

(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2010-77406

(P2010-77406A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 69/00 (2006.01)	CO8L 69/00	4F100
CO8K 5/42 (2006.01)	CO8K 5/42	4J002
CO8K 3/30 (2006.01)	CO8K 3/30	
B32B 27/36 (2006.01)	B32B 27/36 102	

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL 外国語出願 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2009-189869 (P2009-189869)	(71) 出願人	504037346
(22) 出願日	平成21年8月19日 (2009.8.19)		バイエル・マテリアルサイエンス・アクチ エンゲゼルシャフト
(31) 優先権主張番号	08400040.5		Bayer Material Science AG
(32) 優先日	平成20年8月19日 (2008.8.19)		ドイツ連邦共和国デー-51368レーフ エルターゼン
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100088801
			弁理士 山本 宗雄
		(74) 代理人	100126789
			弁理士 後藤 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された特性を有するフィルム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 良好な滑り摩擦特性および光沢度を有するフィルムを提供する。

【解決手段】 透明ポリカーボネート96～99.499wt. %、滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩0.001～4wt. %、および硫酸バリウム0.5～29.999wt. %を含有し、上記成分の合計がそれぞれ100wt. %であるプラスチック組成物中からなるフィルムが上記性質を有する。これらのフィルムは、改良された加工性により、これらのフィルムから製造された成形品とすることができる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

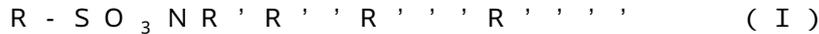
【請求項 1】

- (a) 透明ポリカーボネート、70～99.499重量%；
 (b) 滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩、0.001～4重量%；および
 (c) 硫酸バリウム、0.5～29.999重量%
 を含有し、(a) と (b) と (c) との合計が100重量%であるプラスチック組成物を含有するフィルム。

【請求項 2】

前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩が式 (I)

10



(式中、

R は、炭素原子を1～30個有するペルフルオロ環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり、

R' は、炭素原子を1～30個有する非置換またはハロ - 、ヒドロキシ - 、シクロアルキル - 、もしくはアルキル - 置換、環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり、

R''、R'''、R'''' は、それぞれ互いに独立して、炭素原子を1～30個有する非置換またはハロ - 、ヒドロキシ - 、シクロアルキル - 、もしくはアルキル - 置換、環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり、

但し、R'、R''、R'''、R'''' の少なくとも一つはエチルではない。)

20

【請求項 3】

前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩が

- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジイソプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- N - メチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - エチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- テトラプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- ジメチルジイソプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - メチル - トリブチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、
- シクロヘキシルジエチルメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、お

30

40

よび

- シクロヘキシルトリメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート

からなる群から選択される、請求項 1 に記載のフィルム。

【請求項 4】

前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩がジイソプロピルジメチルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネートである、請求項 1 に記載のフィルム。

【請求項 5】

前記フィルムの厚さが50 μm～1000 μmである、請求項 1 に記載のフィルム。

50

【請求項 6】

前記フィルムが少なくとも一つの同時押出層を備える、請求項 1 に記載のフィルム。

【請求項 7】

前記同時押出層の厚さが 10 ~ 100 μm である、請求項 6 に記載のフィルム。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のフィルムを備える成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、良好な滑り摩擦および帯電防止性を有し、同時に著しい光沢度を有するフィルムに関する。加えて、本発明によるフィルムは、加工において改良された特性を示す。

【0002】

関連出願

この出願は、2008年8月19日に提出された欧州特許出願第08400040.5号の利益を主張し、これを全ての有用な目的に関して全体として参照によって本明細書中に組み込む。

【背景技術】

【0003】

多くの用途に関して、フィルムは、所定のサイズに切断され、更にシートおよびウェブの形態に加工される。これは、例えばフィルムのプリントまたは積層においてもあてはまる。フィルムは所定のサイズに切断され、次の処理工程用に個々のシートに分離されなければならない。このことは、特に静電荷および、加えて、いわゆる「浸潤効果(wet-out effect)」に起因して、少なくない問題を引き起こす。フィルムの切断片は、互いに他着する傾向があり、このことが、例えば、製造順序の混乱をもたらす。フィルムが処理中に互いに他着する効果は、更に、「ブロッキング」ともいわれる。

【0004】

従って、フィルムの多くの使用およびフィルム製造プロセスにおいて、ブロッキングを避けるために、フィルムが良好な帯電防止性および、加えて、良好な滑り摩擦性を有すること、すなわち、できるだけ低い滑り摩擦係数を有することが重要である。

【0005】

熱可塑性樹脂は、幅広く使用されており、例えば、包装目的に使用されている。従って、いくつかの用途に関して、フィルムが高い光沢度を示すことも更に必要である。

【0006】

EP 0862594 B1は、フィルム形成ポリマー材料の基材、例えばポリカーボネート、であって、剥離組成物が適用されるもの、を含有する剥離フィルムを記述している。剥離組成物は、硬化性シリコン樹脂と硬化性ポリウレタン樹脂との混合物を含む。

【0007】

GB 1398359で、セルロースエステルまたはシリコンオイルを添加剤として含むコーティングが知られている。そのようなコーティングのフィルムへの適用は、追加の処理工程を意味し、従って、コストが大きい。更に、添加剤、例えばシリコンオイル、は、フィルムの問題のないプリンティングが保証されないように表面特性を変える。

【0008】

特許明細書US 3,424,703は、滑り摩擦係数が低いポリカーボネートフィルムを記述している。これらのポリカーボネートは、滑剤として無機タルクまたはシリカ粒子を含み、これらがフィルムシート間で「スペーサー」として作用しうる。これらの粒子は「湿潤効果」を防ぐが、静電荷に対して効果的ではない。

【0009】

EP 1232206において、第四級アンモニウム塩が、帯電防止組成物として記述されている。しかしながら、ポリカーボネート中で使用される場合、それらは加工中に著しい黄変をもたらす、このことは、特に高分子成形体および押出品の透明配合物および白

色配合物に望ましくない。

【0010】

ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩およびそれらの熱可塑性樹脂用の添加剤としての使用は、既知である。例えば、DE 2506726は、ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩をポリカーボネート用の離型剤として記述している。DE 10019416 A1において、特定のペルフルオロアルキルスルホン酸アンモニウム塩が熱可塑性成形組成物中の帯電防止剤として使用されている。

【0011】

様々な使用分野がフィルムの加工性および別の特性に高い要求を突きつけている。従来知られていたアンチブロッキング剤またはアンチブロッキング剤組成物が別のフィルム特性に悪影響を有しうることがわかった。例えば、特にフィルムの透明度および光沢が滑剤または添加剤組成物によって損なわれる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従って、本発明の目的は、フィルム（平滑面を有するものとテキスチャ面を有するものの両方）であって、互いに相対的に動き、かつ、容易に分離し、かつ、同時に良好な光沢度を有し、フィルムシートの分離の問題が避けられたフィルムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

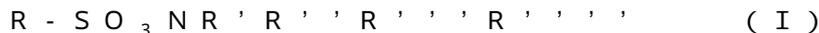
【0013】

本発明の一態様は、(a)透明ポリカーボネート、70～99.499重量%；(b)滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩、0.001～4重量%；および(c)硫酸バリウム、0.5～29.999重量%を含有し、(a)と(b)と(c)との合計が100重量%であるプラスチック組成物を含有するフィルムである。

20

【0014】

本発明の別の態様は、前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩が式(I)



(式中、

30

R は、炭素原子を1～30個有するペルフルオロ環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり；

R' は、炭素原子を1～30個有する非置換またはハロ -、ヒドロキシ -、シクロアルキル、もしくはアルキル - 置換、環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり；

