

(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2012-515095**(P2012-515095A)**(43) 公表日 **平成24年7月5日(2012.7.5)**

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 33/52 (2006.01)	B29C 33/52	4E093
B29C 45/14 (2006.01)	B29C 45/14	4F202
B22C 9/10 (2006.01)	B22C 9/10	4F206

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-531134 (P2011-531134)	(71) 出願人	390023674 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー E. I. DU PONT DE NEMO URS AND COMPANY アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイリミ ントン、マーケット・ストリート 100 7
(86) (22) 出願日	平成21年10月7日 (2009.10.7)	(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成23年6月6日 (2011.6.6)	(72) 発明者	ギヨーム ドイ フランス エフ-39220 フレマノン レ クレツソニエレス ル デ ジュー ヴェンセレス 1631
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/059794		
(87) 国際公開番号	W02010/042585		
(87) 国際公開日	平成22年4月15日 (2010.4.15)		
(31) 優先権主張番号	08290943.3		
(32) 優先日	平成20年10月7日 (2008.10.7)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中空品を製造するためのロストコアプロセス

(57) 【要約】

本発明は、ロストコアプロセスを用いて中空品を製造する分野に関し、特に、ポリマー製消音器用途に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部空洞を有する中空品の製造方法であって、

- (a) 中子材料から作製され、前記中空品の前記内部空洞に所望される大きさおよび形状を有する熔融性固体中子を提供するステップと、
 - (b) 前記熔融性固体中子を室温で固体である溶湯で被覆するステップと、
 - (c) 前記溶湯を固化させるステップと、
 - (d) 前記熔融性固体中子を液化させることによって液体状態の中子材料を得るステップと、
 - (e) 前記中子材料を除去するステップと
- を含み、前記熔融性固体中子が、濃度が 4 または約 4 質量モル濃度 ~ 60 または約 60 質量モル濃度の酢酸ナトリウム水溶液であることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

ステップ (a) が、濃度が 4 または約 4 質量モル濃度 ~ 60 または約 60 質量モル濃度の液体酢酸ナトリウム水溶液を所望の寸法の金型に装入し、前記溶液を固化させることによって実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記溶湯が、金属、セラミック、ゴム、熱可塑性物質、およびこれらの混合物から選択されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記溶湯が、熱可塑性物質およびゴムから選択されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記溶湯が、熱可塑性物質から選択されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

ステップ (b) が、射出成形によって実施されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

ステップ (a) の前に、

前記熔融性固体中子材料内に、前記中空品の前記空洞内に封入することが所望される装置および / または構造体を提供するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記熔融性固体中子が、前記中子を金型内の所望の位置に配置することを可能にする 1 またはそれ以上のインサートと一緒に提供されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

ステップ (d) が、前記熔融性固体中子を溶融させることによって実施されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

ステップ (d) が、前記熔融性固体中子を溶媒に溶解させることによって実施されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記中空品が、ダクト、吸気マニホールド、フィルタ、レゾネータ、混合装置、または消音器筐体であることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記中空品が、ポリマー製消音器筐体であり、前記方法が、

- (i) 前記ポリマー製消音器筐体の内周輪郭を画定する空洞を有する第 1 金型を提供するステップと、
- (ii) 前記第 1 金型内にインサートを提供し、前記インサートが前記第 1 金型の外側に

50

延在するように配置するステップと、

(i i i) 前記第 1 金型に、濃度が約 4 または約 4 質量モル濃度 ~ 6 0 または約 6 0 質量モル濃度のナトリウム水溶液を充填し、前記水溶液を固化させることにより溶解性固体中子を形成するステップと、

(i v) 前記溶解性固体中子を脱型するステップと、

(v) 前記ポリマー製消音器筐体の外面形状を画定する金型空洞を有する第 2 金型を提供するステップと、

(v i) 前記溶解性中子を前記第 2 金型内に配置するステップと、

(v i i) 前記溶解性固体中子をポリマー溶湯で被覆することにより前記ポリマー製消音器筐体を形成するステップと、

(i v) 前記ポリマー製消音器筐体を突き出すステップと、

(v) 前記溶解性固体中子を液化させることにより液体状態の中子材料を得るステップと、

(v i) 前記溶解性中子を除去するステップと

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

ステップ (i i) で使用される前記インサートが排気管であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

ステップ (i i i) の前に、機能体を提供するさらなるステップを含むことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

ステップ (i i) で使用される前記インサートが排気管であり、かつ前記方法が、ステップ (i i i) の前に前記排気管上にプッシングを提供するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記ポリマー溶湯が、熱可塑性物質およびゴムから選択されることを特徴とする請求項 1 2 から 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記ポリマー溶湯が、熱可塑性物質から選択されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

