

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6847868号
(P6847868)

(45) 発行日 令和3年3月24日 (2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月5日 (2021.3.5)

(51) Int. Cl.	F I
B 0 1 L 3/02 (2006.01)	B 0 1 L 3/02 D
G 0 1 N 1/00 (2006.01)	G 0 1 N 1/00 1 O 1 K
C 1 2 M 1/26 (2006.01)	C 1 2 M 1/26
B 2 9 C 48/78 (2019.01)	B 2 9 C 48/78

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-564006 (P2017-564006)	(73) 特許権者	397068274
(86) (22) 出願日	平成28年6月8日 (2016.6.8)		コーニング インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-524158 (P2018-524158A)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8
(43) 公表日	平成30年8月30日 (2018.8.30)		3 1 コーニング リヴァーフロント プ
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/036280		ラザ 1
(87) 国際公開番号	W02016/200849	(74) 代理人	100073184
(87) 国際公開日	平成28年12月15日 (2016.12.15)		弁理士 柳田 征史
審査請求日	令和1年6月10日 (2019.6.10)	(74) 代理人	100175042
(31) 優先権主張番号	62/172, 483		弁理士 高橋 秀明
(32) 優先日	平成27年6月8日 (2015.6.8)	(72) 発明者	カドット, ジョン クロード ジュニア
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国 メイン州 0 4 0 8 7
			ウォーターボロー クランベリー ロード
			9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可読性および靱性が改善されたピペット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

血清用ピペットを製造する方法であって、

5 から 3 0 質量 % のポリ (スチレン・ブタジエン・スチレン) および 7 0 から 9 5 質量 % のポリスチレンを含む高分子組成物から細長い中空管状体を形成する工程、
を有してなり、

前記形成する工程が、前記高分子組成物を押出す工程を含み、

成形温度が 4 0 0 から 5 0 0 ° F (約 2 0 4 から 2 6 0) に及び、

前記高分子組成物が、少なくとも第 1 ゾーンと第 2 ゾーンとを有する押出機内で押出され、

前記第 1 ゾーンにおける押出温度が少なくとも 4 2 0 ° F (2 1 6) かつ 4 5 0 ° F (2 3 2) 未満であり、前記第 2 ゾーンにおける押出温度が 4 5 0 ° F (2 3 2) 超かつ 4 6 0 ° F (2 3 8) を超えない、方法。

【請求項 2】

前記高分子組成物が 2 0 質量 % のポリ (スチレン・ブタジエン・スチレン) および 8 0 質量 % のポリスチレンを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記細長い中空管状体が、 3 9 0 から 7 0 0 n m の範囲に亘り 4 0 から 7 0 % の透過率を有する、請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記透過率が45から55%である、請求項3記載の方法。

【請求項5】

前記細長い中空管状体の壁厚が0.01から0.05インチ（約0.25から1.3 mm）である、請求項1から4いずれか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【優先権】

【0001】

本出願は、その内容が依拠され、ここに全て引用される、2015年6月8日出願された米国仮特許出願第62/172483号の米国法典第35編第119条の下での優先権の恩恵を主張するものである。

10

【技術分野】

【0002】

本開示は、広く、血清用ピペットに関し、より詳しくは、可読性および機械的靱性が改善されたプラスチック製ピペットに関する。

【背景技術】

【0003】

研究所および製造設備の両方で、典型的に1ml未満から約100mlまでの液体体積を移すために、血清用ピペットが使用されている。そのピペットは、無菌プラスチック製で使い捨てであり得る、または殺菌可能なガラス製で再利用可能であり得る。両方の種類のピペットは、液体の吸引と分配のためにピペッターを使用する。様々な実験分析のために、同じピペッターに異なるサイズのピペットを使用できる。例えば、血清用ピペットは、化学溶液または細胞懸濁液を混合するために、もしくは容器間で液体を移送するために、有用である。

20

【0004】

吸引され、分配されている液体のレベルを慎重に注意すると、血清用ピペットを使用して、液体体積を正確に移送して、目盛の可読性および流体レベルの検出を所望の属性とすることができる。

【0005】

プラスチック製の血清用ピペットは、従来、比較的低いコストおよび光透過性のために、100%の結晶ポリスチレン（PS）から製造されている。それでも、そのような商品生産物の経済学により、原材料費を含む生産費を減少させるための継続的な努力が動機付けられる。

30

【0006】

輸送中または使用中の破砕または破損を避けるために、機械的耐久性が高い血清用ピペットも望ましい。しかしながら、改善された靱性および耐衝撃性の実現は、より薄い壁は物理的性質を損なう傾向にあるので、一般に、利用する材料の減少と相容れない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記に鑑みて、可読性および靱性が向上した経済的な血清用ピペットを製造するための製造方法、並びに得られたピペットが望ましい。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の実施の形態によれば、血清用ピペットは、390から700nmの範囲に亘り40から70%の透過率を有する細長い中空管状体を有する。そのピペットは、5から30質量%のポリ（スチレン・ブタジエン・スチレン）および70から95質量%のポリスチレンを含む高分子組成物から、400から500°F（約204から260）の成形温度（例えば、押出バレル温度）で（例えば、押出しにより）形成される。