R'', R''', R'''' は、それぞれ互いに独立して、炭素原子を1～30個有する非置換またはハロ -、ヒドロキシ -、シクロアルキル -、もしくはアルキル - 置換、環状または直鎖、分枝または非分枝炭素鎖であり；

但し、R', R'', R''', R'''' の少なくとも一つはエチルではない。) の化合物である、上記フィルムである。

40

【0015】

本発明の別の態様は、前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩が

- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、

50

- ペルフルオロブタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジイソプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- N - メチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - エチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- テトラプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- ジメチルジイソプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - メチル - トリブチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、
- シクロヘキシルジエチルメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、および

- シクロヘキシルトリメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート
からなる群から選択される、上記フィルムである。

【0016】

本発明の別の態様は、前記ペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩がジイソプロピルジメチルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネートである、上記フィルムである。

【0017】

本発明の別の態様は、前記フィルムの厚さが $50\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ である、上記フィルムである。

【0018】

本発明の別の態様は、前記フィルムが少なくとも一つの同時押出層を備える、上記フィルムである。

【0019】

本発明の別の態様は、前記同時押出層の厚さが $10 \sim 100\ \mu\text{m}$ である、上記フィルムである。

【0020】

本発明の更に別の態様は、上記フィルムを備える成形品である。

【0021】

発明の詳細な説明

この目的は、請求項1に記載のフィルムであって、透明ポリカーボネート $70.000 \sim 99.499\ \text{wt.}\%$ および滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩 $0.001 \sim 4.000\ \text{wt.}\%$ および硫酸バリウム $0.500 \sim 29.999\ \text{wt.}\%$ を含有し、これらの構成成分の合計がいずれの場合も $100\ \text{wt.}\%$ であるプラスチック組成物からなるフィルムによる本発明によって達成される。

【0022】

使用される硫酸バリウムの平均粒度は $0.5 \sim 10\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $1 \sim 5\ \mu\text{m}$ である。

【0023】

意外なことに、透明ポリカーボネート $70.000 \sim 99.499\ \text{wt.}\%$ 、内部滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸の第四級アンモニウム塩 $0.001 \sim 4.000\ \text{wt.}\%$ および硫酸バリウム $0.500 \sim 29.999\ \text{wt.}\%$ を含有するプラスチック組成物がそのようなフィルムの製造に特に好適であることがわかった。本発明によるフィルムは、平滑面およびテキスチャ面の両方で、互いに相対的に動かされ、容易に分離される。これらのフィルムは良好な滑り摩擦および帯電防止性を有する。加えて、それらは著しい光沢度を有する。追加のコーティング（これは追加の処理工程を意味する。）は必要ない。

【0024】

本発明によるフィルムは、好ましくは、平滑面の場合、すなわち、粗度（ISO 42

10

20

30

40

50

88によるRz)が100nm未満の場合、ASTM D 1894-06に従って測定される摩擦係数0.3未満を示し、粗度(ISO 4288によるRz)が5 μ mより大きい場合、ASTM D 1894-06に従って測定される摩擦係数0.25未満を示す。摩擦係数は、本明細書中、フィルムの同一面に対していう。

【0025】

本発明によるフィルムの製造に好適なポリカーボネートは任意の既知のポリカーボネートである。これらはホモポリカーボネート、コポリカーボネートおよび熱可塑性ポリエステルカーボネートである。

【0026】

好ましくはポリカーボネートの重量平均分子量 M_w は18,000~40,000、好ましくは26,000~36,000、特に好ましくは28,000~35,000である(ジクロロメタン中またはフェノール/o-ジクロロベンゼンの当重量混合物中で25においてUbbelohde粘度計中で相対溶液粘度を測定し、光散乱によって校正することによって決定される。)

10

【0027】

ポリカーボネートは、既知の方法で、例えば界面法(interfacial process)または溶融エステル交換法によって、製造されうる。

【0028】

界面法によるポリカーボネートの製造は、文献に何度も記載されている。例えば、H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, 第9巻, Interscience Publishers, ニューヨーク1964年 33頁以降、Polymer Reviews, 第10巻, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, ニューヨーク1965年, 第Vm章, 325頁、Dres. U. Grigo, K. Kircher and P. R. Mueller "Polycarbonate" in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, 第3/1巻, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag Munich, ウィーン 1992年, 118~145頁、並びに特許明細書EP 0517044 A参照。

20

30

【0029】

加えて、ポリカーボネートは、更に、ジアリールカーボネートとジフェノールとから既知の溶融状態におけるポリカーボネート法、いわゆる溶融エステル交換法(これは例えば、WO-A 01/05866およびWO-A 01/05867に記述されている。)によっても製造されうる。エステル交換法(アセテート法およびフェニルエステル法)は、更に、例えば、US-A 3,494,885; US 4,386,186; US 4,661,580; US 4,680,371およびUS 4,680,372、並びにEP-A 26120、EP-A 26121、EP-A 26684、EP-A 28030、EP-A 39845、EP-A 91602、EP-A 97970、EP-A 79075、EP-A 146887、EP-A 156103、EP-A 234913およびEP-A 240301並びにDE-A 1495626にも記述されている。

40

【0030】

好適なジフェノールは、例えば、US-A-PS 2,999,835; 3,148,172; 2,991,273; 3,271,367; 4,982,014および2,999,846; ドイツ国公開特許第1570703号、第2063050号、第2036052号、第2211956号および第3832396号、フランス国特許明細書第1561518号、モノグラフ"H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publi

50

炭素鎖であり、

R' が炭素原子を 1 ~ 30 個、好ましくは 3 ~ 10 個有するハロゲン化または非ハロゲン化直鎖または分枝炭素鎖であり、特に好ましくはプロピル、1 - ブチル、1 - ペンチル、ヘキシル、イソプロピル、イソブチル、tert - ブチル、ネオペンチル、2 - ペンチル、イソペンチル、イソヘキシルであり、かつ、

R'', R''', R'''' がそれぞれ互いに独立して、炭素原子を 1 ~ 30 個、好ましくは 1 ~ 10 個有するハロゲン化または非ハロゲン化直鎖または分枝炭素鎖であり、特に好ましくはメチル、エチル、プロピル、1 - ブチル、1 - ペンチル、ヘキシル、イソプロピル、イソブチル、tert - ブチル、ネオペンチル、2 - ペンチル、イソペンチル、イソヘキシルであり、

但し、基 R' ~ R'''' の少なくとも一つがエチルではない、アンモニウム塩である。

【0036】

本発明の範囲内の滑剤として特に好ましい第四級アンモニウム塩は、

- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジイソプロピルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸トリメチルネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロブタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジネオペンチルアンモニウム塩、
- N - メチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - エチル - トリプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- テトラプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- ジメチルジイソプロピルアンモニウムペルフルオロブチルスルホネート、
- N - メチル - トリブチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、
- シクロヘキシルジエチルメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、
- シクロヘキシルトリメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート

である。

【0037】

本発明によると、一種類以上の上記第四級アンモニウム塩、すなわち、更に混合物も、滑剤として使用することが可能である。

【0038】

本発明による滑剤は、好ましくは、以下の群から選択される。

ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラプロピルアンモニウム塩、
 ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩、
 ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラペンチルアンモニウム塩、
 ペルフルオロオクタンスルホン酸テトラヘキシルアンモニウム塩、
 ペルフルオロオクタンスルホン酸ジメチルジイソプロピルアンモニウム塩、および
 シクロヘキシルトリメチルアンモニウムペルフルオロオクチルスルホネート、および対
 応するペルフルオロブタンスルホン酸塩。