一体成形品であり、および / または溶接継ぎ目、接着継ぎ目、もしくは機械的継ぎ目を有しない、ポリマー製消音器筐体。

【請求項 1 9】

請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の方法により作製される、請求項 1 8 に記載のポリマー製消音器筐体。

【請求項 2 0】

i) 請求項 1 8 または 1 9 のいずれか一項に記載のポリマー製消音器筐体、

i i) 排気管、および

i i i) プッシング

を備えることを特徴とする消音器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

発明の分野

本発明は、ロストコアプロセスを用いて中空品を製造する分野に関し、特にポリマー製消音器用途に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

発明の背景

中空体には工業用および家庭用品における数多くの用途がある。例えばこれらは、インテークマニホールド、インテークマニホールドモジュール、ダクトおよび接続パイプ、フィルタ管、消音器のレゾネータ等において自動車の空気導入に用いられることが多い。これらの物体は、ブロー成形技法、ロストコア技法、または射出成形技法のいずれかで形成された熱可塑性材料から作製することができる。

【0003】

従来のロストコア成形プロセスは、固体の中子を最終的な完成部品の内周輪郭を画定する所要の形状に賦形することを含む数段のステップを含む。この中子は、金型の内部空洞に低融点合金、氷、ロウ、またはゲルから選択することができる溶湯を充填して、この材料を固化させることによって形成される。次いで、賦形された中子は中子金型から突き出され、成形ステーションに移送され、ここで、熱可塑性または熱硬化性材料で外側を成形されてプラスチック物品に所望される形状が形成され、オーバーモールドされた集合体が形成される。

10

【0004】

次いで、このオーバーモールドされた集合体は、成形ステーションから突き出されて中子溶融ステーションに移動し、ここで固体中子は、その融点を超えるがオーバーモールドされた材料の融点を超えない温度で溶融され、したがってオーバーモールドされた集合体から溶融した中子材料が排出され、最終的な完成部品が残る。

20

【0005】

Plastics World (1991年9月)、49(10)、p. 29に記載されているように、水は氷から形成される固体中子を作製するための安価な原料であるが、氷の中子に付随する固有の問題が幾つか存在する。水中に溶解している場合がある酸素等の気体が氷中子に影響を及ぼすと表面に亀裂が現れる可能性があり、それによって最終的な成形体の表面外観が悪くなる。さらに、凍結ステップの際に体積膨張が起こるため、賦形された氷中子を成形ステーションに移送する前に金型から取り出すのが困難である。さらに、固体中子を作製するための凍結および溶融に長時間を要することから、水/氷を使用したロストコア技法を用いる中空部品の製造に必要なサイクルタイムは長くなる。さらに、水のモル融解熱は比較的高く、これは、中子の溶融に必要なエネルギー消費が非常に高いことを意味する。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

中空体を作製するためのロストコア法が依然として必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の問題点は、内部空洞を有する中空品を製造するための方法であって、
 (a) 中空品の内部空洞に所望される大きさおよび形状を有する、中子材料から作製された溶融性を有する固体中子を提供するステップと、
 (b) この溶融性中子を室温では固体である溶湯で被覆するステップと、
 (c) この溶湯を固化させるステップと、
 (d) この溶融性固体中子を液化させることによって液体状態の中子材料を得るステップと、
 (e) この中子材料を除去するステップと
 を含み、この溶融性固体中子が、濃度が4または約4質量モル濃度～60または約60質量モル濃度の酢酸ナトリウム水溶液である方法によって解決できることが見出された。

40

【0008】

第2の態様においては、本発明は、本発明の方法を用いて消音器の筐体を製造する方法を提供する。

【0009】

50

第3の態様においては、本発明は、ポリマー製消音器筐体を提供する。

【0010】

第4の態様においては、本発明は、本発明の方法により作製されたポリマー製消音器筐体を提供する。

【0011】

第4の態様においては、本発明は、消音器を提供する。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書全体を通して用いられる「約」および「～または約～(at or about)」という句は、対象とする量または値が、指定した値であってもよいし、あるいはほぼ等しい他の何らかの値であってもよいことを意味することを意図している。この句の意図は、類似の値を用いても本発明に従い同等の結果または効果が促進されることを伝えることにある。

10

【0013】

中空品は、最終用途に従い設計された大きさおよび形状の内部空洞を有することを特徴とする。

【0014】

質量モル濃度(molal)とは、溶媒1kg当たりの酢酸ナトリウムのモル数、すなわち水1kg当たりの酢酸ナトリウムのモル数を意味する。

【0015】

20

本発明による中空品の製造方法は、最初に溶解性を有する固体中子を提供するステップを含む。溶解性固体中子は、中空品の内部空洞の大きさおよび形状を有することを特徴とする。溶解性固体中子は、濃度が4または約4質量モル濃度～60または約60質量モル濃度、好ましくは20または約20質量モル濃度～50または約50質量モル濃度、より好ましくは40または約40質量モル濃度～45または約45質量モル濃度の酢酸ナトリウム水溶液である中子材料から作製されている。

