新配合	公称値
ショア硬度	65A
引張強度、100%	340 psi
引張強度、300%	470 psi
引張強度、破断時	955 psi
極限伸長度	690%

30

【 0 0 3 4 】

上記の配合表は、0.250 インチ x 0.380 インチのチューブに押出成形される。ガンマ線殺菌は、約 40 ~ 50 kGy で起こり、約 121 で約 30 分間、高圧蒸気滅菌する。比較のために、測定される特性の公称値を表 3 に示す。Saint-Gobain Performance Plastics 社が現在販売している熱可塑性エラストマー (TPE) を対照として使用する。また、ポンプの特性を競う競合的チューブもデータセットに含まれる。極限伸長度は、ASTM D - 412 試験方法に従って、Instron 社製の試験機を使って決定する。ポンプ寿命は、Cole-palmer 社の L / S 標準ポンプヘッドで測定する。破断強度 (破断時引張強度) は、ASTM D 412 に従って測定する。内部摩耗 (破碎)、外部摩耗 (ファウリング)、および流量率低下は、Cole-palmer 社の、600 RPM で回転する標準 L / S 17 ヘッドを備えた蠕動

40

50

ポンプとポンプ媒体として水を使用して測定する。

【 0 0 3 5 】

【 表 3 】

	現在の TPE	競合的チューブ	新配合
ショア A	60	66	65
破断時強度 (psi) 事前/事後ガンマ線殺菌	800/800	1018/NDA	955/760
極限伸長 (%) 事前/事後ガンマ線殺菌	720/740	590/NDA	690/700
ポンプ寿命 (平均時間/ 標準偏差時間)、ガンマ線 殺菌、中断/失敗	7/8 失敗	91/54 失敗	207/11 中断
チューブの内部/外部摩耗 (重量%)、ガンマ線殺菌	NDA	3.7	0.48
開始時点からの流量率低 下 (%)	破砕のため 測定不能	破砕のため 測定不能	30

10

20

【 0 0 3 6 】

表 3 に見られるように、新配合は、現在の TPE および競合的チューブよりも、特にポンプ寿命、チューブの内部および外部摩耗、ならびに流量率低下において予想外に良い性能を示した。特に、新配合のポリマー混合物を使用することで、ポンプ寿命は、競合対象と比較して、約 127% 超の改善をもたらす。さらに、チューブの内部および外部の摩耗は、競合相手と比較して、約 87% 低下する。また、データセットにおいて、新配合は、上記の表に記載の他の 2 つのサンプルと比較して粘着性が有意に低下することが示されている。

30

【 0 0 3 7 】

新配合の透明性を試験する。新配合は、以下の表 4 に提示されているデータにより示されるように、不透明ではなく半透明である。新配合は特に接触透明度がよいが、それはすなわち、新配合で作製されたチューブに液体が満ちた場合、その中身を視覚化するということである。

【 0 0 3 8 】

【 表 4 】

可視光波長	現在の TPE	新配合
	光透過性 %	
700	29.7	5.4
400	13.9	2.3

40

【 0 0 3 9 】

50

摩耗試験は、10 Hzのスピードで、ステンレス鋼3/8インチの440ボールを使って、7 mmの一撃で50 Nの荷重をかけて、Plint社製試験機で板を試験する。測定は10分間行い、1分、5分、9分で目盛りを計測する。測定および試験は、ASTM-G133に従って行われた。結果は、表5および6に示した。

【0040】

【表5】

時間	現在の TPE	新配合
	摩擦係数 (CoF)	
1分	0.178	0.079
5分	0.104	0.077
9分	0.148	0.072
平均	0.143	0.076

10

【0041】

【表6】

重量 (g)	現在の TPE	新配合
	重量 (重量%減少)	
事前重量	4.974	4.199
事後重量	4.913	4.199
重量%減少	1.224%	0.000%

