

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-48478

(P2015-48478A)

(43) 公開日 平成27年3月16日(2015.3.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C08L 77/06	(2006.01)	C O 8 L	77/06	4 J 0 0 2
C08K 3/34	(2006.01)	C O 8 K	3/34	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-164694 (P2014-164694)	(71) 出願人	505005522
(22) 出願日	平成26年8月13日 (2014.8.13)		アルケマ フランス
(31) 優先権主張番号	1358248		フランス国エフ92700コロンプ、リュ・デスティエンヌ・ドルブ、420
(32) 優先日	平成25年8月29日 (2013.8.29)	(74) 代理人	110001173
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		特許業務法人川口国際特許事務所
		(72) 発明者	カンタン・ビノー
			フランス国、27000・エブルー、リュ・カミーユ・クルデル・13
		(72) 発明者	パトリック・ダン
			フランス国、27300・サンレジェール・ドゥーロート、シュマン・モンテギユ・2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリアミド組成物をベースとする電池ガスケット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電池ガスケットの機械的特性を劣化させることなく、前記電池ガスケットのより迅速な製造を提供すること。

【解決手段】ポリアミドX・Yを少なくとも70重量%含むポリアミド組成物から作製される、電池用ガスケットであって、XおよびYが、炭素数4から18個、好ましくは炭素数5から12個である脂肪族ジアミンと、炭素数10から18個であるシクロ(脂肪族)二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示し、ポリアミド組成物が成核剤をさらに含む、ガスケットに関する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスケットはポリアミド X、Y を少なくとも 70 重量% 含むポリアミド組成物から作製される、電池用ガスケットであって、X および Y が、炭素数 4 から 18 個、好ましくは炭素数 5 から 12 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 10 から 18 個であるシクロ（脂肪族）二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示し、前記ポリアミド組成物が成核剤をさらに含む、ガスケット。

【請求項 2】

X + Y > 12 である、請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 3】

前記ポリアミド X、Y が、ポリアミド 6、10、6、12 またはポリアミド 10、12 である、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 4】

前記ポリアミド組成物が、離型剤をさらに含み、離型剤が好ましくはアモルファスワックスである、請求項 1 から 3 の一項に記載のガスケット。

【請求項 5】

前記ポリアミド組成物が、前記ポリアミド X、Y を少なくとも 75 重量%、好ましくは少なくとも 80 重量%、または少なくとも 85 重量%、または少なくとも 90 重量%、または少なくとも 95 重量%、または少なくとも 98 重量% 含む、請求項 1 から 4 の一項に記載のガスケット。

【請求項 6】

前記成核剤が、

- 無機成核剤、たとえば、金属酸化物、金属粒子、シリカ、アルミナ、粘土、タルクなど、
- 有機成核剤、たとえば、核形成させようとするポリアミド PA X、Y の融解温度 (T_{f1}) を上回る融解温度 (T_{f2}) を有する、特に、融解温度 $T_{f2} > T_{f1} + 20$ である追加のポリアミド、好ましくは PA 6、6 またはポリフタルアミド、または
- 上記の混合物

から選択される、請求項 1 から 5 の一項に記載のガスケット。

【請求項 7】

前記成核剤が、タルクを含む、またはタルクからなる、請求項 1 から 6 の一項に記載のガスケット。

【請求項 8】

前記ポリアミド組成物中のタルクの量が、0.05 重量% から 1 重量%、好ましくは 0.1 重量% から 0.5 重量%、より好ましくは 0.1 重量% から 0.3 重量%、特に約 0.2 % である、請求項 7 に記載のガスケット。

【請求項 9】

電池用ガスケットを作製する方法であって、ポリアミド X、Y を少なくとも 70 重量% 含むポリアミド組成物を射出成形することを含み、X および Y が、炭素数 4 から 18 個、好ましくは炭素数 5 から 12 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 10 から 18 個であるシクロ（脂肪族）二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示し、前記ポリアミド組成物が成核剤、好ましくはタルクをさらに含む、方法。

【請求項 10】

前記ポリアミド組成物が、請求項 2 から 8 の一項に記載されているものである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

電池用ガスケットを作製する方法においてポリアミド組成物の結晶化を加速させるための、成核剤、好ましくはタルクである成核剤の使用であって、前記ポリアミド組成物が、ポリアミド X、Y を少なくとも 70 重量% 含む、X および Y が、炭素数 4 から 18 個、好ましくは炭素数 5 から 12 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 10 から 18 個であるシク