【0016】

酢酸ナトリウムの水溶液は、溶解性固体中子を形成および提供するように固化される。溶解性固体中子の大きさおよび形状は、当該技術分野において周知の任意の方法、例えば、彫刻、切削、または金型の使用等によって達成してもよい。好ましくは、溶解性固体中子の大きさおよび形状は、中空品の内周輪郭を画定する空洞を有する金型を用いて達成してもよい。特定の設計の溶解性固体中子を得るために金型が使用される場合、この種の金型は、100または約100またはそれを超える温度に耐える任意の材料から作製されていてもよい。この種の金型の製造に使用することができる材料の例としては、これらに限定されるものではないが、熱可塑性物質、熱硬化性物質、または金属が挙げられる。

30

【0017】

溶解性固体中子は、好ましくは、所望の寸法の金型すなわち中空品の内周輪郭を画定する空洞を有する金型内に液体状態の酢酸ナトリウム水溶液を装入し、酢酸ナトリウム水溶液を固化させることによって得られる。

【0018】

40

酢酸ナトリウム水溶液の金型内への装入は、注湯、注型、または射出、例えば低圧射出等によって実施してもよい。好ましくは、酢酸ナトリウム水溶液は、注型によって金型に装入または充填され、注型は、60～100、好ましくは80～100の温度で実施してもよく、大気圧未満、低圧すなわち5バールもしくは5バール未満の圧力下、または真空下で行ってもよい。

【0019】

酢酸ナトリウム水溶液の固化は、種、例えば酢酸ナトリウムの粉塵(dust speck)や結晶等を溶液に加えことによるかまたは白雲状の結晶が析出を開始するように湾曲された金属細片を加えることによって実施してもよいし、あるいは以下に記載する素材、装置(device)、および/または構造体を存在させることによって自然に開始さ

50

せてもよい。酢酸ナトリウム水溶液に種を加えると即座に成長核が形成され、数秒以内に容積全体が酢酸ナトリウムの固体結晶で満たされる。

【0020】

本発明の他の実施形態によれば、中空品に任意の機能を付与することを目的として、中空品の内部空洞に、素材、装置、および/または構造体を封入してもよい。付加される機能は、これらに限定されるものではないが、吸音、制振、音響処理、化学処理、媒体の浄化、温度管理、または環境の濾過、測定、もしくは分析に使用される任意の種類の機構を含む幾つかの形態であってもよい。このために、液体酢酸ナトリウム水溶液を加える前に金型内に装置および/または構造体を配置することによって溶解性固体中子の内部に素材、装置、および/または構造体を付与してもよい。この素材、装置、および/または構造体は、溶解性固体中子内に任意に分配されていてもよいし（そうすれば中空品の空洞内に任意に分布することになるであろう）、あるいは支持体を用いることによって中空品の特定の部分に固定してもよい。素材、装置、および/または構造体の例としては、これらに限定されるものではないが、石炭；炭素；天然繊維；ガラス繊維；発泡体；発泡金属；格子；プラスチック、金属、もしくはセラミック製の任意の内部構造；または金属、プラスチック、セラミック等の任意の材料で作製された任意の種類の感知器、検出器、もしくは注入器の機構が挙げられる。中空品に任意の機能が付与されることに加え、上述したように、例えば、ガラス繊維等の素材、装置、および/または構造体が存在することによって、酢酸ナトリウム水溶液が固化する起点となる。

10

【0021】

本発明の他の実施形態によれば、溶解性固体中子に少なくとも1つのインサートが付与されていてもよい。少なくとも1つのインサートを存在させるには、これが溶解性固体中子の少なくとも一方の側から突出することになるように、金型の外側に延在するように金型内に配置する。この少なくとも1つのインサートが金型内の予め定められた位置に保持され、そして液体酢酸ナトリウム水溶液が加えられる。少なくとも1つのインサートが存在することによって、溶解性固体中子を、溶解性固体中子の作製に用いられる金型内、およびこの溶湯を用いて溶解性固体中子を被覆するための金型内の所望の位置に配置することが可能になるだけでなく、溶解性固体中子の取扱いもより容易になる。最終的な中空品は、最終用途に応じてこの少なくとも1つのインサートを有していてもいなくてもよい。被覆された物品から溶解性中子を除去し、こうして最終的な完成中空品を得たら、この少なくとも1つのインサートを除去してもよいし、あるいは中空品と一体化された構成部材としてもよい。少なくとも1つのインサートは、例えば、セラミック、熱可塑性物質、熱硬化性物質、金属等の任意の材料から作製されていてもよい。好ましくは、この少なくとも1つのインサートは、液化した中子材料を系外に排出するための手段を提供するための複数の小孔または穴を含む。