20

30

【0042】

理論に束縛されるものではないが、新配合などの透明の熱可塑性プラスチックエラストマー(TPE)チューブは、その潤滑性のゆえにポンプ性能が優れていると理論付けられる。このことは、摩耗試験および試験サンプルの目視確認により裏付けられる。新配合は、重量減少がゼロであり、材料の摩滅もないということから明らかのように、摩耗しないことが示された。さらに、摩擦係数(CoF)の特徴が測定され、新配合の摩擦係数が低いことから、その表面が、標準となっている現在のTPEよりも滑らかであることを示している。

40

【0043】

新配合のチューブサンプルおよび現在の2つのTPE(TPE1およびTPE2)の形態学的特性を分析する。原子間力顕微鏡法(AFM)を使って、相形態を調べる。各チューブサンプルの断面図を作製し、押出形成方向に対し垂直平面の画像を取得する。Veeco社製のMultiMode AFMを用いた分析用にcryfaceされた(cryface d)表面を整えるため、サンプルを-150で、ダイヤモンドナイフで凍結ミクロトームする。190 kHzのノミカル(nomical)共鳴周波数を有するシリコンカンチレバーを、4.0 V自由振幅および0.9セットポイントの減速比によって特徴付けられる中程度光タッピング力を用いて使用する。顕微鏡写真の結果を、図1、2、お

50

よび 3 に示した。

【 0 0 4 4 】

これらの画像で認められるように、T P E 1 (図 1) および T P E 2 (図 3) の顕微鏡写真は類似しており、共連続または相互貫入網目 (I P N) タイプの形態を示し、ここで S E B S を含有するポリプロピレンと油の相は共存し、3 D の空間連続性を有する。これらの画像は、S E B S を含有する油がポリプロピレンのマトリックスに分散する大規模領域として存在する、液滴の形態を示す新配合 (図 2) の画像とは全く対照的である。明らかに、新配合の形態は共連続ではなく、むしろスチレン系ブロック共重合体は、連続ポリオレフィンマトリックス内に分散する大規模および小規模双方の個別の領域を有する。

【 0 0 4 5 】

新配合は、現在の T P E 配合と比較して驚くほどポンプ性能が良い。理論に束縛されるものではないが、新配合の形態は、現在の T P E 配合と比較して、改善されたポンプ性能を提供すると理論付けられる。また、新配合は、熱可塑性加硫物 (T P V) の組成物から作製されたチューブのポンプ性能に匹敵するポンプ性能を有する T P E である。新配合の相形態は、T P V が、連続マトリックスとしてポリプロピレンを有し、個別の相として架橋ゴム粒子を有するという点において、T P V の相形態と類似している。

【 0 0 4 6 】

上記の全般的説明または実施例において説明した活動すべてが必要というわけではなく、特定の活動の一部は必要ない場合もあり、上記の説明に加えて、1 つまたはそれ以上のさらなる活動が行われ得ることに留意されたい。さらにまた、活動が列記された順番は、必ずしもそれらが行われる順番ではない。

【 0 0 4 7 】

前述の明細書では、特定の実施形態に関連して概念が記載された。しかし、当業者であれば、以下の請求の範囲に記載される発明の範囲から逸脱することなく、様々な修正や変更がなされ得ると理解するであろう。従って、明細書や図は、制限するためではなく、例示するためであるとみなされるべきであり、かかる修正形態は、発明の範囲内に含まれるよう意図されている。

【 0 0 4 8 】

本明細書において用いられる「含む (c o m p r i s e s)」、「含む (c o m p r i s i n g)」、「含む (i n c l u d e s)」、「含む (i n c l u d i n g)」、「有する (h a s)」、「有する (h a v i n g)」という用語またはこれらの他の任意の変形は、非排他的に包含することを対象とすることを意図している。例えば、列挙された特徴を含むプロセス、方法、物品、または装置は、必ずしもこれらの特徴のみに限定されるものではなく、明示的に列挙されていない他の特徴またはこのようなプロセス、方法、物品、もしくは装置に本来備わっている他の特徴も含み得る。さらに、そうでないことが明示されていない限り、「または (o r)」は包含的論理和を意味するものであって、排他的論理和を意味するものではない。例えば、A または B という条件は、以下のいずれか 1 つによって満たされる：A が真であり (または存在し) かつ B が偽である (または存在しない)、A が偽であり (または存在せず) かつ B が真である (または存在する)、ならびに A および B が両方とも真である (または存在する)。