【0039】

本発明の最も特に好ましい態様において、ペルフルオロブタンスルホン酸ジメチルジイソプロピルアンモニウム塩が滑剤として使用されうる。

【0040】

ペルフルオロアルキルスルホン酸アンモニウム塩は既知であるかまたは既知の方法によって製造されうる。製造方法は、例えば、WO 01/85869、DE 1966931またはNL 7802830に記述されている。

【0041】

滑剤としてのペルフルオロアルキルスルホン酸アンモニウム塩は、ポリカーボネートに、0.001~4.000wt.%、好ましくは0.001~3.500wt.%、特に好ましくは0.050~1.000wt.%、最も特に好ましくは0.1~0.5wt.%の量で添加される。この滑剤の量は、プラスチック組成物中の硫酸バリウムおよびポリカーボネートの量と共に100wt.%を占める。

10

【0042】

硫酸バリウムは、ポリカーボネートに、0.500~29.999wt.%、好ましくは0.500~14.999wt.%、特に好ましくは0.500~3.999wt.%、最も特に好ましくは2.0~3.5wt.%の量で添加される。この硫酸バリウムの量は、プラスチック組成物中の滑剤およびポリカーボネートの量と共に100wt.%を占める。

【0043】

プラスチック組成物は、透明ポリカーボネートを70.000~99.499wt.%、好ましくは85.000~99.499wt.%、特に好ましくは96.000~99.450wt.%、最も特に好ましくは96.0~97.9wt.%含む。このポリカーボネートの量は、プラスチック組成物中の滑剤および硫酸バリウムの量と共に100wt.%を占める。

20

【0044】

本発明によると、更なる常套のポリマー添加剤が、本発明によるフィルムのプラスチック組成物中に任意に存在してもよい。例えば、UV吸収剤並びに常套の加工助剤、特に離型剤および流動性向上剤、並びに、例えば、ポリカーボネート用に知られている安定剤、特に熱安定剤、帯電防止剤および/または蛍光増白剤が存在しうる。

【0045】

本発明の更に好ましい態様において、ポリカーボネートフィルムのプラスチック組成物は、ベンゾトリアゾール誘導体、二量体ベンゾトリアゾール誘導体、トリアジン誘導体、二量体トリアジン誘導体、ジアリールシアノアクリレートのクラスから選択されるUV吸収剤をプラスチック組成物の総量に対して0.01~0.5wt.%含むうる。

30

【0046】

本発明によると、安定剤として、例えば、ホスフィン、ホスファイトまたはSi-含有安定剤およびEP-A 0500496に記述されている別の化合物が使用されうる。言及されうる安定剤の例としては、トリフェニルホスファイト、ジフェニルアルキルホスファイト、フェニルジアルキルホスファイト、トリス-(ノニルフェニル)ホスファイト、テトラキス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、ビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリトールジホスファイトおよびトリアリールホスファイトが挙げられる。トリフェニルホスフィンおよびトリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイトの安定剤としての使用が特に好ましい。

40

【0047】

滑剤および上記別の添加剤は、温度約200~350において常套のデバイス、例えば内部ニーダー、シングルスクリュウ押出機およびツインスクリュウ押出機、中でポリマーグラニュールを添加剤と混合することによって、例えば溶融配合もしくは溶融押し出しによって、または好適な有機溶媒、例えばCH₂Cl₂、ハロアルカン、ハロ芳香族化合物、クロロベンゼンおよびキシレン、中のポリマーの溶液と添加剤の溶液とを混合し、次に溶媒を既知の方法で蒸発させることによって、既知の方法で混和されうる。成形組成物中の添加剤の量は、幅広い範囲内で変えられ、成形組成物の望ましい特性によって決定さ

50

れる。

【0048】

本発明によるフィルムは、例えば、押し出しによって製造されうる。しかしながら、それらは、更にキャストフィルムの形態で溶液からキャストされてもよい。

【0049】

本発明によるフィルムの厚さは、好ましくは $50\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $70\mu\text{m}$ ～ $800\mu\text{m}$ 、最も特に好ましくは $100\mu\text{m}$ ～ $700\mu\text{m}$ である。応用分野および問題となる要求に依存して、より薄いフィルムやより厚いフィルムが製造されてもよい。

【0050】

フィルムを押し出しによって製造するために、ポリカーボネートグラニュールを押し出機のホッパーに供給し、ホッパーを通じて、スクリーとシリンダーからなる押し出機の可塑化システムに送る。可塑化システムにおいて、グラニュールを供給し、溶融する。溶融プラスチック材料をフラットシート・ダイを通してプレスし、それによって変形し、平滑カレンダー(smoothing calendar)のロールギャップにおいて所望の最終形態にし、平滑ロールと周囲大気における交互冷却によってその形態を固定する。可塑化システムとフラットシート・ダイとの間に、フィルター・デバイス、溶融ポンプ、静的混合エレメントおよび別の部品が配置されうる。

10

【0051】

押し出しに使用される溶融粘度の高いポリカーボネートは、通常、溶融温度 $260\sim 320$ において加工され、可塑化シリンダーのシリンダー温度およびダイ温度はそれに応じて調節される。

20

【0052】

本発明によると、一態様の押出品は、更に、複数の層で構成されていてもよい。例えば、本発明によると、フィルムは少なくとも一つのベース層と少なくとも一つの同時押し出層とから構成されていてもよい。

【0053】

フラットシート・ダイの上流における一以上の側面押し出機(lateral extruders)および好適な溶融物アダプター(melt adapters)の使用によって、ポリカーボネート溶融物を異なる組成のポリカーボネート溶融物の上に配置し、そのようにして、例えば多層押し出品、例えばフィルムまたはシート、を、例えばEP 0110221 AおよびEP 0110238 Aに記述されているように、製造することが可能である。

30

【0054】

本発明によるフィルムのベース層および任意の同時押し出層のいずれも、更に添加剤、例えば、UV吸収剤、並びに別の常套の加工助剤、特に離型剤および流動性向上剤、並びにポリカーボネートに常套の安定剤、特に熱安定剤、および更に帯電防止剤および蛍光増白剤を含みうる。異なる添加剤や添加剤濃度がそれぞれの層に存在してもよい。

【0055】

好ましい態様において、少なくとも一つの同時押し出層の厚さは $10\sim 100\mu\text{m}$ である。

40

【0056】

特に、同時押し出層は、滑剤および硫酸バリウムに加えて、更にUV吸収剤および離型剤も含みうる。

【0057】

以下の実施例は、本発明を限定することなく説明することを意図している。

【0058】

上に記述されている全ての参考文献を、全ての有用な目的に関して全体として参照することによって組み込む。

【0059】

50

本発明を具体化する、ある特定の構造体を示し、説明しているが、根底にある本発明の概念の精神および範囲から逸脱せずに様々な変更およびパーツの再配置が行われうること、並びに根底にある本発明の概念の精神および範囲が本明細書中に示され、説明されている特定の形態に限定されないことは、当業者に明白である。

【実施例】

【0060】

フィルムの押し出し：

押し出しによるフィルムの製造に関して使用されるシステムは、以下のものからなる。

- 直径(D) 105 mmかつ長さ41×Dのスクリーを備える主押出機。スクリーは脱ガスゾーンを有する。

- 幅1500 mmのフラットシート押出ダイ

- 三本ロール平滑カレンダー。ロールは水平に配置されており、第三のロールは水平に対して+/-45°旋回可能である。

- ロール・コンベア

- 両側に保護フィルムを適用するためのデバイス

- 引取デバイス、および

- 巻き取りステーション

【0061】

問題になっているグラニュールを押出機のホッパーに供給した。材料を溶融し、押出機のシリンダー/スクリー可塑化システムに運搬した。溶融材料を平滑カレンダーに供給した。平滑カレンダーのロールは表1に示される温度を有していた。このフィルムの最終成形および冷却を平滑カレンダー(三本ロールからなる。)において行った。フィルム表面の所望のテキスチャを製造するために、フィルム表面のテキスチャ加工に、ゴムロール(4番表面)、磨きクロムロール(polished chrome roll)(1番表面)またはテキスチャ・スチールロール(2番表面)を使用した。フィルム表面のテキスチャ加工に使用されるゴムロールは、Nauta Roll CorporationのUS 4,368,240に開示されている。次にフィルムを引取デバイスによって輸送した。