20

30

【0022】

溶解性固体中子は、室温または25 未満の温度のいずれかで保管してもよいし、あるいはそのまま本発明による方法の次のステップで使用してもよい。

【0023】

本発明による中空品を製造する方法は、溶解性固体中子を溶湯で被覆するステップをさらに含む。溶湯は室温で固体である任意の材料であってもよく、最終用途に応じて選択されるであろう。溶湯は、好ましくは、金属、セラミック、ゴム、熱可塑性物質、熱可塑性エラストマー、およびこれらの混合物から選択される。ゴムの例としては、フッ素ゴム、ポリアクリル酸エステル、シリコン、フルオロシリコン、ニトリルブタジエンゴム、水素化ニトリルブタジエンゴム、エピクロロヒドリンゴム、またはエチレンプロピレンジエンゴムがある。熱可塑性物質の例としては、ポリアミド、ポリフタルアミド、ポリエステル、サーモトロピック液晶ポリマー、ポリアセタール、およびポリオレフィンがある。熱可塑性エラストマーの例としては、熱可塑性ポリオレフィン系エラストマー（TPO）、スチレン系熱可塑性エラストマー（TPS）、熱可塑性ポリエーテルまたはポリエステルポリウレタン（TPU）、架橋型熱可塑性エラストマー（TPV）、熱可塑性ポリアミ

40

50

ドブロック共重合体 (T P A)、熱可塑性コポリエステルエラストマー (T P C)、およびこれらの混合物がある。好ましくは、溶湯は、熱可塑性物質およびゴムから、より好ましくは熱可塑性物質から選択される。

【 0 0 2 4 】

被覆は塗工プロセスによるかまたは成形プロセスによって作製してもよい。塗工プロセスの例としては、これらに限定されるものではないが、浸漬法、キャスト法、カーテン塗工法、およびスプレー塗工法が挙げられ、このような方法は単独または組み合わせて用いてもよい。好ましくは、被覆ステップは、例えば、射出成形、ブロー成形、回転成形等の成形プロセスにより達成され、射出成形が好ましい。被覆ステップが好ましくは成形プロセスによって達成され、溶融性固体中子が予め金型内で賦形されている場合は、この溶融性固体中子を最初に脱型し、次いで、溶湯による被覆が行われる成形ステーションに配置する。万一脱型ステップが非常に難しい場合は、溶融性固体中子の表面をわずかに溶融させるように金型をわずかに加熱することによって脱型がより容易になる場合がある。成形ステーションは、中空品の外面形状を画定する空洞を有する金型を備えている。溶融性固体中子を成形ステーションに配置した後、次いで溶湯を成形ステーションに導入し、溶融性固体中子を溶湯で被覆する。少なくとも1つのインサートが溶融性固体中子に追加されている場合、溶融性固体中子に溶湯を直接射出することに替えて、少なくとも1つのインサート上に射出することが好ましい場合もある。

10

【 0 0 2 5 】

本発明による中空品の製造方法は、溶融性固体中子を被覆するために用いられる溶湯を、被覆された溶融性固体中子が形成されるように固化させるステップをさらに含む。最終用途および溶湯の性質に応じて、固化は、結晶化、降温、または加硫および後硬化によって実施してもよい。

20

【 0 0 2 6 】

本発明による中空品の製造方法は、溶融性固体中子を液化することによって中子材料を液体状態にするステップをさらに含む。溶融性固体中子の液化は、溶融させるかまたは例えば水等の溶媒を用いて溶解させることによって実施してもよい。被覆された溶融性固体中子を溶融によって液化させる場合、このステップは、60 ~ 120、好ましくは80 ~ 100の温度環境下で中子を保持することによって実施してもよく、環境は空気または液浴であってもよい。

30

【 0 0 2 7 】

本発明による中空品の製造方法は、中子材料を除去するステップをさらに含む。中子材料の除去は、液化した材料を系の開口部を通じて排出することによって実施される。このような開口部は中空品の表面に作製してもよいし、あるいはこのプロセスの際に既に存在するものであってもよい(例えば、多孔質であるかまたは複数の貫通孔を有するかのいずれかである、1またはそれ以上のインサートを用いることなどによる)。溶融性固体中子を液化させて中子材料を除去することによって中空品が得られる。