10

20

30

40

50

口（脂肪族）二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示す、使用。

【請求項 1 2】

前記ポリアミド組成物が、請求項 2 から 8 の一項に記載されているものである、請求項 1 1 に記載の使用。

【請求項 1 3】

請求項 1 から 8 の一項に記載のガスケットを含む電池。

【請求項 1 4】

アルカリ電池である、請求項 1 3 に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ポリアミド組成物をベースとする電池ガスケットに、またその作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般消費者向け家庭用電池などの電池は、製造過程で電解質が導入される開口部を封止するためのガスケットを備える。

【0003】

このガスケットは、適当な機械的柔軟性を有し、また所要の気密性を提供しなければならない。ガスケット材料として、P A 6 . 1 2 などのポリアミドを使用することが知られている。

20

【0004】

電池ガスケットは一般に、射出成形法を用いて製造され、この射出成形プロセスにより大量生産を実現することが可能となる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記電池ガスケットの機械的特性を劣化させることなく、前記電池ガスケットのより迅速な製造を実現する必要性が依然としてある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明の第 1 の目的は、ポリアミド X . Y を少なくとも 7 0 重量 % 含むポリアミド組成物から作製される、電池用ガスケットであって、X および Y が、炭素数 4 から 1 8 個、好ましくは炭素数 5 から 1 2 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 1 0 から 1 8 個であるシクロ（脂肪族）二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示し、ポリアミド組成物が成核剤をさらに含む、ガスケットを提供することである。

【0007】

一実施形態によれば、 $X + Y > 12$ である。

【0008】

一実施形態によれば、X は、炭素数 7 から 1 8 個である脂肪族ジアミンである。

40

【0009】

一実施形態によれば、ポリアミド X . Y は、ポリアミド 6 . 1 0、6 . 1 2 またはポリアミド 1 0 . 1 2 である。

【0010】

一実施形態によれば、ポリアミド組成物は離型剤をさらに含み、離型剤は好ましくはアモルファスワックスである。

【0011】

離型剤とは、長鎖カルボン酸およびそれらのせっけん、エステルまたはアミドを、および極性または無極性ポリエチレンワックスなど他の材料を意味するが、これらに限定されない。

50

【 0 0 1 2 】

一実施形態によれば、ポリアミド組成物は、ポリアミド X、Y を少なくとも 75 重量%、好ましくは少なくとも 80 重量%、または少なくとも 85 重量%、または少なくとも 90 重量%、または少なくとも 95 重量%、または少なくとも 98 重量% 含む。

【 0 0 1 3 】

一実施形態によれば、成核剤は、

- 無機成核剤、たとえば、金属酸化物、金属粒子、シリカ、アルミナ、粘土、タルクなど、

- 有機成核剤、たとえば、核形成させようとするポリアミド PAX、Y の融解温度 (T_{f1}) を上回る融解温度 (T_{f2}) を有する、特に、融解温度 $T_{f2} > T_{f1} + 20$ である追加のポリアミド、好ましくは PA6、6 またはポリフタルアミド、または

- 上記の混合物

から選択される。

【 0 0 1 4 】

一実施形態によれば、成核剤はタルクを含む、またはタルクからなる。

【 0 0 1 5 】

本発明におけるタルクは、充填剤として使用されず、成核剤としてのみ使用されることに留意しなければならない。

【 0 0 1 6 】

一実施形態によれば、成核剤は、エチレン - アクリル酸カルシウムアイオノマーも、エチレン - アクリル酸コポリマーも含有しない。

【 0 0 1 7 】

一実施形態によれば、ポリアミド組成物中のタルクの量は 0.05 重量% から 1 重量%、好ましくは 0.1 重量% から 0.5 重量%、より好ましくは 0.1 重量% から 0.3 重量%、特に約 0.2 % である。

【 0 0 1 8 】

本発明の別の目的は、電池用ガスケットを作製する方法であって、ポリアミド X、Y を少なくとも 70 重量% 含むポリアミド組成物を射出成形することを含み、X および Y が、炭素数 4 から 18 個、好ましくは炭素数 5 から 12 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 10 から 18 個であるシクロ (脂肪族) 二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示し、ポリアミド組成物が成核剤、好ましくはタルクをさらに含む、方法を提供することである。