【0009】

本開示の主題の追加の特徴および利点が、以下の詳細な説明に述べられており、一部は

50

、その説明から当業者に容易に明白となるか、または以下の詳細な説明、特許請求の範囲、並びに添付図面を含む、ここに記載されたような本開示の主題を実施することによって、認識されるであろう。

【0010】

先の一般的な説明および以下の詳細な説明の両方とも、本開示の主題の実施の形態を提示しており、請求項に記載された本開示の主題の性質および特徴を理解するための概要または骨子を提供することを目的とすることが理解されよう。添付図面は、本開示の主題のさらなる理解を与えるために含まれ、本明細書に包含され、その一部を構成する。図面は、本開示の主題の様々な実施の形態を示しており、説明と共に、本開示の主題の原理および作動を説明する働きをする。その上、図面と説明は、説明に過ぎないことを意味し、請求項の範囲をどのようにも制限する意図はない。

10

【0011】

本開示の特別な実施の形態の以下の詳細な説明は、同様の構造が同様の参照番号により示されている以下の図面と共に読んだときに最も理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットの写真

【図2】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットに関する光透過率のグラフ

【図3A】PS-SBSピペットの点荷重撓み試験の写真

【図3B】比較のPSピペットの点荷重撓み試験の写真

20

【図4】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットに関する点荷重撓み試験のデータを示すグラフ

【図5A】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットに関する引張応力のグラフ

【図5B】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットに関するヤング率のグラフ

【図5C】PS-SBSピペットおよび比較のPSピペットに関する破断伸び率のグラフ

【発明を実施するための形態】

【0013】

ここで、その内のいくつかの実施の形態が添付図面に示されている、本開示の主題の様々な実施の形態を詳しく参照する。図面に亘り、同じまたは同様の部品を参照するために、同じ参照番号が使用される。

30

【0014】

実施の形態において、可読性が向上した血清用ピペットの光透過率は、390から700nmの範囲に亘り40から70%（例えば、40、45、50、55、60、65または70%と、先の値のいずれかの間の範囲を含む）である。光透過率は多くとも70%であるが、清澄液のメニスカスは、低いグレアおよび最小の視覚的背景妨害のために、まだ大いに検出可能である。ピペットの可読性が改善すると、ユーザは、より速いメニスカス検出時間のために、ピペットをより速く操作することができる。ここに測定したように、光透過率のデータは、ピペットの1つの壁を通して得られる。

【0015】

例示のピペットは、ポリスチレン（PS）およびポリ（スチレン・ブタジエン・スチレン）（SBS）のブレンドから製造される。このピペットは、5、10、15、20、25または30質量%のSBSなどの、先の値のいずれかの間の範囲を含む、5から30質量%のSBS（バランスPS）を含むことがある。そのピペットは、低光沢および中間の光透過率の仕上げを示す。所望の光学機械特性を達成するために、製造条件、特に、PS-SBS樹脂の押出または成形温度が制御される。

40

【0016】

ポリスチレン（PS）は市販されている。例示のPS材料に、Americas Styrenicsから得られるStyron（登録商標）685Dがある。この「Styron」685Dポリスチレンは、約225°F（約107°C）のピカット軟化温度を有する。SBSトリブロック共重合体は、スチレンおよびブタジエン結合単独重合体ブロック

50

から形成され、熱可塑性挙動（加熱されたときに、軟化し、液体のように流動するけれども、冷却されたときに固体状態に戻る能力）および弾性挙動（印加された力に応答して、形状を変えるけれども、その力が除かれたときに、初期形状に戻る能力）の両方を示す熱可塑性エラストマー（TPE）の部類に属する。例示のSBS高分子に、Styroluxから得られるStyrolux（登録商標）684Dがある。「Styrolux」684D高分子は、187°F（約86℃）のピカット軟化温度を有する。SBSに代わるものに、ポリ（スチレン・エチレン・ブチレン・スチレン）（SEBS）およびポリ（スチレン・エチレン・プロピレン・スチレン）（SEPS）がある。

【0017】

実施の形態において、PSおよびSBS（またはSBS代用物）のメルトフローインデックスは、独立して、1から30以上に及び、例えば、1、2、5、10、15、20、25または30と、先の値のいずれかの間の範囲を含み得る。実施の形態において、PSのメルトフローインデックスおよびSBSのメルトフローインデックスは、少なくとも10%、例えば、10、20、50、100、200、500、1000、2000または5000%と、先の値のいずれかの間の範囲を含む量だけ異なる。

【0018】

実施の形態において、PSの重量平均分子量は、200,000から500,000g/molに及び得る。実施の形態において、SBSの重量平均分子量は、20,000から200,000g/molに及び得る。

【0019】

様々な実施の形態によるピペットは、1から100mlに及び、例えば、1、2、5、10、20、50または100mlの内部容積、および0.01から0.05インチ（約0.25から1.3mm）に及び、例えば、0.01、0.02、0.03、0.04または0.05インチ（例えば、0.25、0.5、0.75、1.0または1.3mm）と、先の値のいずれかの間の範囲を含む壁厚を有する。ピペット全体の寸法は、例えば、容積に応じて様々であり得るが、例示の10mlの血清用ピペットは、0.331インチ（約8.4mm）の内径、0.375インチ（約9.5mm）の外径、および0.022インチ（約0.56mm）の対応する壁厚を有する。