【 0 0 4 9 】

同様に、「1 つの (a)」または「1 つの (a n)」は、本明細書に記載される構成要素および構成成分を記載する際に用いられる。これは単に便宜上、本発明の範囲の一般的な意味を与える目的で用いられている。この記載には、そうでないことを意味することが明白でない限りは、1 つまたは少なくとも 1 つが包含され、また、単数形には複数形も包含されると解釈されるべきである。

【 0 0 5 0 】

特定の実施形態に関し、利点、他の利益、および問題の解決策について上述した。しかしながら、この利点、利益、問題の解決策、および何らかの利点、利益、または解決策を生むかまたはこれらをより顕著にし得る任意の特徴は、特許請求の範囲のいずれかまたは

10

20

30

40

50

全てに重要、必要、または必須の特徴と解釈すべきではない。

【 0 0 5 1 】

当業者であれば、本明細書を読むことにより、本明細書において明瞭化のために別々の実施形態の文脈に記載された特定の特徴を単一の実施形態で提供してもよいことを理解するであろう。これとは逆に、簡素化のために単一の実施形態の文脈に記載された様々な特徴を別々にまたは任意のサブコンビネーションとして提供してもよい。さらに、範囲として述べられた値を参照する場合は、その範囲内のそれぞれの値およびすべての値が含まれる。

【 図 1 】

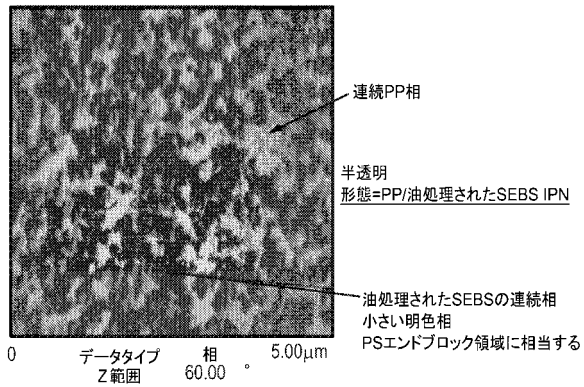


図1

【 図 2 】

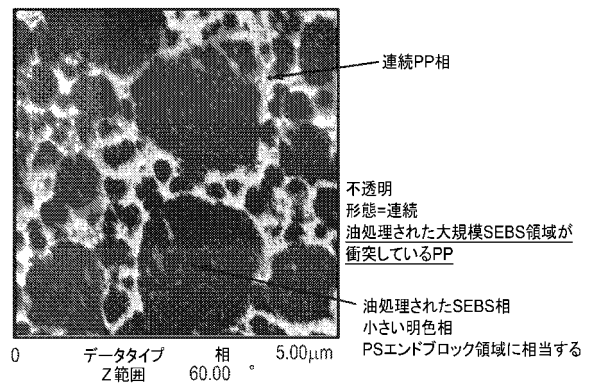


図2

【 図 3 】

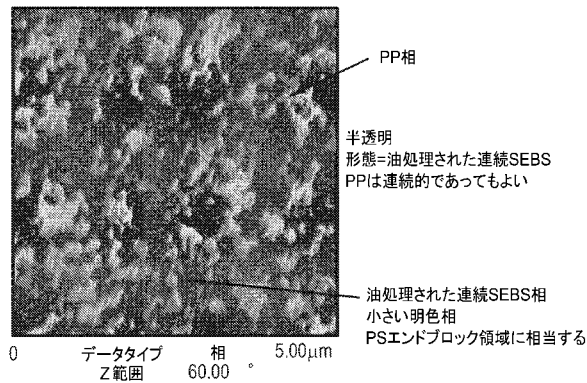


図3

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成25年2月27日(2013.2.27)