【 0 0 1 9 】

一実施形態によれば、ポリアミド組成物は、本発明の第 1 の目的に対して記載されているものである。

【 0 0 2 0 】

本発明の別の目的は、電池用ガスケットを作製する方法においてポリアミド組成物の結晶化を加速させるための、好ましくはタルクである成核剤の使用を提供することである。ポリアミド組成物は、ポリアミド X、Y を少なくとも 70 重量% 含み、X および Y は、炭素数 4 から 18 個、好ましくは炭素数 5 から 12 個である脂肪族ジアミンと、炭素数 10 から 18 個であるシクロ (脂肪族) 二酸との縮合からのそれぞれの残余部分を示す。

【 0 0 2 1 】

一実施形態によれば、ポリアミド組成物は、本発明の第 1 の目的に対して記載されているものである。

【 0 0 2 2 】

本発明の別の目的は、本発明の第 1 の目的のガスケットを備える電池を提供することである。

【 0 0 2 3 】

一実施形態によれば、この電池はアルカリ電池である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

本発明により、従来技術の欠点を克服することが可能となる。特に、本発明により、電池ガスケットの機械的特性を維持する、または一部の諸実施形態によれば前記機械的特性をさらに向上させる一方で、前記電池ガスケットのより迅速な製造を実現することが可能となる。

【0025】

これは、電池ガスケットを作製するために使用されるポリアミド組成物においてタルクなどの成核剤を使用することによって実現される。前記成核剤、特にタルクの使用により、ガスケットの機械的特性が維持される（またはさらに向上する）一方で、ポリアミド組成物の結晶化が著しく加速される（したがって、射出成形プロセスが著しく加速される）ことがわかっている。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】アルカリ電池の断面を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

ここで本発明を、以下の説明において限定することなくさらに詳細に説明する。

【0028】

本発明では、 $PA\ X\cdot Y$ をベースとするポリアミド組成物を利用するが、 X は4から18（好ましくは5から12）の整数であり、 Y は10から18の整数である。

【0029】

好ましくは、 $PA\ 6\cdot 10$ 、 $PA\ 6\cdot 12$ （ポリヘキサメチレンドデカンアミド）または $PA\ 10\cdot 12$ （ポリデカメチレンドデカンアミド）が利用される。

20

【0030】

本発明に使用される $PA\ X\cdot Y$ は、周囲温度では結晶性となるべきであり、好ましくは比較的高い融点を有するべきである。

【0031】

上記 $PA\ X\cdot Y$ の数種の混合物を使用することもできる（たとえば、 $PA\ 6\cdot 12$ と $PA\ 10\cdot 12$ との混合物）。

【0032】

上記 $PA\ X\cdot Y$ に加えて、ポリアミド組成物は、タルクなどの成核剤を含む。（全）組成物中のタルクの重量割合は、とりわけ、0.01%から0.1%、または0.1%から0.2%、または0.2%から0.3%、または0.3%から0.4%、または0.4%から0.5%、または0.5%から0.6%、または0.6%から0.7%、または0.7%から0.8%、または0.8%から0.9%、または0.9%から1.0%でよい。

30

【0033】

タルクが1%を上回ると、組成物の機械的特性が影響を受けることがある。

【0034】

より一般的に、成核剤は、

- たとえば、金属酸化物、金属粒子、シリカ、アルミナ、粘土、タルクなどの無機成核剤、

40

- 核形成させようとするポリアミド $PA\ X\cdot Y$ の融解温度(Tf_1)を上回る融解温度(Tf_2)を有する、特に、融解温度 $Tf_2 > Tf_1 + 20$ である追加のポリアミド、好ましくは $PA\ 6\cdot 6$ またはポリフタルアミドなどの有機成核剤、

- 上記の混合物

でよい。

【0035】

成核剤とは、ポリマー（ポリアミド）結晶の核形成を誘導することが可能な物質である。

【0036】

50

上記追加のポリアミドが存在する場合、(全)組成物中の前記追加のポリアミドの重量割合は1%から10%、特に1%から5%である。

【0037】

有利には、タルクと追加のポリアミドとの混合物が成核剤として使用される場合、(全)組成物中のタルクの重量割合は0.1%から0.3%、特に約0.2%であり、追加のポリアミドの重量割合は1%から10%、特に1%から5%である。