【 0 0 2 8 】

本発明による中空品の製造方法は、例えば、この物品の内部空洞に液体または水を通過させることなどによって中空品の空洞を洗浄するステップをさらに含んでもよい。

40

【 0 0 2 9 】

この中空品は、所望に応じて、例えば、編組紐 (b r a i d i n g)、強化層、熱遮蔽体、またはより軟質のカバー層を追加することなどによって、外側に化粧仕上げまたは機能仕上げによるさらなる処理を施してもよい。編組紐は、例えば、ポリアミド、アラミド、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、または金属繊維を用いた単繊維の編組紐およびこれらの材料の織布であってもよい。熱遮蔽体は、例えば、アルミニウム箔等の金属箔であってもよい。より軟質のカバー層は、例えば、ゴムまたは熱可塑性エラストマーから作製された層であってもよい。

【 0 0 3 0 】

本発明によるロストコア法によって製造することができる中空品の例としては、これら

50

に限定されるものではないが、ダクト、吸気マニホールド、フィルタ、レゾネータ、混合装置、または消音器の筐体が挙げられる。

【0031】

本発明は、ポリマー製消音器筐体の製造に特に有用であり、ポリマー製消音器筐体の製造に用いられるプロセスは本発明のプロセスを説明するための一例である。消音器筐体は、音および振動を減衰させる実質的に閉鎖された区画を形成している。「ポリマー製消音器筐体」とは、高分子材料から作製された筐体を有する消音器を意味し、これは、熱可塑性物質、熱硬化性物質、または不融性ポリマーすなわち架橋はしていないが分解温度に到達するまでは液状にならないポリマー等の任意の種類のパリマーであってもよい。

【0032】

消音器（サイレンサーとも呼ばれる）は、内燃および他の種類の機関の排気システムの一部として、主としてこれらの機関から排気ガスと一緒に排出される騒音を低減することを目的として使用されている（おそらくジェットおよびロケットエンジンを除く）。この消音システムの典型的な使用形態は、自動車、トラック、雪上車、オートバイ、ボート、スクーター、鉄道車両用エンジン、発電機、ゴルフカート、トラクターおよび他の電動式農機、芝刈り機および他の動力式造園器具等に搭載されるものである。実際は、内燃機関用のあらゆる用途に消音器（機構）も含まれている。排気ガスが高温であり、このガスが腐食性を有することから、従来、消音器には金属、特にスチールが使用されてきた。現在、自動車分野においては、金属構造を熱可塑性ポリマー製のより軽量のものに置き換えることが広く望まれている。さらに最近では、消音器の筐体に耐高温性に優れたポリマーを用いた消音器を使用することが提案されている。例えば、米国特許第5,321,214号明細書、米国特許第5,340,952号明細書、および米国特許第5,052,513号明細書、米国特許第6,543,577号明細書、および欧州特許第446,064号明細書を参照されたい。

【0033】

本発明によるポリマー製消音器筐体の製造方法は、最初に溶融性固体中子を提供するステップを含む。溶融性固体の形状および大きさは、ポリマー製消音器筐体の内周輪郭を画定する空洞を有する第1金型を用いることによって達成される。溶融性固体中子は、濃度が4または約4質量モル濃度～60または約60質量モル濃度、好ましくは20または約20質量モル濃度～50または約50質量モル濃度、より好ましくは40または約40質量モル濃度～45または約45質量モル濃度の酢酸ナトリウム水溶液である中子材料から作製される。

【0034】

ポリマー製消音器筐体が本発明の方法に従い製造される場合、少なくとも1つのインサートは、成形ステーションにおいて溶融性中子の配置および固定に使用されるだけでなく、好ましくは、最終中空品、例えば消音器と一体的な機能性を有する構成部材となる。消音器筐体の製造に使用される少なくとも1つのインサートは、好ましくは排気管から構成される。排気管の一体化は、第1金型内のポリマー製消音器筐体が作製される中空空間内に、排気管を、この管がポリマー製消音器筐体から突出し、かつ溶湯によって一部が被覆されてもよいように配置することによって実施される。排気管は、液化した中子が後に系外に排出されることになるように複数の穴を有していてもよい。排気管が穴を有することにより、液化した中子を除去する手段が提供されることに加えて、消音器の吸音性が改善される。これらの特徴の一方または両方を備えた数種の周知のポリマーが存在する。例えば、米国特許第5,340,952号明細書、米国特許第6,543,577号明細書、および欧州特許出願第446,064号明細書を参照されたい（これらをすべて本明細書の一部を構成するものとして参照によりここに援用する）。

【0035】

本発明による消音器は、排気管およびポリマー製消音器筐体の間に実質的に閉鎖された区画である「遮音空間（insulating gap）」を有する。「遮音空間」とは、空気および場合により他の物質で満たされた容積を意味する。上述したように、ポリマ