【0020】

図1は、PS/SBS（80/20）複合体ピペット（左側）および比較のPSピペット（右側）の光学顕微鏡写真である。高いグレアおよび気が散る背景プリントのために、読みにくいPSピペットと比べると、PS/SBSピペットは、低下したグレアおよび抑えられた背景プリントを示す。PS/SBS（80/20）複合体ピペットおよび比較のPSピペット（壁厚=0.022インチ（約0.56mm））に関する光透過率データが、図2に示されている。

【0021】

図3は、PS/SBS（80/20）複合体ピペット（図3A）および比較のPSピペット（図3B）の点荷重撓み試験からの光学顕微鏡写真である。亀裂発生が、PS/SBSピペットには、0.11インチ（約2.8mm）の撓みの後にしか観察されないが、その結晶PS管は、たった0.01インチ（例えば、0.25mm）の撓みで亀裂を生じる。実施の形態において、血清用ピペットは、0.05インチ（約1.3mm）以上（例えば、0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.10、0.11、0.12、0.13、0.14または0.15インチ（約1.3、1.5、1.8、2.0、2.3、2.5、2.8、3.0、3.3、3.6または3.8mm）と、先の値のいずれかの間の範囲を含む）の撓みで亀裂に抵抗する。

【0022】

PS/SBSピペットおよび比較PSピペットに関するインストロン試験データが、図4に示されており、これは、固定されたクロスヘッド設定についての荷重が記録された、様々な試料に関する印加荷重対撓み測定値のグラフである。曲線Aは、壁厚が0.032インチ（約0.81mm）である従来のPSピペットに対応する。亀裂が、約121bf

10

20

30

40

50

(約 53 N) の印加荷重で P S ピペットで始まり、約 25 lbf (約 111 N) の荷重でさらに別の亀裂が観察される。管の亀裂は、荷重撓み曲線における不連続点として現れる。

【 0 0 2 3 】

曲線 B は、従来のピペットと比べて壁厚が 30 % 減少した (壁厚 = 0.022 インチ (約 0.56 mm)) P S ピペットに対応する。材料の使用量の減少により、予想通りに、亀裂がより早く開始され、薄い P S ピペットは、15 lbf (約 67 N) 未満の印加荷重で破損した。亀裂は、0.02 インチ (約 0.51 mm) 未満の撓みで両方の P S ピペット (曲線 A および B) に観察される。

【 0 0 2 4 】

曲線 C は、P S / S B S (93 / 7) 薄壁ピペットに対応する。7 質量 % の S B S を含ませると、約 0.03 インチ (約 0.76 mm) の撓みに対する許容荷重がわずかに改善される。しかしながら、P S / S B S (80 / 20) 薄壁ピペット (曲線 D) は、0.12 インチ (約 3.0 mm) の撓みまで測定可能な亀裂を示さない。

【 0 0 2 5 】

P S、S B S、および例示のブレンド組成物から形成されたピペット管の引張特性が、図 5 A ~ 5 C に纏められており、試行 B (下記の表 1 参照) にしたがって製造されたピペットに対応する。実施の形態において、血清用ピペットは、3500 から 7000 psi (約 24 から 48 MPa)、例えば、3500、4000、4500、5000、5500、6000、6500 または 7000 psi (約 24、28、31、34、38、41、45 または 48 MPa) と、先の値のいずれかの間の範囲を含む引張強度、250 から 450 psi (約 1.7 から 3.1 MPa)、例えば、250、300、350、400 または 450 psi (約 1.7、2.1、2.4、2.8 または 3.1 MPa) と、先の値のいずれかの間の範囲を含むヤング率を有する、および / または少なくとも 4 %、例えば、4、6、8、10、12、14、16、18、20 または 22 % と、先の値のいずれかの間の範囲を含む破断伸び率を示す。図 5 において、降伏データは正方形で示され、破損データは菱形で示されている。実施の形態において、血清用ピペットは、少なくとも 20 J / m、例えば、20、25、30、35、40、45 または 50 J / m と、先の値のいずれかの間の範囲を含む耐衝撃性を有する。

【 0 0 2 6 】

複合組成物を使用して製造されたピペットは、特に、ポリスチレンのみから製造されたピペットに対して、改善された靱性を有する。それゆえ、壁がより薄く、寸法公差がそれほど厳しくない P S - S B S ピペットを製造して、生産収率、出荷収率および最終用途の信頼性を改善することができる。さらに、より薄い壁の管の実行可能性により、30 から 40 % のコスト削減が可能になる。さらに、機械的性質の改善により、再粉碎原料に典型的に関連する機械的性質の低下を防ぐことによって、再粉碎樹脂をより高いレベルで使用する事ができるであろう。