【0038】

成核剤は、PA X、Yを製造するための重合過程中に、または代替として、組成物を配合する際に添加することができることに留意しなければならない。

【0039】

有利には、ポリアミド組成物は離型剤を含み、この離型剤は、金型に対する組成物の密着性を低減させることを目的とする(射出成形との関連で)。離型剤は特に、ミツロウ、シリコンワックス、ポリエチレンワックス、酸化ポリエチレンワックス、エチレンコポリマーワックス、モンタンワックス、ポリエーテルワックスなどのアモルファスワックスでよい。

【0040】

(全)組成物中の離型剤の重量割合は、とりわけ、0.01%から0.1%、または0.1%から0.2%、または0.2%から0.3%、または0.3%から0.4%、または0.4%から0.5%、または0.5%から0.6%、または0.6%から0.7%、または0.7%から0.8%、または0.8%から0.9%、または0.9%から1.0%、または1.0%から1.1%、または1.1%から1.2%、または1.2%から1.3%、または1.3%から1.4%、または1.4%から1.5%、または1.5%から1.6%、または1.6%から1.7%、または1.7%から1.8%、または1.8%から1.9%、または1.9%から2.0%でよい。

【0041】

好ましい一実施形態によれば、ポリアミド組成物は、組成物中の単独ポリアミド成分としての上記PA X、Yを、場合によっては成核剤として(または成核剤の一部として)使用される追加のポリアミドと共に含む。代替として、それらに加えて、1種以上のさらなるポリアミド化合物を組成物中に含めることもできる。(全)組成物中のPA X、Yの重量割合は、少なくとも70%、好ましくは少なくとも75%、または少なくとも80%、または少なくとも85%、または少なくとも90%、または少なくとも95%、または少なくとも98%である。

【0042】

さらなるポリアミドは、存在する場合には、非晶質ポリアミドでよい。それらポリアミドは、PA 11およびPA 12から選択することができる。コポリアミドを使用することもできる。

【0043】

- 酸化防止剤などの安定剤、特に、Irganox (登録商標) 1098、Irganox (登録商標) 610、Irganox (登録商標) 245などのIrganox (登録商標) 酸化防止剤、亜リン酸塩または次亜リン酸塩化合物、

- ガラス繊維などの充填剤、
 - 触媒、
 - 消泡剤、
 - ラウリン酸、ステアリン酸、安息香酸、酢酸などの単官能性連鎖停止(chain-stopping)化合物、特に酢酸、または
 - ポリマーの形成に使用される過剰な二酸Y、たとえば、ドデカン二酸(DC 12)などの二官能性連鎖停止剤など、

他の可能性のある添加剤が存在することもできる。

【0044】

本発明において使用されるポリアミド組成物は、PA X、Yを成核剤と、場合によっ

10

20

30

40

50

ては、離型剤も場合による他の成分も配合することによって調製することができる。この組成物は通常、ペレットまたは顆粒の形で回収される。

【 0 0 4 5 】

上記ポリアミド組成物は、電池ガスを製造するために使用される。電池は任意のタイプの電池でよいが、好ましくは一次電池である（充電可能二次電池とは対照的）。好ましくは、家庭用電池、特に、円筒形を有し、「円形電池（round battery）」として一般に知られている単セル電池である。電池の公称電圧は、好ましくは0.5 Vから10 V、より好ましくは約1.5 Vである。

【 0 0 4 6 】

単4（AAA）、単3（AA）、単2（C）および単1（D）として一般に指定されている電池が特に適切である。様々なバッテリーケミストリーが可能である。アルカリ電池が好ましい。

10

【 0 0 4 7 】

たとえば、IEC 60086規格に基づき、単4（AAA）電池はLR03（アルカリ）、R03（炭素 - 亜鉛）、FR03（Li - FeS₂）、HR03（NiMH）、KR03（NiCd）またはZR03（NiOOH）でよく；単3（AA）電池はLR6（アルカリ）、R6（炭素 - 亜鉛）、FR6（Li - FeS₂）、HR6（NiMH）、KR6（NiCd）またはZR6（NiOOH）でよく；単2（C）電池はLR14（アルカリ）、R14（炭素 - 亜鉛）、HR14（NiMH）、KR14（NiCd）またはZR14（NiOOH）でよく；単1（D）電池はLR20（アルカリ）、R20（炭素 - 亜鉛）、HR20（NiMH）、KR20（NiCd）またはZR20（NiOOH）でよい。