10

20

30

40

50

一製消音器筐体の製造中に、機能体、すなわち素材、装置、および/または構造体を中空体の空洞すなわち遮音空間内に導入してもよい。付加される機能は、これらに限定されるものではないが、吸音、制振、音響処理、化学処理、媒体の浄化、温度管理、または環境の濾過、測定、もしくは分析に使用される任意の種類の種類等の幾つかの種類のものであってもよい。好ましくは、ポリマー製消音器筐体の空洞は、発泡体、ガラス繊維、ガラスメッシュ、岩綿、または他のセラミック繊維等の遮音材で一部または全部が充填されている。これらの構成部材は多くの場合吸音を大いに助けるだけでなく、これらは排気管からの熱に対する消音器筐体の断熱性を改善する役割も果たす場合があり、したがって、遮音材が存在することが好ましい。

【0036】

液体状態にある酢酸ナトリウム水溶液を第1金型内に例えば注湯、注型、または射出により装入することによって溶融性固体中子を製造する前に、ブッシングを導入してもよい。ブッシングは排気管に対し消音器筐体を定位置に保持するものである。排気管および消音器筐体の間に境界を形成することにより、排気管外面に直接装着される(そのことによって多くの場合ポリマーの溶融および/または分解が起こるであろう)筐体がブッシングを追加することによって保護される。ブッシングは典型的には排気管と接触しているので、これらは耐熱性熱可塑性物質、金属、セラミック等の高熱性を有する材料から作製すべきである。好ましくは、ブッシングは、耐熱性熱可塑性物質、より好ましくはフッ素ポリマー、よりさらに好ましくはポリテトラフルオロエチレン(PTFE)から作製されている。

【0037】

本発明によるポリマー製消音器筐体の製造方法は、第1金型に酢酸ナトリウム水溶液を充填し、この溶液を固化させることによって溶融性固体中子を形成するステップをさらに含む。この金型は、正確に配置された排気管および場合により機能体すなわち素材、装置、および/または構造体を含む。固化の際に排気管および機能体が溶融性固体中子に埋設される。

【0038】

本発明によるポリマー製消音器筐体を製造する方法は、溶融性固体中子を提供した後に、この溶融性固体中子を脱型するステップをさらに含む。

【0039】

溶融性固体中子を脱型した後、室温または25 以下の温度で保管してもよいし、あるいはポリマー製消音器筐体の外面形状を画定する空洞を有する第2金型を備える成形ステーションにそのまま配置し、この溶融性固体中子が次いで溶湯で被覆されるようにしてもよい。好ましくは、ポリマー製消音器筐体の製造に用いられる被覆ステップは、例えば、射出成形、ブロー成形、回転成形等の成形プロセスによって実施され、射出成形が好ましい。上述したことであるが、溶融性固体中子に少なくとも1つのインサートが追加され、かつ/またはブッシングが追加される場合、溶湯を溶融性固体中子に直接射出することに替えて、少なくとも1つのインサートおよび/またはブッシング上に射出することが好ましい場合もある。

【0040】

溶融性固体中子の被覆に使用されるポリマーは、加熱され得る温度に耐えるのに十分な耐熱性を有するべきである。通常、排気系統のこの区間で最も高温になる部分は最初の装着アダプタと接する排気管となり、その部分のポリマーは排気管が高温になった場合に生じる温度に耐えられることが必要である。エンジンおよび自動車の製造業者は、通常、あらゆる特定のエンジンおよび排気系統構造に関する仕様または基準を有しており、その消音器入口部分の排気管の温度が分かるかまたは特定されるであろう。ポリマー製筐体を有する消音器は周知である。このポリマー製筐体に有用な材料としては、例えば、ポリアミド、サーモトロピック液晶ポリマー、高融点ポリエステル、ポリ(アリーレンスルフィド)、ポリケトン、ポリ(エーテルケトン)、ポリ(エーテルエーテルケトン)等の熱可塑性物質、フッ素ゴム、ポリアクリル酸エステル、シリコーン、フルオロシリコーン、ニト

10

20

30

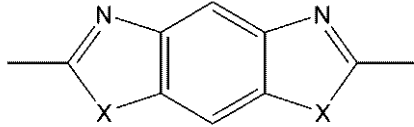
40

50

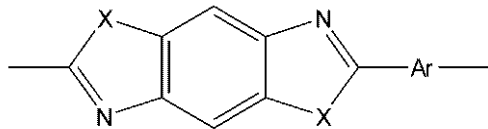
リルブタジエンゴム、水素化ニトリルブタジエンゴム、エピクロロヒドリンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム等のゴム、エポキシ、メラミン、フェノール（熱硬化性）樹脂等の熱硬化性樹脂、およびポリイミド、ポリ（p-フェニレン）、および式