【 0 0 2 7 】

血清用ピペットを製造する方法はチューブ押出しを含み、この後に、先端およびマウスピース構成部材の溶接、または先端およびマウスピースを形成するための押出チューブ端のダウンドローが続くことができる。例示の実施の形態において、ポリスチレン (P S) および S B S 高分子は、80 / 20 と 92 / 7 の比率 (w / w) で手作業によりブレンドされる。各ブレンドは、血清用ピペットを形成するために David - Standard Mark V 押出機 (直径 3 インチ (約 7.5 cm) ; 24 : 1 の長さ : 直径比) に重力送りされる。

【 0 0 2 8 】

実施の形態による押出機のパラメータが、表 1 に纏められている。温度は華氏温度で報告されている。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

【表 1】

表 1. 押出パラメータ - PS/SBS (80/20 および 93/7)

		SBS Styrolution 684D 指針	試行 A	試行 B
管の外観			透明	艶消し, 霞む
ギアポンプ			16 rpm	16 rpm
ライン速度			100 fpm	100 fpm
真空			40 in	40 in
ダイ間距離			2.5 in	2.5 in
乾燥機温度			160	160
真空タンク温度			80	80
冷却機温度			50	50
冷却タンク温度			55	55
バレル温度	ゾーン 1	320-356	350	420
	ゾーン 2	374-392	360	430
	ゾーン 3	379-392	370	440
	ゾーン 4	379-392	380	450
	ゾーン 5	379-392	390	460
ダイ温度		410-446	430	430

【 0 0 3 0 】

表 1 のデータを参照して分かるように、David - Standard 押出機は 5 つのゾーンを備える。短い押出機 (2 4 : 1 から 2 6 : 1 の L / D) は、通常、全部で 3 つまたは 4 つのゾーンを有する。それより長い押出機 (3 0 : 1 から 3 2 : 1 の L / D) は、典型的に、5 つから 6 つのゾーンを有し、一方で、長い押出機 (3 4 : 1 以上の L / D) は、6 つから 1 0 のゾーンを有するであろう。材料の熔融温度は、2 つの要因：熱入力および剪断により影響を受ける。

【 0 0 3 1 】

半結晶性プラスチックの典型的な加工温度は、一般に、樹脂の熔融温度よりも 9 0 ° F から 1 3 5 ° F (約 3 2 から 5 7) 高い。例えば、融点が 2 6 6 ° F (1 3 0) の高密度ポリエチレン (H D P E) は、典型的に、3 5 6 から 4 0 1 ° F (1 8 0 から 2 0 5 °) のバレル温度で押し出される。樹脂が劣化を受けやすい場合、その樹脂は、融点に近い温度で加工されるであろう。

【 0 0 3 2 】

「Styron」685D ポリスチレンの業者が推奨する押出温度は、約 3 5 6 ~ 5 0 0 ° F (1 8 0 から 2 6 0) に及ぶ。「Styrolux」684D SBS の押出のために業者が推奨する温度プロファイルは、3 2 0 ° F (1 6 0) および 3 9 2 ° F (2 0 0) の最低および最高バレル温度を含み、約 4 2 8 ° F (2 2 0) を超える温度を避けるべきであると規定されている。出願人は、意外なことに、また予期せぬことに、PS / SBS ブレンドの熱加工は、わずかな含有量の SBS でさえにも敏感であり、所望の光学機械特性を有するピペットを製造するために、SBS の製造業者が推奨するバレル温度よりも高いバレル温度で押し出された PS / SBS 組成物を使用できると判断した。

【 0 0 3 3 】

実施の形態において、PS / SBS ブレンドの押出し中のバレル温度は、4 0 0 から 5

00 ° F (約 204 から 260) に及び、例えば、400、410、420、430、440、450、460、470、480、490 または 500 ° F (約 204、210、216、221、227、232、238、243、249、254 または 260) と、先の値のいずれかの間の範囲を含む。実施の形態において、押出機の第1のゾーンの押出温度は 450 ° F (約 232) 未満であり、押出機の第2のゾーンの押出温度は 450 ° F (約 232) 超である。

【0034】

必要に応じて、PS および SBS 材料は、二軸スクリュウ押出機などによって混合することができる。しかしながら、そのような剪断に基づく混合により、ピペットが変色してしまうかもしれない。他方で、押出過程の温度が業者の推奨するよりも高い場合でさえ、押出機の PS ペレットに SBS ペレットを添加し、それゆえ、高剪断配合過程を避けることによって、無色のピペットが製造される。

10

【0035】

予期せぬ好ましい無色の属性は、特に 500 から 700 nm の波長範囲において、光透過率の減少が観察されない図2の光透過率データと一致する。

【0036】

引き続き図2を参照すると、光透過率は、UV/VIS 分光計 (Perkin Elmer、モデル Lambda 18) を使用して測定される。各試料は、光源が管の1つの壁 (壁厚 = 0.022 インチ (約 0.56 mm)) だけを通過するように切断される。測定変動は ± 2 % である。

20

【0037】

420 ~ 460 ° F (約 216 ~ 238) のバレル温度で押し出された 100 % PS ピペットおよび 350 ~ 390 ° F (約 177 ~ 199) のバレル温度で押し出された PS / SBS (80 / 20) ピペット (試行 A) に関する透過率曲線は、匹敵し、70 % を超える、可視スペクトル (390 ~ 700 nm) に亘る透過率を示す。しかしながら、420 ~ 460 ° F (約 216 ~ 238) のバレル温度で押し出された PS / SBS (80 / 20) ピペット (試行 B) は、390 ~ 700 nm でたった 45 ~ 50 % の光透過率しか示さない。