20

【 0 0 4 8 】

例として、図1について言及すると、円形電池が、周辺カソード区画1および中心アノード区画2を含むことができる。カソード区画1は、たとえば、炭素粉末が添加された二酸化マンガンの圧縮ペーストを含むことができる。ペーストは、プレス加工して電池とする、または成形前リングとして堆積させることができる。アノード区画2は、たとえば、亜鉛粉末の、水酸化カリウム電解質含有ゲル中分散液を含むことができる。

【 0 0 4 9 】

電池の外側ケーシングはスチール缶3を含み、このスチール缶はカソードコレクタとして作用し、またカソード区画1と接している。円筒形電池の一方の（上）端に位置し、カソード端子として作用するカソードカップ4に、スチール缶3は電氣的に接続されている。

30

【 0 0 5 0 】

金属製くぎの形をしたアノードコレクタ5が、アノード区画2の中心に配置されている。カソードカップ4と反対側にある、円筒形電池の（下）端に位置するアノード端子6に、アノードコレクタ5は電氣的に接続されている。

【 0 0 5 1 】

カソード区画1は、セパレータ7によりアノード区画2から分離されているが、このセパレータ7は、アノード材料とカソード材料との混合およびセルの短絡を防止する。セパレータ7は、セルロースの不織層または電解質（たとえば、水酸化カリウム）を含ませた合成ポリマーで作製することができる。

40

【 0 0 5 2 】

電池ガasket 8は、電池の下端に位置する。この電池ガasket 8は、輪状の形でアノード端子6の周りに配置されているため、電池の適切な封止が確保される。

【 0 0 5 3 】

電池ガasketは、射出成形によって製造することができる。射出成形は、金型への原材料（ポリアミド組成物）の高圧射出からなり、金型は、原材料を所望の形状へと成形する。

【 0 0 5 4 】

50

ポリアミド組成物は、好ましくはペレット化された形で提供される。組成物は、ホッパーを通じて、往復スクリーを有する加熱されているバレルへと供給される。スクリーは、逆止弁を通して原材料を前方へと送る。溶融した材料は、スクリーの前で回収される。その後、材料は高圧および高速で金型に押し込まれる。この成形部品は冷却される。ポリアミドは、この冷却時間中に再結晶化する。

【実施例】

【0055】

以下の実施例は、本発明を限定することなく説明する。

【0056】

[実施例1]：重合プロセス

反応器に、以下の成分が攪拌下導入される。

【0057】

ドデカン二酸 22.06 kg、
ヘキサメチレンジアミン 11.07 kg、
酢酸 103.13 g、
水 2 kg、および
消泡材（シリコン油）1.32 g。

【0058】

反応器は、内部温度が 240 に達するまで攪拌下で徐々に加熱されるが、生成される水は、14バールの内圧を維持するために取り除かれる。

【0059】

反応器の内圧は、1時間の間に大気圧へと下げられ、その後所要粘度に到達するまで窒素フラッシングが行われる。

【0060】

[実施例2] - 結晶化実験

PA6.12の結晶化速度は、示差走査熱量測定（DSC）によって調査された。

【0061】

結果を以下の表1にまとめる。

【0062】

【表1】

ポリアミド組成物	結晶化温度 T_c	$T_f-13^{\circ}\text{C}$ における半結晶化到達までの時間
A	186 $^{\circ}\text{C}$	15分
A+0.5wt.%タルク	189 $^{\circ}\text{C}$	4分
B	188 $^{\circ}\text{C}$	9分
C+0.5wt.%タルク	190 $^{\circ}\text{C}$	4分

表1

組成物AおよびCは、アルケマ（Arkema）によって製造されているPA6.12をベースとする2種の異なる組成物であった。組成物Aは押出ストランドの形、組成物Cは顆粒状であった。組成物Bは、市場で入手可能なPA6.12配合物（デュボン（DuPont）製のPA6.12）であった。