【0041】

【化1】



および



10

【0042】

（式中、Xは、NH、N-フェニル、O（酸素）、またはS（硫黄）であり、Arは、p-フェニレン、4,4'-ビフェニレン、または1,4-ナフチレンである）の繰り返し基からほとんどまたは全部が構成されるポリマー等の不融性ポリマーが挙げられる。周知のように、このような筐体は、例えば排気ガスに直接接触し、かつ/または熱伝導によって加熱されることにより曝露され得るより高い温度に耐えられることが必要である。

20

【0043】

好ましくは、溶融性固体中子の被覆に使用されるポリマー溶湯は、熱可塑性物質およびゴム、より好ましくは熱可塑性物質から選択される。好ましくは、1種またはそれ以上の熱可塑性物質は、ポリアミド（ナイロン）、例えば、全脂肪族ポリアミドや半芳香族ポリアミド等；ポリエステル、例えば、ポリ（エチレンテレフタレート）（PET）、ポリ（トリメチレンテレフタレート）（PTT）、ポリ（1,4-ブチレンテレフタレート）（PBT）、ポリ（エチレン2,6-ナフトエート）（PEN）、ポリ（1,4-シクロヘキシルジメチレンテレフタレート）（PCT）等；およびこれらの混合物から選択され、より好ましくは、1種またはそれ以上の熱可塑性物質は、ポリアミドから、よりさらに好ましくは、半芳香族ポリアミドから選択される。半芳香族ポリアミドは、芳香族基を含む単量体から誘導された単独重合体、共重合体、三元共重合体、またはより多元の共重合体である。有用な半芳香族ポリアミドとしては、1,6-ヘキサンジアミンと、テレフタル酸および/またはイソフタル酸と、場合によりアジピン酸とのコポリアミド、ならびに以下の1種またはそれ以上の単量体： $H_2N(CH_2)_mNH_2$ （式中、mは、4～14）、 $HO_2C(CH_2)_yCO_2H$ （式中、yは、2～14）、2-メチル-1,5-ペンタンジアミン、イソフタル酸、テレフタル酸、1,3-ジアミノベンゼン、1,4-ジアミノベンゼン、および4,4'-ビ安息香酸から全部または一部が誘導されたポリアミドが挙げられる。

30

40

【0044】

上述したように、本発明によるポリマー製消音器の筐体の製造方法は、被覆された溶融性固体中子が形成されるように、溶融性固体中子の被覆に使用される溶湯を固化させるステップ、溶融性固体中子を液化させるステップ、中子材料を除去するステップ、および場合によりポリマー製消音器筐体の内部空洞を洗浄するステップをさらに含む。

【0045】

溶融性固体中子を液化して中子材料を除去することによってポリマー製消音器筐体を得られる。

50

【 0 0 4 6 】

他の態様においては、本発明は、ポリマー製消音器筐体を提供する。上述したように、ポリマー製消音器筐体は、好ましくは、例えば、ポリアミド、サーモトロピック液晶ポリマー、高融点ポリエステル、ポリ(アリーレンスルフィド)、ポリケトン、ポリ(エーテルケトン)、ポリ(エーテルエーテルケトン)等の熱可塑性物質、フッ素ゴム、ポリアクリル酸エステル、シリコン、フルオロシリコン、ニトリルブタジエンゴム、水素化ニトリルブタジエンゴム、エピクロロヒドリンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム等のゴム、エポキシ、メラミン、フェノール(熱硬化性)樹脂等の熱硬化性樹脂、およびポリイミド、ポリ(p-フェニレン)等の不融性ポリマーから作製されている。本発明によるポリマー製消音器筐体は一体成形されており、かつ/または溶接継ぎ目、接着継ぎ目または機械的な継ぎ目を有しない。

10

【 0 0 4 7 】

水/氷から作製される溶融性固体中子と比較すると、酢酸ナトリウム水溶液から作製された溶融性固体中子を使用することによって、ロストコア法により作製される中空品の製造の時間および費用効果が高くなる。固体中子の作製に要する固化および溶融時間が大幅に短縮されることから、中空品の製造に必要なサイクルタイムが大幅に短縮される。溶融性固体中子の溶融に必要なエネルギーがより少ない(すなわち、氷は約0 で融解し、50 を超える温度で融解する酢酸ナトリウム水溶液よりはるかに多量の熱を吸収する)ことから、製造プロセス全体の費用が削減される。中子表面に亀裂が現れず、かつ体積膨張が認められないことから、脱型ステップがより容易になるため、溶融性固体中子の製造中に生じる欠陥および廃棄物が低減される。