【0062】

以下の処理パラメータを選択した。

表1：

主押出機の温度	275°C+/-5°C
同時押出機の温度	260°C+/-5°C
デフレクションヘッド(deflection head)の温度	285°C+/-5°C
ダイの温度	300°C+/-5°C
主押出機の速度	45分 ⁻¹
同時押出機の速度	12分 ⁻¹
ゴムロール1の温度	24°C
ロール2の温度	72°C
ロール3の温度	131°C
引取速度	21.5m/分

【0063】

コンパウンドの製造を、常套のツインスクリー配合押出機(例えばZSK 32)を使用してポリカーボネートに常套の加工温度250~330において行った。

【0064】

実施例1：

白色(BaSO₄)マスターバッチの製造

【0065】

以下の組成を有するマスターバッチを製造した。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 3108 550115、70wt.%

粒度2~15 μm かつ平均粒度9 μm の硫酸バリウム(例えばSachtleben製
のVelvolux K3)、30wt.%

【0066】

実施例2:

滑剤マスターバッチの製造

【0067】

以下の組成を有するマスターバッチを製造した。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 2600 000000、98wt.%

無色パウダーの形態のジソプロピルジメチルアンモニウムペルフルオロブタンスルホ
ネート、2wt.%

【0068】

比較例3

以下の組成を有するコンパウンドをブレンドした。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 3108 550115、100wt.%

【0069】

平滑デバイスにおいて二つのクロムロールを使用し、両側に平滑面(いわゆる1-1表
面(1-1 surface))を有する厚さ375 μm のフィルムを製造した。

【0070】

比較例4

以下の組成を有するコンパウンドをブレンドした。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 3108 550115、90.0wt.%

実施例2に記載の滑剤マスターバッチ、10.0wt.%

【0071】

平滑デバイスにおいて二つのクロムロールを使用し、両側に平滑面(いわゆる1-1表
面)を有する厚さ375 μm のフィルムを製造した。

【0072】

実施例5(本発明による):

以下の組成を有するコンパウンドをブレンドした。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 3108 550115、83.0wt.%

実施例2によるマスターバッチ、10.0wt.%

実施例1によるマスターバッチ、7.0wt.%

【0073】

平滑デバイスにおいてマットスチールロールおよびゴムロールを使用し、いわゆる4-
2表面を有する厚さ375 μm のフィルムを製造した。

【0074】

比較例6

以下の組成を有するコンパウンドをブレンドした。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネートMakro
lon 3108 550115、93.0wt.%

実施例1によるマスターバッチ、7.0wt.%

【0075】

平滑デバイスにおいてマットスチールロールおよびゴムロールを使用し、いわゆる4-
2表面を有する厚さ375 μm のフィルムを製造した。

【0076】

10

20

30

40

50

比較例 7

以下の組成を有するコンパウンドをブレンドした。

Bayer Material Science AG製のポリカーボネート Makro
lon 3108 550115、100.0wt.%

【0077】

平滑デバイスにおいてマットスチールロールおよびゴムロールを使用し、4-2表面を有する厚さ375 μ mのフィルムを製造した。

【0078】

粗度測定

粗度を規格ISO 4288に従って測定した。

10

	表面	粗度 (1番または4番側)	粗度 (1番または2番側)
比較例 3	1-1	< 1 μ m	< 1 μ m
比較例 4	1-1	< 1 μ m	< 1 μ m
実施例 5 (本発明による)	4-2	6.7 μ m (4番)	6.0 μ m (2番)
比較例 6	4-2	8.1 μ m (4番)	7.8 μ m (2番)
比較例 7	4-2	5.9 μ m (4番)	5.06 μ m (2番)

【0079】

光沢度の測定

光沢度を規格EN ISO 2813に従って測定した(角度60°)。

20

	表面	光沢度 (1番または4番側)	光沢度 (1番または2番側)
比較例 3	1-1	> 90	> 90
比較例 4	1-1	> 90	> 90
実施例 5 (本発明による)	4-2	6.1~6.7 (4番)	93.1 (2番)
比較例 6	4-2	3.5~5.3 (4番)	85.2~87.4 (2番)
比較例 7	4-2	7.0~8.3 (4番)	10.3~18.1 (2番)

30

【0080】

摩擦係数の決定

摩擦係数を、規格ASTM D 1894-06に従って決定した。同等の粗度を有するフィルムの面同士を互いにこすった。

【0081】

条件：

測定温度： 23

摩擦ブロック 50mm

重量(摩擦ブロック) 202.2g

スライド速度 100mm/分

試験片： 幅： 60mm

長さ： 200mm

40

【0082】

互いにこすられる面の組み合わせ		滑り摩擦係数
比較例 3 のフィルム / 1 番面	比較例 3 のフィルム / 1 番面	> 2. 5 2 *
比較例 4 のフィルム / 1 番面	比較例 4 のフィルム / 1 番面	0. 3
実施例 5 のフィルム / 2 番面	実施例 5 のフィルム / 2 番面	0. 2 1
比較例 6 のフィルム / 2 番面	比較例 6 のフィルム / 2 番面	1. 5 1
比較例 7 のフィルム / 2 番面	比較例 7 のフィルム / 2 番面	0. 2 3
実施例 5 のフィルム / 4 番面	実施例 5 のフィルム / 4 番面	0. 1 2
比較例 6 のフィルム / 4 番面	比較例 6 のフィルム / 4 番面	0. 2 5
比較例 7 のフィルム / 4 番面	比較例 7 のフィルム / 4 番面	0. 2 9

*最大測定範囲外

10

【 0 0 8 3 】

ポリカーボネート、ジイソプロピルジメチルアンモニウムペルフルオロブタンスルホネートおよび硫酸バリウムを含有する本発明によるプラスチック組成物からつくられるフィルム（実施例 5）が非常に良好な光沢度および最良の滑り摩擦係数を示すことがわかった。

【 0 0 8 4 】

加えて、本発明によるフィルムは更に、意外なことに、更なる加工において、例えば同じかまたは異なるプラスチック組成物のフィルムを使用する成形品の製造または別の材料との複合体の製造において、も良好な特性を示す。本発明によるフィルムが形成され、成形品にされる場合、過剰の材料はしばしば分離されなければならない。この操作は「トリミング」ともいわれる。切断エッジにおける切断試験は、本発明によるフィルムの場合にフィルムのエッジが先行技術のフィルムの場合よりも著しく平滑であり、かつ、より均一であることを示した。本発明は、更に、本発明によるフィルムを一以上含むかまたは本発明によるフィルムからなるような成形品または複合体、例えばシート、にも関する。

20

フロントページの続き

- (72)発明者 ハイッツ・ブートライナー
ドイツ連邦共和国デー - 4 7 8 0 0 クレーフェルト、ベテルシュトラセ 3 9 番
- (72)発明者 クラウス・マイヤー
ドイツ連邦共和国デー - 4 1 5 3 9 ドルマゲン、カミレンシュトラセ 4 0 番
- (72)発明者 イェルク・ニッケル
ドイツ連邦共和国デー - 4 1 5 3 9 ドルマゲン、クロークスヴェーク 2 番
- (72)発明者 ハンス・ブラウン
タイ 2 1 1 5 0 ラヨン、マップ・ター・プット・インダストリアル・エステイト
- Fターム(参考) 4F100 AA07A AH03A AH04A AH05A AK01B AK45A EH20 GB15 JB16B JG03
JK16 JL00 JN21
4J002 CG001 DG047 EW126 FD176

【 外国語明細書 】

- 1 -

TITLE OF THE INVENTION

Films Having Improved Properties

RELATED APPLICATIONS

5 This application claims benefit to European Patent Application No. 08400040.5, filed August 19, 2008, which is incorporated herein by reference in its entirety for all useful purposes.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to films which have good sliding friction and antistatic properties and at the same time have outstanding gloss values. In addition, the films according to the invention exhibit improved properties in processing.