【 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 】

スチレン系ブロック共重合体が A - B - A ブロック構造と少なくとも約 350 kg / モルの分子量を有する、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物を含む柔軟なチューブ。

【 請求項 2 】

前記 A ブロックがスチレン、 α -メチルスチレン、パラ-メチルスチレン、パラ-ブチルスチレン、またはそれらの混合物である、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【 請求項 3 】

前記 B ブロックに、ブタジエン、イソプレン、エチレン、ブチレン、プロピレン、またはそれらの組合せが含まれる、請求項 1 または 2 に記載の柔軟なチューブ。

【 請求項 4 】

前記ポリオレフィンに、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテン、オレフィン系ランダム共重合体、オレフィン系インバクト共重合体、オレフィン系ブロック共重合体、特殊オレフィン系エラストマー、特殊オレフィン系プラスチック、またはこれらの混合物が含まれる、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【 請求項 5 】

前記ポリプロピレンがポリプロピレンランダム共重合体である、請求項 4 に記載の柔軟なチューブ。

なチューブ。

【請求項 6】

前記ポリオレフィンがさらに放射線安定剤および耐衝撃性改良剤を含む、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 7】

前記混合物がさらに可塑剤を含む、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 8】

前記ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体が、約 1.2 : 1 ~ 約 0.2 : 1 の割合で存在する、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 9】

ショア A のデュロメーターが約 35 ~ 約 75 である、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 10】

生物適合性を有し、動物由来成分を含まない配合成分を有する、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 11】

可視光波長範囲において約 2 % 超の光透過性を有する、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 12】

前記チューブが殺菌されている、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。

【請求項 13】

前記スチレン系ブロック共重合体が、ポリオレフィンマトリックスに分散する液滴、領域、またはそれらの組み合わせの相形態を有する、請求項 1 に記載の柔軟なチューブ。



【請求項 14】

前記スチレン系ブロック共重合体が A - B - A ブロック構造と少なくとも約 350 kg / モルの分子量を有する、ポリオレフィンとスチレン系ブロック共重合体との混合物を含む物品。

【請求項 15】

前記物品が、医療用物品、医薬品用物品、生物薬剤用物品、実験用物品、飲食用物品、または酪農用物品である、請求項 14 に記載の物品。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/051941
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08F 297/08(2006.01); C08F 210/00(2006.01); C08F 212/08(2006.01); C08J 5/00(2006.01); F16L 11/04(2006.01);</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08F 297/08; C08L 33/06; C08L 23/22; C08L 23/10; C08L 23/00; C08J 9/00; C08L 53/02; C08L 23/16		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: polyolefin-rubber composition, styrenic triblock copolymer, ABA triblock copolymer, high molecular weight		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6127444 A (KADRI, I.) 03 October 2000 See abstract.	1,3,4,28-31 2
X A	US 5106917 A (LEE, R. W. et al.) 21 April 1992 See abstract, column 5.	1,3,4,28-31 2
X A	EP 1584654 A1 (KRATON POLYMERS RESEARCH B.V.) 12 October 2005 See abstract.	1,3,4,28-31 2
X A	WO 95-33006 A1 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 07 December 1995 See abstract, pages 22-24.	1,3,4,28-31 2
A	WO 2007-077176 A1 (SOLVAY ENGINEERING POLYMERS, INC.) 12 July 2007 See the whole document.	1-4,28-31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 APRIL 2012 (25.04.2012)		Date of mailing of the international search report 26 APRIL 2012 (26.04.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Jung Doo Young Telephone No. 82-42-481-8699 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2011/051941**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 6,8,10,13,21,26,33,35,37,40
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

Claims 6, 8, 10, 13, 21, 26, 33, 35, 37 and 40 are in reference to multiple dependent claims 5, 7, 9, 12, 20, 25, 32, 34, 36 and 39, which are not subjected to meaningful search in accordance with the second and the third sentence of Rule 6.4(a).