20

【 0 0 4 8 】

本発明により製造されるポリマー製消音器筐体はワンショットプロセスで実施されるが、一方、従来のポリマー製消音器筐体は、筐体の半割体の対をフランジ部で互いに結合させて組み立てることによって製造される。通常、筐体の半割体の対は、例えばリベット打ちまたはネジ締めなどで部品を継ぎ合わせる機械的手段によるか、または例えば接着によって部品を接合するなどの接着法によるか、または溶接によって組み立てられ、この種の組立を行うと、ポリマー製消音器筐体の一体性に関し非常に好ましくない弱い接着点(継ぎ目)が生じるであろう。本発明の方法は、このようなさらなる組立ステップを必要とせず、したがって、製造の歩留まりを向上させるだけでなく、一体成形品であり、かつ/または溶接継ぎ目、接着継ぎ目、もしくは機械的継ぎ目のないポリマー製消音器筐体が得られる。したがって、本発明により製造されたポリマー製消音器筐体は、従来技術により作製されたポリマー製消音器筐体よりもはるかに丈夫である。

30

【 0 0 4 9 】

他の態様においては、本発明は、上述したポリマー製消音器筐体、排気管、およびブッシングを備える消音器を提供する。

【 0 0 5 0 】

本発明をより詳細に説明するために以下の実施例を提供する。この実施例では、本発明の実施に現時点で好ましい形態であると考えられているものを説明するが、これは本発明を例示するものであって本発明を制限することを意図するものではない。

40

【 実施例 】

【 0 0 5 1 】

以下の手順を用いて本発明による直径80 mm、長さ180 mmのポリマー製消音器筐体を備える消音器を作製した。

【 0 0 5 2 】

酢酸ナトリウム三水和物を95 の水に溶解することにより濃度が4.4質量モル濃度の酢酸ナトリウム水溶液(水150 mL中酢酸ナトリウム三水和物9.00 g)を調製した。

【 0 0 5 3 】

スチール製排気管をインサートとして使用し、排気管にブッシングを装着した。排気管は直径約5 mmの複数の貫通孔を有するものとした。この排気管集合体を金型内に配置し

50

た。最初に、排気管の周囲に機能体として作用するガラスメッシュおよび布（300グラム）を金型に詰めた。金型を密閉して垂直配置で回転させた。酢酸ナトリウム水溶液が金型から流出しないように排気管の底部に栓を設けた。酢酸ナトリウム水溶液を約95℃で金型に注湯し、この集合体を室温に冷却して酢酸ナトリウム水溶液を固化させることにより、溶融性固体中子が形成されるようにした。

【0054】

密閉した金型を局所的に炎で加熱して溶融性固体中子を取り出し、室温または4℃の冷蔵庫のいずれかで保管した。

【0055】

射出成形ステーションを約200℃まで加熱し、溶融性固体中子を射出成形ステーションの金型に移送した。溶融性固体中子の周囲を金型で密閉した。ポリ（1,4-ブチレンテレフタレート）（PBT）の射出成形を、270℃、速度60mm/sで開始し、次いで速度を156mm/sとした。成形サイクルタイムは約30秒であった。

10

【0056】

こうして得られたPBTで被覆された溶融性固体中子を射出成形ステーションから取り出した。被覆された溶融性固体中子をオープンで液化した後、熱水に入れた。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/059794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C45/44 B29C33/52		
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) B29C F01N		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 255 071 A (MECAPLAST SAM [MC]) 6 November 2002 (2002-11-06) paragraphs [0011], [0012]	18-20
A	GB 632 972 A (DUNLOP RUBBER CO; JAMES DOUGLAS SUMNER) 5 December 1949 (1949-12-05) page 2, paragraph 49-69	11-17
A	WO 01/07227-A (MANN & HUMMEL FILTER [DE]; STEINER GUENTER [DE]; HILLMANN JUERGEN [DE]) 1 February 2001 (2001-02-01) page 2, last paragraph - page 7, last paragraph	1-17
A	US 4 590 026 A (GOTO FUMIO [JP]) 20 May 1986 (1986-05-20) column 3, line 4 - column 4, line 44; figures 1-5	7-15,20
		14
<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		"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date		"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
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"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.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
17 December 2009	29/12/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lanz, Philipp	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/059794

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1255071	A	06-11-2002	FR 2824383 A1	08-11-2002
GB 632972	A	05-12-1949	NONE	
WO 0107227	A	01-02-2001	AT 249327 T EP 1204516 A1	15-09-2003 15-05-2002
US 4590026	A	20-05-1986	JP 1001287 B JP 1520486 C JP 60002343 A	11-01-1989 29-09-1989 08-01-1985

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 フィリップ ルブーフ

フランス エフ - 9 4 4 1 0 セント モーリス ル フラゴナール 1

(72)発明者 ミロ斯拉ヴ パリッカ

チェコ共和国 ポエロヴォ プロセニス 7 5 1 2 1 ブコ 1 2 1

Fターム(参考) 4E093 QA02

4F202 AG27 AH17 CA11 CB01 CM27 CQ10

4F206 AG27 AH17 JA07 JB12 JN41 JQ81