【0038】

高分子組成物中の SBS の存在にもかかわらず、出願人は、ピペット構成部材をピペット本体にうまく溶接した。例示の溶接条件が、表2に纏められている。

30

【0039】

【表 2】

表 2. 超音波溶接設定

ホーン印加力 (lbf)	15
溶接時間 (s)	0.35
溶接ピーク振幅 (μm)	25.76
保持時間 (s)	0.01
成形部品押込み力 (lbf)	4.5
管クランプ空気圧 (psi)	32
ホーンスタック速度 (in/s)	0.3

10

20

【0040】

ピペットに、「オフセット」印刷過程で印刷する。テープ試験でインク付着を試験する。

【0041】

本開示の態様(1)によれば、血清用ピペットが提供される。その血清用ピペットは、390から700nmの範囲に亘り40から70%の透過率を有する細長い中空管状体を備える。

【0042】

本開示の別の態様(2)によれば、透過率が45から55%である、態様(1)によるピペットが提供される。

30

【0043】

本開示の別の態様(3)によれば、管状体が5から30質量%のポリ(スチレン・ブタジエン・スチレン)および70から95質量%のポリスチレンを含む、態様(1)または(2)のいずれかによるピペットが提供される。

【0044】

本開示の別の態様(4)によれば、管状体が20質量%のポリ(スチレン・ブタジエン・スチレン)および80質量%のポリスチレンを含む、態様(1)~(3)いずれかによるピペットが提供される。

40

【0045】

本開示の別の態様(5)によれば、管状体の壁厚が0.01から0.05インチ(約0.25から1.3mm)である、態様(1)~(4)いずれかによるピペットが提供される。

【0046】

本開示の別の態様(6)によれば、3500から7000psi(約24から48MPa)の引張強度を有する、態様(1)~(5)いずれかによるピペットが提供される。

【0047】

本開示の別の態様(7)によれば、250から450psi(約1.7から3.1MPa)のヤング率を有する、態様(1)~(6)いずれかによるピペットが提供される。

50

【 0 0 4 8 】

本開示の別の態様（ 8 ）によれば、 4 から 2 2 % の破断伸び率を有する、態様（ 1 ）～（ 7 ）いずれかによるピペットが提供される。

【 0 0 4 9 】

本開示の別の態様（ 9 ）によれば、 2 0 から 5 0 J / m の耐衝撃性を有する、態様（ 1 ）～（ 8 ）いずれかによるピペットが提供される。

【 0 0 5 0 】

本開示の別の態様（ 1 0 ）によれば、血清用ピペットを製造する方法が提供される。この方法は、 5 から 3 0 質量 % のポリ（スチレン・ブタジエン・スチレン）および 7 0 から 9 5 質量 % のポリスチレンを含む高分子組成物から細長い中空管状体を形成する工程を有してなり、成形温度は 4 0 0 から 5 0 0 ° F （約 2 0 4 から 2 6 0 ）に及ぶ。

10

【 0 0 5 1 】

本開示の別の態様（ 1 1 ）によれば、形成する工程が押出しを含む、態様（ 1 0 ）による方法が提供される。

【 0 0 5 2 】

本開示の別の態様（ 1 2 ）によれば、押出温度が 4 2 0 から 4 6 0 ° F （ 2 1 6 から 2 3 8 ）に及ぶ、態様（ 1 1 ）による方法が提供される。

【 0 0 5 3 】

本開示の別の態様（ 1 3 ）によれば、第 1 のゾーンにおける押出温度が 4 5 0 ° F （約 2 3 2 ）未満であり、第 2 のゾーンにおける押出温度が 4 5 0 ° F （約 2 3 2 ）超である、態様（ 1 1 ）による方法が提供される。

20

【 0 0 5 4 】

本開示の別の態様（ 1 4 ）によれば、高分子組成物が 2 0 質量 % のポリ（スチレン・ブタジエン・スチレン）および 8 0 質量 % のポリスチレンを含む、態様（ 1 0 ）～（ 1 3 ）のいずれかによる方法が提供される。

【 0 0 5 5 】

ここに用いたように、名詞は、文脈がそうではないと明白に示さない限り、複数の対象を指す。それゆえ、例えば、「 S B S 高分子」への言及は、文脈がそうではないと明白に示さない限り、そのような「 S B S 高分子」を 2 つ以上有する例を含む。

【 0 0 5 6 】

「含む」という用語は、包含するが、それに限定されないこと、すなわち、包括的であって、排他的ではないことを意味する。

30

【 0 0 5 7 】

「随意的な」または「必要に応じて」は、続いて記載された事象、環境、または構成要素が生じ得るまたは生じ得ないことを意味し、その記載は、その事象、環境、または構成要素が生じる例、および生じない例を含むことを意味する。