10 For many applications, films are cut to size and processed further in the form of sheets and webs. This is the case, for example, in the printing or lamination of the films. The films are cut to size and must be separated into individual sheets for the subsequent processing step. This gives rise to not inconsiderable problems due *inter alia* to electrostatic charge and, in addition, the so-called "wet-out effect". The cut pieces of film tend to stick together, for example, which leads to disruptions in
15 the production sequence. The effect of the films sticking together during processing is also referred to as "blocking".

In most uses of films and film production processes it is therefore important that the films have good antistatic properties and, in addition, good sliding friction properties, that is to say possess as low a coefficient of sliding friction as possible, in order to avoid blocking.

20 Thermoplastic plastics are widely used, for example, for packaging purposes. For some applications it is therefore also necessary for the films additionally to exhibit high gloss values.

EP 0 862 594 B1 describes a release film comprising a substrate of a film-forming polymeric material, for example of a polycarbonate, to which a release composition is applied. The release composition contains a mixture of a curable silicone resin and a curable polyurethane resin.

25 From GB 1 398 359 there are known coatings which contain cellulose esters or a silicone oil as additives. The application of such coatings to films means an additional processing step and is therefore cost-intensive. Moreover, additives such as silicone oils change the surface properties in such a manner that trouble-free printing of the films can no longer be ensured.

30 Patent specification US 3,424,703 describes polycarbonate films having a low coefficient of sliding friction. These polycarbonates contain as lubricants inorganic talc or silica particles, which can act

- 2 -

as "spacers" between the film sheets. Although these particles prevent the "wet-out effect", they are not effective against electrostatic charge.

In EP 1 232 206, quaternary ammonium salts are described as antistatic compositions. However, when used in polycarbonates they result in a marked yellowing during processing, which is undesirable in particular for transparent and white-coloured formulations of polymeric moulded bodies and extrudates.

Quaternary ammonium salts of perfluoroalkylsulfonic acids and their use as additives for thermoplastics are known. For example, DE 2 506 726 describes quaternary ammonium salts of perfluoroalkylsulfonic acids as demoulding agents for polycarbonates. In DE 100 19 416 A1, specific perfluoroalkylsulfonic acid ammonium salts are used as antistatics in thermoplastic moulding compositions.

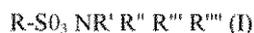
The various fields of use make high demands of the processability and further properties of the films. It has been found that the antiblocking agents or antiblocking agent compositions known hitherto can have adverse effects on other film properties. For example, the transparency and gloss of the films in particular are impaired by lubricants or the additive compositions.

Accordingly, it is an object of the invention to provide films which, both with smooth and with textured surfaces, move relative to one another and can be separated without difficulty and at the same time have good gloss values, and with which the problem of the separation of film sheets can be avoided.

EMBODIMENTS OF THE INVENTION

An embodiment of the present invention is a film comprising a plastics composition which comprises (a) from 70 to 99.499 weight % of a transparent polycarbonate; (b) from 0.001 to 4 weight % a quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid as lubricant additive; and (c) from 0.5 to 29.999 weight % of barium sulfate, wherein the sum of (a), (b), and (c) equals 100 weight %.

Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid is of formula (I)



wherein

R is a perfluorinated cyclic or linear, branched or unbranched carbon chain having from 1 to 30 carbon atoms;

- 3 -

R' in an unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl-, or alkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chain having from 1 to 30 carbon atoms;

R'', R''', R''''

5 are, each independently of one another, unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl-, or alkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms;

with the proviso that at least one of R', R'', R''', and R'''' is not ethyl.

Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid is selected from the group from the group
10 consisting of:

- perfluorooctanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
- perfluorooctanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
- 15 — perfluorooctanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
- perfluorooctanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
- 20 — perfluorooctanesulfonic acid dimethyldiisopropylammonium salt,
- perfluorooctanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
- perfluorobutanesulfonic acid dimethyldineopentylammonium salt,
- perfluorooctanesulfonic acid dimethyldineopentylammonium salt,
- 25 — N-methyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
- N-ethyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
- tetrapropylammonium perfluorobutylsulfonate,
- dimethyldiisopropylammonium perfluorobutylsulfonate,
- N-methyl-tributylammonium perfluorooctylsulfonate,
- cyclohexyldiethylmethylammonium perfluorooctylsulfonate, and
- 30 — cyclohexyltrimethylammonium perfluorooctylsulfonate.

Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid is diisopropyldimethylammonium perfluorobutylsulfonate.

- 4 -

Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said film has a thickness in the range of from 50 μm to 1000 μm .

Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said film comprises at least one coextruded layer.

5 Another embodiment of the present invention is the above film, wherein said coextruded layer has a thickness in the range of from 10 to 100 μm .

Yet another embodiment of the present invention is a moulding comprising the above film.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

10 That object is achieved according to the invention by a film according to claim 1, which consists of a plastics composition comprising from 70.000 to 99.499 wt.% of a transparent polycarbonate and from 0.001 to 4.000 wt.% quaternary ammonium salts of perfluoroalkylsulfonic acids as lubricant additive and from 0.500 to 29.999 wt.% barium sulfate, the sum of the mentioned constituents in each case being 100 wt.%.

The barium sulfate used has a mean particle size of from 0.5 to 10 μm , preferably from 1 to 5 μm .

15 It has been found, surprisingly, that plastics compositions comprising from 70.000 to 99.499 wt.% of a transparent polycarbonate, from 0.001 to 4.000 wt.% quaternary ammonium salts of perfluoroalkylsulfonic acids as internal lubricant additive and from 0.500 to 29.999 wt.% barium sulfate are particularly suitable for the production of such films. The films according to the invention can be moved relative to one another and separated without difficulty both with smooth
20 and with textured surfaces. The films have good sliding friction and antistatic properties. In addition, they have outstanding gloss values. An additional coating, which would mean an additional process step, is not necessary.

The films according to the invention can preferably exhibit coefficients of friction of less than 0.3 in the case of a smooth surface, that is to say in the case of a roughness (R_z according to ISO 4288)
25 of less than 100 nm, measured according to ASTM D 1894-06, and less than 0.25 in the case of a roughness (R_z according to ISO 4288) greater than 5 μm , measured according to ASTM D 1894-06. The coefficients of friction are here meant on identical surfaces of the films.

Suitable polycarbonates for the production of the films according to the invention are any known
30 polycarbonates. These are homopolycarbonates, copolycarbonates and thermoplastic polyester carbonates.

- 5 -

The polycarbonates preferably have a weight-average molecular weight \overline{M}_w of from 18,000 to 40,000, preferably from 26,000 to 36,000 and particularly preferably from 28,000 to 35,000, determined by measuring the relative solution viscosity in an Ubbelohde viscometer at 25°C in dichloromethane or in mixtures of equal amounts by weight of phenol/o-dichlorobenzene, calibrated by light scattering.