【0063】

組成物Aには、配合段階でタルクが添加された。

【0064】

組成物Cには、重合段階でタルクが添加された。

【0065】

組成物Aの総固有粘度は、1.17 - 1.18であったが、その修正固有粘度は1.1

10

20

30

40

50

7 - 1 . 1 8 であった。比較として、組成物 A + 0 . 5 % タルクの総固有粘度は、1 . 1 2 - 1 . 1 3 であったが、その修正固有粘度は 1 . 1 3 - 1 . 1 4 であった。したがって、組成物の粘度は、タルクの添加による影響をほとんど受けなかった。

【 0 0 6 6 】

組成物 C の融点は 1 9 0 であった。この融点は、0 . 5 % タルクの添加による影響は受けなかった。組成物 B を用いて電池ガasket を作製するための射出成形サイクルの継続時間は、1 5 秒であった。この継続時間は、0 . 5 % タルクの添加によって 3 秒に縮小された。

【 0 0 6 7 】

[実施例 3] - 機械的特性

I S O 1 7 8 曲げ特性試験（曲げ弾性率および最大強度）に、また I S O 5 2 7 引張特性試験（引張係数、降伏応力、降伏点伸び、破壊応力、破断点伸びおよび引張強度）に基づき、P A 6 . 1 2 の様々な機械的特性が調査された。結果を以下の表 2 にまとめる。

【 0 0 6 8 】

【表 2】

式	曲げ弾性率(MPa)	最大強度(MPa)	引張係数(MPa)	降伏応力(MPa)	降伏点伸び(%)	破壊応力(MPa)	破断点伸び(%)	引張強度(MPa)
E	2000 ± 1	85 ± 1	2801 ± 210	65 ± 1	13 ± 1	47 ± 10	20 ± 3	65 ± 1
E+タルク	2120 ± 87	87 ± 1	3063 ± 176	67 ± 1	10 ± 1	57 ± 1	14 ± 2	67 ± 1
F	2060 ± 55	87 ± 1	2785 ± 285	66 ± 1	11 ± 1	52 ± 7	17 ± 2	66 ± 1
F+タルク	2000 ± 100	84 ± 3	2780 ± 73	68 ± 1	11 ± 1	60 ± 2	16 ± 1	68 ± 1

表2

組成物 E および F は、2 種の異なる P A 6 . 1 2 組成物であった。

- 組成物 E : P A 6 . 1 2 + 0 . 1 8 % 酢酸 + 0 . 4 % ドデカン二酸

- 組成物 F : P A 6 . 1 2 + 0 . 2 5 % 酢酸 + 0 . 4 % ドデカン二酸

【 0 0 6 9 】

組成物は共に、0 . 2 重量%の L u w a x (登録商標) E も離型剤として含んでいた。タルクの添加は、パイロット規模で 0 . 2 重量%の量で行われた。

【 0 0 7 0 】

上記結果により、関連のある機械的特性が、タルクの添加による影響をほとんど受けないことが実証される。

【 0 0 7 1 】

[実施例 4] - 射出

射出時の P A 6 . 1 2 の加工性が評価された。この発明による組成物 G は：P A 6 . 1 2 + 0 . 2 5 % 酢酸 + 0 . 4 % ドデカン二酸であった。0 . 2 重量%における配合ステップ中にタルク (L u z e n a c (登録商標) 1 0 M 0 0 S) および離型剤 (L u w a x (登録商標) E) が添加され、したがって組成物 G ' が得られた。

【 0 0 7 2 】

射出パラメータを以下の表 3 にまとめる。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

【表 3】

温度プロファイル(°C)			
ノズル	ゾーン3	ゾーン2	ゾーン1
240	238	235	232
射出成形機	Donghua Machinery	金型温度	59.6/61.6°C(F/M)
スクリー径	25mm	射出圧力	47bar
金型キャビティ	22	射出速度	43%(56cm ³ /s)
スクリー速度	340RPM	背圧	なし
計測	50mm	冷却速度	2.7s
クッション	10mm(平均)	サイクル時間	8.2s

表3

この配合物の射出に加工条件が適していた。適しているということは、離型または変形の問題が観測されなかったことを意味する。本発明の利点が、8.2秒前後の短いサイクル時間であった。タルクまたは離型剤なしの別のPA6.12配合物と比較すると、サイクル時間が15秒よりも長いことがある。

【0074】

短いサイクル時間は、結晶化温度に直接関係する。実際には、タルクまたは離型剤なしで、ベース樹脂（組成物G）の結晶化温度は188.5であった。組成物G'を得るための配合ステップ後には、結晶化温度は195まで上昇した。