【 0 0 5 8 】

範囲は、「約」ある特定の値から、および／または「約」別の特定の値まで、とここに表すことができる。そのような範囲が表された場合、例は、そのある特定の値から、および／または他方の特定値までを含む。同様に、値が、「約」という先行詞を使用して、近似として表されている場合、特定の値は別の態様を形成することが理解されよう。範囲の各々の端点は、他の端点に関連してと、他の端点とは関係なくの両方で有意であることがさらに理解されよう。

40

【 0 0 5 9 】

特に明記のない限り、ここに述べられたどの方法も、その工程が特定の順序で行われることを必要とすると解釈されることは決して意図されていない。したがって、方法の請求項が、その工程がしたがうべき順序を実際に列挙していない場合、またはそうではなく、その工程が特定の順序に限定されることが請求項または説明に明白に述べられていない場合、どの特定の順序も暗示されることは決して意図されていない。いずれか 1 つの請求項におけるどの列挙された 1 つまたは多数の特徴または態様も、どの他の請求項におけるど

50

の他の列挙された特徴または態様と組み合わせても、または置換しても差し支えない。

【0060】

ここでの列挙は、特定の様式で機能するように「構成されている」または「適合されている」構成要素を称することも留意されたい。この点に関して、そのような構成要素は、特定の性質を具体化する、または特定の様式で機能するように、「構成されており」または「適合されており」、ここでそのような列挙は、目的とする使用の列挙とは対照的に、構造的列挙である。より詳しくは、ある構成要素が「構成されている」または「適合されている」様式へのここでの言及は、その構成要素の既存の物理的条件を示し、それゆえ、その構成要素の構造的特徴の明白な列挙と解釈すべきである。

【0061】

特定の実施の形態の様々な特徴、要素または工程が、「含む」という移行句を使用して開示されることがあるが、「からなる」、または「から実質的になる」という移行句を使用して記載されることがある実施の形態を含む代替りの実施の形態が暗示されることを理解すべきである。それゆえ、例えば、PS-SBSブレンドを含むピペットに対して暗示される代替りの実施の形態は、ピペットがPS-SBSブレンドからなる実施の形態、およびピペットがPS-SBSブレンドから実質的になる実施の形態を含む。

【0062】

本開示の精神および範囲から逸脱せずに、本発明の技術に様々な改変および変更を行えることが当業者に明白であろう。本発明の技術の精神および実体を含む開示された実施の形態の改変、組合せ、下位の組合せおよび変更が、当業者に想起されるであろうから、本発明の技術は、付随の特許請求の範囲およびその同等物の範囲内の全てを含むと考えるべきである。

【0063】

以下、本発明の好ましい実施形態を項分け記載する。

【0064】

実施形態 1

血清用ピペットにおいて、

390から700nmの範囲に亘り40から70%の透過率を有する細長い中空管状体、を備える血清用ピペット。

【0065】

実施形態 2

前記透過率が45から55%である、実施形態1に記載のピペット。

【0066】

実施形態 3

前記管状体が5から30質量%のポリ(スチレン・ブタジエン・スチレン)および70から95質量%のポリスチレンを含む、実施形態1または2に記載のピペット。

【0067】

実施形態 4

前記管状体が20質量%のポリ(スチレン・ブタジエン・スチレン)および80質量%のポリスチレンを含む、実施形態1から3いずれか1つに記載のピペット。

【0068】

実施形態 5

前記管状体の壁厚が0.01から0.05インチ(約0.25から1.3mm)である、実施形態1から4いずれか1つに記載のピペット。

【0069】

実施形態 6

3500から7000psi(約24から48MPa)の引張強度を有する、実施形態1から5いずれか1つに記載のピペット。

【0070】

実施形態 7

10

20

30

40

50

250 から 450 p s i (約 1 . 7 から 3 . 1 M P a) のヤング率を有する、実施形態 1 から 6 いずれか 1 つに記載のピペット。

【 0 0 7 1 】

実施形態 8

4 から 22 % の破断伸び率を有する、実施形態 1 から 7 いずれか 1 つに記載のピペット。

【 0 0 7 2 】

実施形態 9

20 から 50 J / m の耐衝撃性を有する、実施形態 1 から 8 いずれか 1 つに記載のピペット。

10

【 0 0 7 3 】

実施形態 10

血清用ピペットを製造する方法であって、

5 から 30 質量 % のポリ (スチレン・ブタジエン・スチレン) および 70 から 95 質量 % のポリスチレンを含む高分子組成物から細長い中空管状体を形成する工程、を有してなり、成形温度が 400 から 500 ° F (約 204 から 260) に及ぶ方法。

【 0 0 7 4 】

実施形態 11

前記形成する工程が押出しを含む、実施形態 10 に記載の方法。

【 0 0 7 5 】

実施形態 12

押出温度が 420 から 460 ° F (216 から 238) に及ぶ、実施形態 11 に記載の方法。

20

【 0 0 7 6 】

実施形態 13

第 1 のゾーンにおける押出温度が 450 ° F (約 232) 未満であり、第 2 のゾーンにおける押出温度が 450 ° F (約 232) 超である、実施形態 11 に記載の方法。

【 0 0 7 7 】

実施形態 14

前記高分子組成物が 20 質量 % のポリ (スチレン・ブタジエン・スチレン) および 80 質量 % のポリスチレンを含む、実施形態 10 から 13 いずれか 1 つに記載の方法。