The polycarbonates can be prepared by known methods, for example by the interfacial process or the melt transesterification process.

The preparation of polycarbonates by the interfacial process has been described many times in the literature; reference may be made, for example, to H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, Vol. 9, Interscience Publishers, New York 1964 p. 33 ff, Polymer Reviews, Vol. 10, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, New York 1965, Chap. Vm, p. 325, Dres. U. Grigo, K. Kircher and P.R.-Müller "Polycarbonate" in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, Volume 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag Munich, Vienna 1992, p. 118-145 as well as to patent specification EP 0 517 044 A.

In addition, polycarbonates can also be prepared from diaryl carbonates and diphenols by the known polycarbonate process in the melt, the so-called melt transesterification process, which is described, for example, in WO-A 01/05866 and WO-A 01/05867. Transesterification processes (acetate process and phenyl ester process) are additionally described, for example, in US-A 3,494,885; US 4,386,186; US 4,661,580; US 4,680,371 and US 4,680,372, as well as in EP-A 26 120, EP-A 26 121, EP-A 26 684, EP-A 28 030, EP-A 39 845, EP-A 91 602, EP-A 97 970, EP-A 79 075, EP-A 14 68 87, EP-A 15 61 03, EP-A 23 49 13 and EP-A 24 03 01 as well as in DE-A 14 95 626.

Suitable diphenols are described, for example, in US-A -PS 2,999,835; 3,148,172; 2,991,273; 3,271,367; 4,982,014 and 2,999,846; in German Offenlegungsschriften 1 570 703, 2 063 050, 2 036 052, 2 211 956 and 3 832 396, in French patent specification 1 561 518, in the monograph "H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, New York 1964, p. 28ff, p.102ff, and in "D.G. Legrand, J.T. Bendler, Handbook of Polycarbonate Science and Technology, Marcel Dekker New York 2000, p. 72ff".

Both homopolycarbonates and copolycarbonates can be used according to the invention. For the preparation of copolycarbonates it is possible according to the invention to use as one component also from 1 to 25 wt.%, preferably from 2.5 to 25 wt.% (based on the total amount of diphenols to be used), of polydiorganosiloxanes having hydroxy-aryloxy end groups. These are known, for example, from US patent specification US 3,419,634 or can be prepared by processes known in the

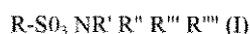
- 6 -

literature. The preparation of polydiorganosiloxane-containing copolycarbonates is described, for example, in Offenlegungsschrift DE 33 34 782 A.

It is further possible according to the invention to use polyester carbonates and block copolyester carbonates, as are described, for example, in WO 2000/26275. Aromatic dicarboxylic acid
 5 dihalides for the preparation of aromatic polyester carbonates are preferably the diacid dichlorides of isophthalic acid, terephthalic acid, diphenyl ether 4,4'-dicarboxylic acid and naphthalene-2,6-dicarboxylic acid.

The aromatic polyester carbonates can be both linear and branched in a known manner, as described, for example, in DE 29 40 024 A and DE 30 07 934 A.

10 In a form that is preferred according to the invention, there can be used as lubricant additive one or more quaternary ammonium salts of a perfluoroalkylsulfonic acid of formula (I)



15 wherein

R denotes perfluorinated cyclic or linear, branched or unbranched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 4 to 8 carbon atoms, in the case of cyclic radicals preferably those having from 5 to 7 carbon atoms;

20 R' denotes unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl- or alkyl-substituted, in particular C₁- to C₃-alkyl- or C₅- to C₇-cycloalkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 3 to 10 carbon atoms, in the case of cyclic radicals preferably those having from 5 to 7 carbon atoms, particularly preferably propyl, 1-butyl, 1-pentyl, hexyl, isopropyl, isobutyl, tert-butyl, neopentyl, 2-pentyl, isopentyl, isohexyl,
 25 cyclohexyl, cyclohexylmethyl and cyclopentyl;

30 R'', R''', R'''' each independently of the others denotes unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl- or alkyl-substituted, in particular C₁- to C₃-alkyl- or C₅- to C₇-cycloalkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 1 to 10 carbon atoms, in the case of cyclic radicals preferably those having from 5 to 7 carbon atoms, particularly preferably methyl, ethyl, propyl, 1-butyl, 1-pentyl, hexyl, isopropyl, isobutyl, tert-butyl, neopentyl, 2-pentyl, isopentyl, isohexyl, cyclohexyl, cyclohexylmethyl and cyclopentyl;

- 7 -

with the proviso that at least one of the radicals R' to R^{'''} does not represent ethyl.

A preferred choice is the ammonium salts wherein

- R denotes perfluorinated linear or branched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 4 to 8 carbon atoms;
- 5 R' denotes halogenated or non-halogenated linear or branched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 3 to 10 carbon atoms, particular preference being given to propyl, 1-butyl, 1-pentyl, hexyl, isopropyl, isobutyl, tert-butyl, neopentyl, 2-pentyl, isopentyl, isohexyl, and
- 10 R'', R''', R^{'''} each independently of the others denotes halogenated or non-halogenated linear or branched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms, preferably from 1 to 10 carbon atoms, particular preference being given to methyl, ethyl, propyl, 1-butyl, 1-pentyl, hexyl, isopropyl, isobutyl, tert-butyl, neopentyl, 2-pentyl, isopentyl, isohexyl,

with the proviso that at least one of the radicals R' to R^{'''} does not represent ethyl.

- 15 Particularly preferred quaternary ammonium salts as lubricant additives within the scope of the invention are:
- perfluorooctanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,

20

 - perfluorobutanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,

25

 - perfluorobutanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid dimethyldiisopropylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid dimethyldineopentylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid dimethyldineopentylammonium salt,

30

 - N-methyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - N-ethyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - tetrapropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - dimethyldiisopropylammonium perfluorobutylsulfonate,

- 8 -

- N-methyl-tributylammonium perfluorooctylsulfonate,
- cyclohexyldiethylmethylammonium perfluorooctylsulfonate,
- cyclohexyltrimethylammonium perfluorooctylsulfonate.

5 According to the invention it is possible to use one or more of the above-mentioned quaternary ammonium salts, that is to say also mixtures, as lubricant additive.

The lubricant additive(s) according to the invention is/are preferably selected from the group
perfluorooctanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
10 perfluorooctanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
perfluorooctanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
perfluorooctanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
perfluorooctanesulfonic acid dimethyldiisopropylammonium salt and
cyclohexyltrimethylammonium perfluorooctylsulfonate, and the corresponding perfluorobutane-
15 sulfonic acid salts.

In a most particularly preferred embodiment of the invention, perfluorobutanesulfonic acid dimethyldiisopropylammonium salt can be used as lubricant additive.

20 Perfluoroalkylsulfonic acid ammonium salts are known or can be prepared according to known methods. Preparation processes are described, for example, in WO 01/85869, DE 1 966 931 or NL 7 802 830.

The perfluoroalkylsulfonic acid ammonium salts as lubricant additive(s) are added to the
25 polycarbonates in amounts of from 0.001 to 4.000 wt.%, preferably from 0.001 to 3.500 wt.%, particularly preferably from 0.050 to 1.000 wt.%, most particularly preferably from 0.1 to 0.5 wt.%. This amount of lubricant additive is made up to 100 wt.% with the amounts of barium sulfate and polycarbonate in the plastics composition.

30 Barium sulfate is added to the polycarbonates in amounts of from 0.500 to 29.999 wt.%, preferably from 0.500 to 14.999 wt.%, particularly preferably from 0.500 to 3.999 wt.%, most particularly preferably from 2.0 to 3.5 wt.%. This amount of barium sulfate is made up to 100 wt.% with the amounts of lubricant additive and polycarbonate in the plastics composition.