【0075】

さらに、成形ガasketの外觀が満足できるものであった。ホール、バブルまたは中心孔閉塞のような明らかな欠陥は観測されなかった。

【0076】

[実施例5]：金属ニードルパンチ試験

表3（実施例4参照）に挙げられている射出パラメータに従う組成物G'を用いて成形された電池ガasketに、金属ニードルパンチ試験が行われた。この試験に使用されたニードルの直径は、1.35mmであった。評価前に、射出部品が70の熱水中で2時間調整され、その後に空気送風によって乾燥された。

【0077】

目的は、ニードルパンチ機を用いてガasketの中心孔へとニードルを押し込むことによって、部品の靱性を検査することである。金属ニードルが押し込まれた後、亀裂が観測されてはならない。したがって、ガasketを電池に取り付けた後は、漏れは不可能である。

【0078】

70個の調整された部品が試験されたが、亀裂は観測されなかった。

【0079】

[実施例6]：破裂圧力試験

先の実施例で説明されている金属ニードルパンチ試験は、破壊圧力試験の準備である。実際には、ニードルパンチが行われた部品を破壊圧力試験機に設置して、破壊圧力限界を調べる。

【0080】

破壊圧力試験中、圧縮空気が下から上へと移動する。成形ガasketには、一旦内圧が一定レベルに到達すると破壊することができない安全窓がある。標準的な評価によれば、

LR6 電池に必要とされる破壊圧力は、700 p s i から 1300 p s i である。最も重要なことは、所与のキャビティについての変動の結果を 100 p s i よりも低く保つことである。

【0081】

ニードルパンチが行われた各部品には、キャビティ番号がある。各キャビティから3つのサンプル（組成 G ' を用いて成形された、ニードルパンチが行われた部品）が無作為に選択され、試験機により破壊圧力試験が行われた。以下の表 4 に、破壊圧力の結果をまとめる。

【0082】

【表 4】

キャビティ	第1の試料(psi)	第2の試料(psi)	第3の試料(psi)	データ格差
1 ^a	/	/	/	/
2	1246	1282	1239	43
3	1058	1114	1073	56
4	1106	1109	1107	3
5	/	/	/	/
6	1072	1113	1057	56
7	969	974	926	48
8	/	/	/	/
9	987	954	950	37
10	1249	1277	1247	30
11	723	748	747	25
12	1167	1192	1198	31
13	1265	1237	1249	28
14	1020	1028	1036	16
15	1006	996	1055	59
16	984	1004	940	64
17	1015	1066	1009	57
18	1204	1255	1173	82
19	1036	1070	1065	34
20	1141	1163	1105	58
21	1241	1227	1201	40
22	789	790	780	10
23	1203	1186	1230	44
24	1107	1116	1137	30
要件				要件
破壊圧力は700psi-1300psiの範囲であるべきである				格差<100psi

^a 第1、第5および第8のキャビティは閉じていた

表4

同じキャビティからの3つの各試料について、破壊圧力が安定で、格差が100psi未満であることを、結果が示していた。

【符号の説明】

【0083】

- 1 周辺カソード区画
- 2 中心アノード区画
- 3 スチール缶
- 4 カソードカップ

- 5 アノードコレクタ
- 6 アノード端子
- 7 セパレータ
- 8 電池ガスケット

【 図 1 】

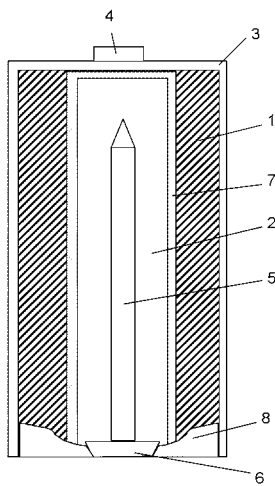


Fig. 1

フロントページの続き

(72)発明者 ジェンジョン・リー

中華人民共和国、215-613・ピー・アール・ジアンズウ、ジャンジアガン、ヤン・ケミカル
・コンセントレート・ゾーン・スウジョウ・ヒプロ・ポリマーズ・カンパニー・リミテッド

Fターム(参考) 4J002 CL031 DJ047 FD206 GQ00

【外国語明細書】
2015048478000001.pdf