30

【図 1】

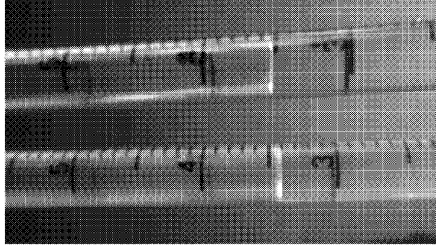
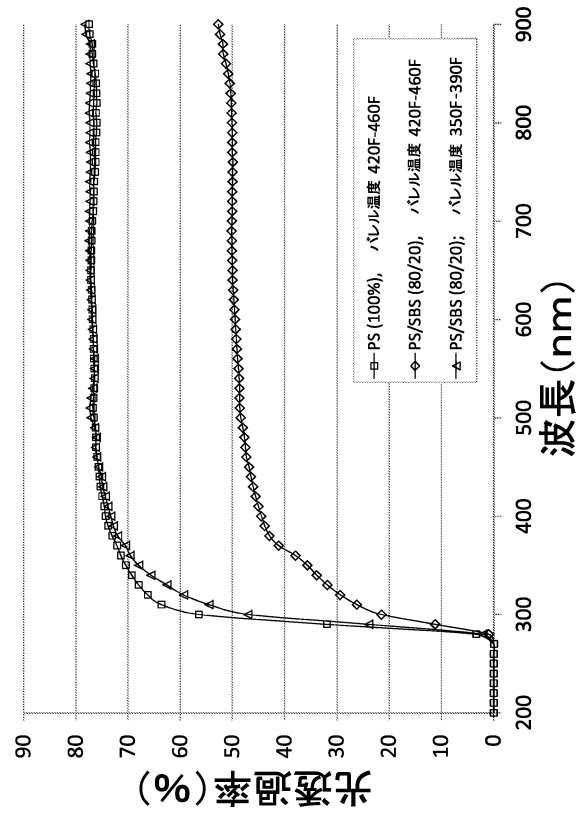


Fig. 1

【図 2】



【図 3 A】

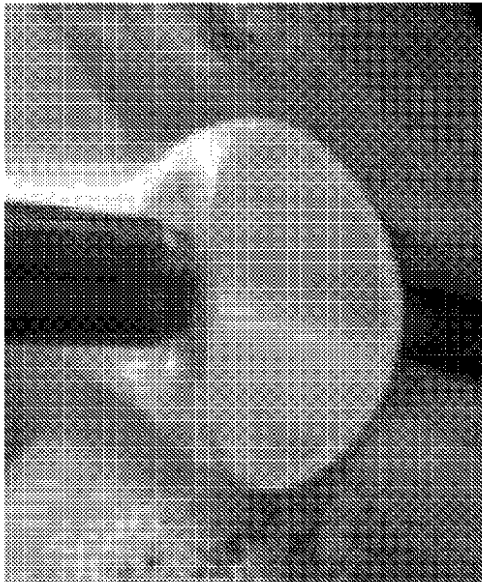


Fig. 3A

【図 3 B】

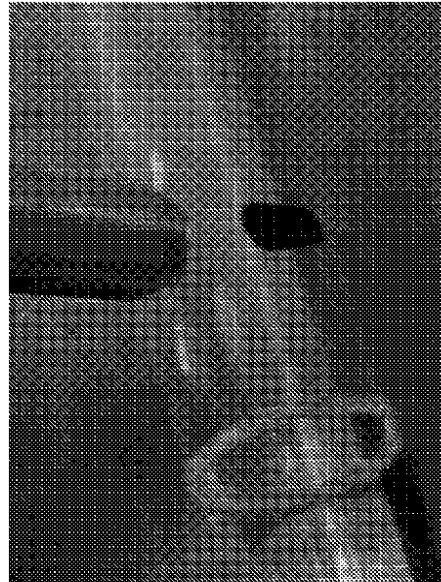
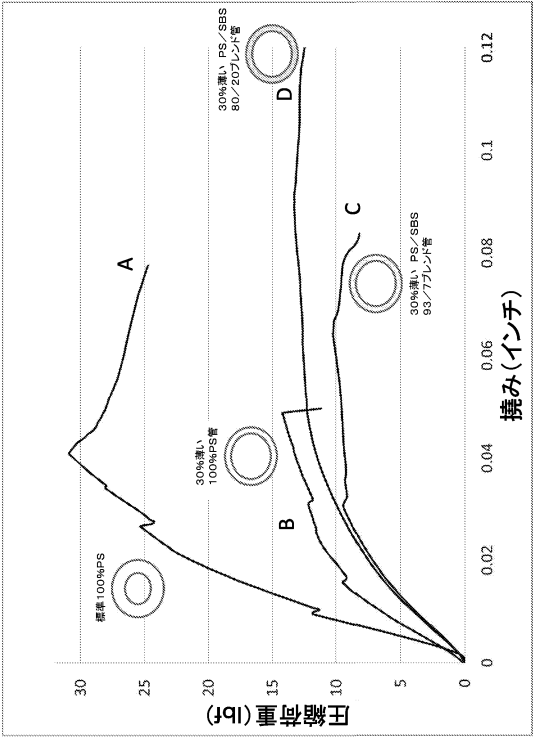
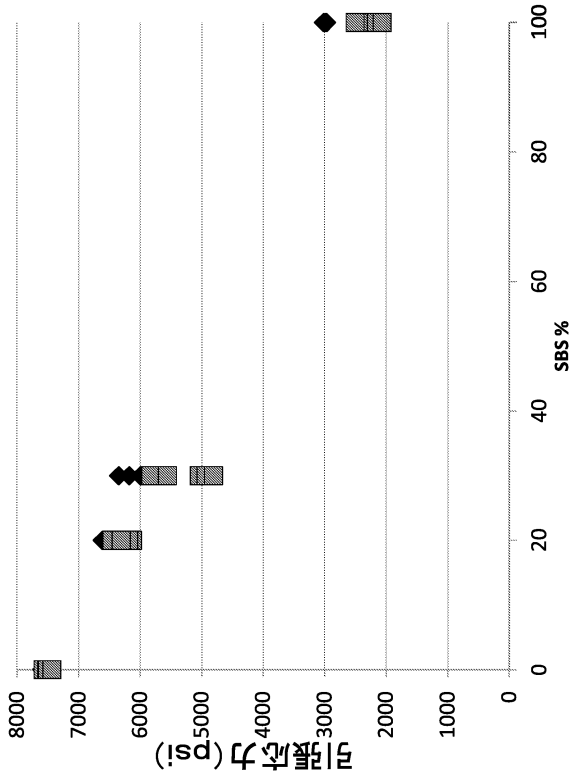