35 The plastics composition contains transparent polycarbonate in amounts of from 70.000 to 99.499 wt.%, preferably from 85.000 to 99.499 wt.%, particularly preferably from 96.000 to 99.450 wt.%, most particularly preferably from 96.0 to 97.9 wt.%. This amount of polycarbonate is

- 9 -

made up to 100 wt.% with the amounts of lubricant additive and barium sulfate in the plastics composition.

5 Additional conventional polymer additives can optionally be present according to the invention in the plastics compositions of the films according to the invention. For example, UV absorbers as well as conventional processing aids, in particular demoulding agents and flow improvers, as well as, for example, stabilisers known for polycarbonates, in particular heat stabilisers, antistatics and/or optical brighteners can be present.

10 In a further preferred embodiment of the invention, the plastics composition of the polycarbonate film can contain from 0.01 to 0.5 wt.%, based on the total amount of the plastics composition, of a UV absorber selected from the classes of the benzotriazole derivatives, dimeric benzotriazole derivatives, triazine derivatives, dimeric triazine derivatives, diaryl cyanoacrylates.

15 According to the invention there can be used as stabilisers, for example, phosphines, phosphites or Si-containing stabilisers and further compounds described in EP-A 0 500 496. Examples of stabilisers which may be mentioned include triphenyl phosphites, diphenylalkyl phosphites, phenyldialkyl phosphites, tris-(nonylphenyl) phosphite, tetrakis-(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4'-biphenylene diphosphonite, bis(2,4-dicumylphenyl)pentaerythritol diphosphite and triaryl
20 phosphite. Particular preference is given to the use of triphenylphosphine and tris-(2,4-di-tert-butylphenyl) phosphite as stabilisers.

The lubricant additives and further additives mentioned above can be incorporated in a known manner by mixing polymer granules with the additives at temperatures of approximately from 200
25 to 350°C in conventional devices such as internal kneaders, single-screw extruders and twin-screw extruders, for example by melt compounding or melt extrusion or by mixing the solutions of the polymer with solutions of the additives in suitable organic solvents such as CH_2Cl_2 , haloalkanes, haloaromatic compounds, chlorobenzene and xylenes and then evaporating off the solvents in a known manner. The amount of additives in the moulding composition can be varied within wide
30 limits and is governed by the desired properties of the moulding composition.

The films according to the invention can be produced by extrusion, for example. However, they can additionally also be cast from solutions in the form of cast films.

35 The thickness of the films according to the invention can preferably be from 50 μm to 1000 μm , particularly preferably from 70 μm to 800 μm and most particularly preferably from 100 μm to

- 10 -

700 μm . Depending on the field of application and the demands in question, smaller or larger thicknesses of the films can also be produced.

5 In order to produce the films by extrusion, polycarbonate granules are fed to the hopper of an extruder and pass *via* the hopper into the plastification system of the extruder, which consists of a screw and a cylinder. In the plastification system, the granules are fed and melted. The molten plastics material is pressed through a flat-sheet die and thereby deformed, is brought into the desired final form in the roll gap of a smoothing calender, and its form is fixed by alternate cooling on smoothing rolls and in the ambient air. Between the plastification system and the flat-sheet die
10 there can be arranged a filter device, a melt pump, stationary mixing elements and further components.

The polycarbonates having high melt viscosity which are used for the extrusion are conventionally processed at melt temperatures of from 260 to 320°C, the cylinder temperatures of the plastification
15 cylinder and the die temperatures being set accordingly.

According to the invention, the extrudates in one embodiment can also be composed of a plurality of layers. For example, it is possible according to the invention for a film to be composed of at least one base layer and at least one coextruded layer.
20

By the use of one or more lateral extruders and suitable melt adapters upstream of the flat-sheet die it is possible to place polycarbonate melts of different compositions one above the other and thus produce, for example, multilayer extrudates, such as films or sheets, as are described, for example, in EP 0 110 221 A and EP 0 110 238 A.
25

Both the base layer and any coextruded layer(s) of the films according to the invention can additionally contain additives such as, for example, UV absorbers as well as other conventional processing aids, in particular demoulding agents and flow improvers, as well as stabilisers conventional for polycarbonates, in particular heat stabilisers, and also antistatics and optical
30 brighteners. Different additives or concentrations of additives can be present in each layer.

In a preferred embodiment, the at least one coextruded layer can have a thickness of from 10 to 100 μm .

35 In particular, the coextruded layer can contain, in addition to the lubricant additive and the barium sulfate, also UV absorbers and demoulding agents.

- 11 -

The following examples are intended to illustrate the invention without limiting it.

All the references described above are incorporated by reference in their entireties for all useful purposes.

- 5 While there is shown and described certain specific structures embodying the invention, it will be manifest to those skilled in the art that various modifications and rearrangements of the parts may be made without departing from the spirit and scope of the underlying inventive concept and that the same is not limited to the particular forms herein shown and described.

EXAMPLES

10

Film extrusion:

The system used for producing the films by extrusion consists of

- a main extruder with a screw having a diameter (D) of 105 mm and a length of 41xD; the screw has a degassing zone;
- 15 – a flat-sheet extrusion die having a width of 1500 mm;
- a three-roll smoothing calender in which the rolls are arranged horizontally, the third roll being pivotable by +/- 45° relative to the horizontal;
- a roller conveyor;
- a device for applying protective film to both sides;
- 20 – a take-off device, and
- a winding station.

The granules in question were fed to the hopper of the extruder. The material was melted and conveyed in the cylinder/screw plastification system of the extruder. The molten material was fed to the smoothing calender, the rolls of which had the temperature indicated in Table 1. Final
25 forming and cooling of the film took place on the smoothing calender (consisting of three rolls). For texturing the film surfaces, a rubber roll (no. 4 surface), a polished chrome roll (no. 1 surface) or a textured steel roll (no. 2 surface) was used in order to produce the desired texturing of the film surfaces. The rubber roll used for texturing the film surface is disclosed in US 4,368,240 of Nauta Roll Corporation. The film was then transported by a take-off device.

30 The following process parameters were chosen:

Table 1:

Temperature of the main extruder	275°C +/- 5°C
Temperature of the coextruder	260°C +/- 5°C
Temperature of the deflection head	285°C +/- 5°C
Temperature of the die	300°C +/- 5°C
Speed of the main extruder	45 min ⁻¹
Speed of the coextruder	12 min ⁻¹
Temperature of the rubber roll 1	24°C
Temperature of roll 2	72°C
Temperature of roll 3	131°C
Take-off speed	21.5 m/min

5 The preparation of the compounds was carried out using conventional twin-screw compounding extruders (e.g. ZSK 32) at processing temperatures conventional for polycarbonate of from 250 to 330°C.

Example 1:

Preparation of the white (BaSO₄) masterbatch

A masterbatch having the following composition was prepared:

- 10 Polycarbonate Makrolon 3108 550115 from Bayer MaterialScience AG in an amount of 70 wt. %
 Barium sulfate having a particle size of from 2 to 15 µm and a mean particle size of 9 µm (for example Velvolux K3 from Sachtleben) in an amount of 30 wt. %.

15 **Example 2:**

Preparation of the lubricant additive masterbatch

A masterbatch having the following composition was prepared:

- 20 Polycarbonate Makrolon 2600 000000 from Bayer MaterialScience AG in an amount of 98 wt. %
 Diisopropylidimethylammonium perfluorobutanesulfonate in the form of a colourless powder in an amount of 2 wt. %.

Comparison Example 3

25 A compound having the following composition was blended:

Polycarbonate Makrolon 3108 550115 from Bayer MaterialScience AG in an amount of 100 wt.%.
Two chrome rolls were used in the smoothing device, and a film having a thickness of 375 µm with a smooth surface on both sides (so-called 1-1 surface) was produced.