3. Claims Nos.: 5,7,9,11,12,14-20,22-25,27,32,34,36,38,39,41-43
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/051941

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
US 6127444 A	03.10.2000	AU 1999-59736 A1	21.03.2000		
		CN 1113925 C	09.07.2003		
		CN 1315981 A	03.10.2001		
		CN 1315981 C0	03.10.2001		
		EP 1153069 A1	14.11.2001		
		EP 1153069 B1	17.11.2004		
		JP 2002-523585 A	30.07.2002		
		KR 10-0608238 B1	02.08.2006		
		TW 230172 A	01.04.2005		
		TW 230172 B	01.04.2005		
		WO 00-12592 A1	09.03.2000		
		US 5106917 A	21.04.1992	CA 2037321 A1	29.08.1991
				CA 2037321 C	11.04.2000
EP 0444900 A2	04.09.1991				
EP 0444900 A3	02.12.1992				
EP 0444900 B1	27.09.1995				
EP 0445955 A2	11.09.1991				
EP 0445955 B1	21.05.1997				
JP 03-121623 B2	20.10.2000				
JP 04-211442 A	03.08.1992				
JP 05-032851 A	09.02.1993				
KR 10-0185989 B1	15.05.1999				
KR 10-1991-0021434 A	20.12.1991				
US 5066543 A	19.11.1991				
EP 1584654 A1	12.10.2005	DE 602004003792 D1	01.02.2007		
		DE 602004003792 T2	11.10.2007		
		EP 1584654 B1	20.12.2006		
WO 95-33006 A1	07.12.1995	AU 1999-35098 A1	19.08.1999		
		AU 1999-35098 B2	29.11.2001		
		AU 2815895 A	21.12.1995		
		BR 9507907 A	16.09.1997		
		CA 2191470 A1	07.12.1995		
		CA 2191470 C	17.12.2002		
		CN 1068024 C	04.07.2001		
		CN 1151750 A	11.06.1997		
		CN 1151750 C0	11.06.1997		
		DE 69511699 D1	30.09.1999		
		DE 69511699 T2	23.12.1999		
		EP 0767814 A1	16.04.1997		
		EP 0767814 B1	25.08.1999		
		ES 2135750 T3	01.11.1999		
		JP 03-191054 B2	25.05.2001		
		JP 10-501285 A	03.02.1998		
		JP 10-501285 T	03.02.1998		
		KR 10-0347462 B1	13.11.2002		
		MX 9605982 A	28.06.1998		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/051941

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 6184290 B1	06.02.2001
		US 6184291 B1	06.02.2001
		US 6218470 B1	17.04.2001
		US 6369161 B1	09.04.2002
		US 6403710 B1	11.06.2002
		WO 95-33006A1	07.12.1995
WO 2007-077176 A1	12.07.2007	CN 101365747 A	11.02.2009
		EP 1971644 A1	24.09.2008
		JP 2009-522422 A	11.06.2009
		JP 2009-522422 T	11.06.2009
		KR 10-2008-0098024 A	06.11.2008
		US 2007-0155905 A1	05.07.2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(72)発明者 マーク・ダブリュ・サイモン

アメリカ合衆国 ロードアイランド州 0 2 8 5 9 パスコアッグ キャンプ・ディキシー・ロード 6 3 5

Fターム(参考) 4F071 AA12X AA14 AA15 AA15X AA20 AA20X AA21 AA21X AA22X AA71
AA75 AC12 AE04 AE05 AF26Y AF30Y BA01 BB05 BB06 BC05
4F073 AA09 BA08 BA19 BA42 BA43 BA52 BB03 CA41
4J002 AE054 BB021 BB043 BB051 BB121 BB151 BB171 BP012 BP032 EU076
FD024 FD036 FD203