Fig. 3B

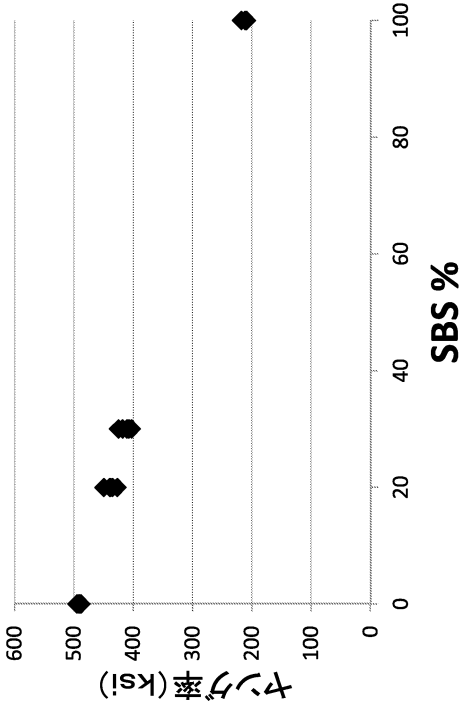
【図 4】



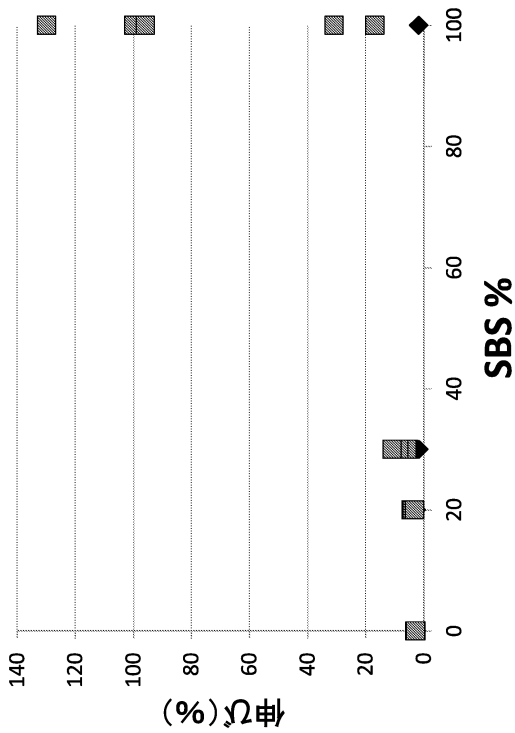
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】



フロントページの続き

- (72)発明者 キング, クリスティーナ カメラ エンファシス
アメリカ合衆国 メイン州 03909 ヨーク アヴォン アヴェニュー 12
- (72)発明者 ピライ, ヴェヌ クリシュナ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01845 ノース アンドーヴァー ティスル ロード
84
- (72)発明者 セイモア, ジェイムズ マーク
アメリカ合衆国 メイン州 04103 ポートランド ジョージ ストリート 11 アパート
メント 1
- (72)発明者 ウェイマン, キンバリー スー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14845 ホースヘッズ オーチャード ノール ドライブ
112

審査官 河野 隆一朗

- (56)参考文献 特開平07-198727(JP, A)
特開平09-000950(JP, A)
米国特許第05058441(US, A)
特開2005-181288(JP, A)
特表2015-516840(JP, A)
特開平06-228390(JP, A)
特開平06-345925(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01L 3/02
G01N 1/00
B29C 48/00 - 48/96
C08J 5/00 - 5/12
B29C 49/04
C12M 1/26
Japio - GPG/FX