Comparison Example 4

5 A compound having the following composition was blended:

Polycarbonate Makrolon 3108 550115 from Bayer MaterialScience AG in an amount of 90.0 wt.%

Lubricant additive masterbatch according to Example 2 in an amount of 10.0 wt.%.
10

Two chrome rolls were used in the smoothing device, and a film having a thickness of 375 µm with a smooth surface on both sides (so-called 1-1 surface) was produced.

Example 5 (according to the invention):

A compound having the following composition was blended:

15 Polycarbonate Makrolon 3108 550115 Bayer MaterialScience AG in an amount of 83.0 wt.%

Masterbatch according to Example 2 in an amount of 10.0 wt.%

Masterbatch according to Example 1 in an amount of 7.0 wt.%.
A matt steel roll and a rubber roll were used in the smoothing device, and a film having a thickness

of 375 µm with a so-called 4-2 surface was produced.
20

Comparison Example 6

A compound having the following composition was blended:

Polycarbonate Makrolon 3108 550115 Bayer MaterialScience AG in an amount of 93.0 wt.%

25 Masterbatch according to Example 1 in an amount of 7.0 wt.%.
A matt steel roll and a rubber roll were used in the smoothing device, and a film having a thickness

of 375 µm with a so-called 4-2 surface was produced.

Comparison Example 7

30 A compound having the following composition was blended:

Polycarbonate Makrolon 3108 550115 Bayer MaterialScience AG in an amount of 100.0 wt.%.
A matt steel roll and a rubber roll were used in the smoothing device, and a film having a thickness

of 375 µm with a 4-2 surface was produced.
35

- 14 -

Roughness measurements

The roughness was determined in accordance with standard ISO 4288.

	Surfaces	Roughness (no. 1 or no. 4 side)	Roughness (no. 1 or no. 2 side)
Example 3	1-1	< 1 μm	< 1 μm
Example 4	1-1	<1 μm	< 1 μm
Example 5 (according to the invention)	4-2	6.7 μm (no. 4)	6.0 μm (no. 2)
Example 6	4-2	8.1 μm (no. 4)	7.8 μm (no. 2)
Example 7	4-2	5.9 μm (no. 4)	5.06 μm (no. 2)

Measurements of the degree of gloss

- 5 The degree of gloss was determined in accordance with standard EN ISO 2813 (60° angle).

	Surfaces	Degree of gloss (no. 1 or no. 4 side)	Degree of gloss (no. 1 or no. 2 side)
Example 3	1-1	> 90	> 90
Example 4	1-1	> 90	> 90
Example 5 (according to the invention)	4-2	6.1 – 6.7 (no. 4)	93.1 (no. 2)
Example 6	4-2	3.5 – 5.3 (no. 4)	85.2 – 87.4 (no. 2)
Example 7	4-2	7.0 – 8.3 (no. 4)	10.3 – 18.1 (no. 2)

Determination of the coefficients of friction:

The coefficient of friction was determined in accordance with standard ASTM D 1894-06. The sides of the films having comparable roughness values were rubbed together.

- 15 -

Conditions:

Measuring temperature: 23°C

Friction block 50 mm

Weight (friction block) 202.2g

5 Sliding speed 100 mm/min

Test specimen: width: 60 mm

length: 200 mm

Combination of the sides rubbed together		Coefficient of sliding friction
Film of Example 3/no. 1 side	Film of Example 3/no. 1 side	>2.52*
Film of Example 4/no. 1 side	Film of Example 4/no. 1 side	0.3
Film of Example 5/no. 2 side	Film of Example 5/no. 2 side	0.21
Film of Example 6/no. 2 side	Film of Example 6/no. 2 side	1.51
Film of Example 7/no. 2 side	Film of Example 7/no. 2 side	0.23
Film of Example 5/no. 4 side	Film of Example 5/no. 4 side	0.12
Film of Example 6/no. 4 side	Film of Example 6/no. 4 side	0.25
Film of Example 7/no. 4 side	Film of Example 7/no. 4 side	0.29

*outside the maximum measuring range

10 It was found that the films produced from a plastics composition according to the invention comprising polycarbonate, diisopropyldimethylammonium perfluorobutanesulfonate and barium sulfate (Example 5) exhibit very good gloss values and the best coefficients of sliding friction.

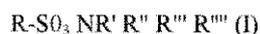
15 In addition, the films according to the invention also exhibit surprisingly good properties in further processing, for example in the production of mouldings using films of the same or different plastics compositions or in the production of composite bodies with other materials. If the films according to the invention are formed and made into mouldings, overhanging material must often be separated off. This operation is also referred to as "trimming". Cutting tests on the cut-off edge have shown that the edge of the film in the case of the films according to the invention is markedly smoother and more uniform than in the case of films of the prior art. The invention relates also to

- 16 -

such mouldings or composite bodies which contain one or more films according to the invention or consist of films according to the invention, such as, for example, sheets.

CLAIMS

1. A film comprising a plastics composition which comprises (a) from 70 to 99.499 weight % of a transparent polycarbonate; (b) from 0.001 to 4 weight % a quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid as lubricant additive; and (c) from 0.5 to 29.999 weight % of barium sulfate, wherein the sum of (a), (b), and (c) equals 100 weight %.
2. The film of claim 1, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid is of formula (I)



wherein

R is a perfluorinated cyclic or linear, branched or unbranched carbon chain having from 1 to 30 carbon atoms;

R' in an unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl-, or alkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chain having from 1 to 30 carbon atoms;

R'', R''', R''''

are, each independently of one another, unsubstituted or halo-, hydroxy-, cycloalkyl-, or alkyl-substituted, cyclic or linear, branched or unbranched carbon chains having from 1 to 30 carbon atoms;

with the proviso that at least one of R', R'', R''', and R'''' is not ethyl.

3. The film of claim 1, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic acid is selected from the group consisting of:
- perfluorooctanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrapropylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrabutylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrapentylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid tetrahexylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid dimethyldiisopropylammonium salt,
 - perfluorooctanesulfonic acid trimethylneopentylammonium salt,
 - perfluorobutanesulfonic acid dimethyldineopentylammonium salt,

- 18 -

- perfluorooctanesulfonic acid dimethyldiisopentylammonium salt,
 - N-methyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - N-ethyl-tripropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - tetrapropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - 5 — dimethyldiisopropylammonium perfluorobutylsulfonate,
 - N-methyl-tributylammonium perfluorooctylsulfonate,
 - cyclohexyldiethylmethylammonium perfluorooctylsulfonate, and
 - cyclohexyltrimethylammonium perfluorooctylsulfonate.
4. The film of claim 1, wherein said quaternary ammonium salt of a perfluoroalkylsulfonic
10 acid is diisopropyldimethylammonium perfluorobutylsulfonate.
5. The film of claim 1, wherein said film has a thickness in the range of from 50 μm to
1000 μm .
6. The film of claim 1, wherein said film comprises at least one coextruded layer.
7. The film of claim 6, wherein said coextruded layer has a thickness in the range of from 10
15 to 100 μm .
8. A moulding comprising the film of claim 1.

- 19 -

ABSTRACT

The invention relates to films having good sliding friction properties and gloss values, consisting of a plastics composition comprising from 96 to 99.499 wt.% of a transparent polycarbonate and from 0.001 to 4 wt.% quaternary ammonium salts of perfluoroalkylsulfonic acids as lubricant additive and from 0.5 to 29.999 wt.% barium sulfate, the sum of the mentioned constituents in each case being 100 wt.%. The films exhibit improved properties in processing. The invention relates further to mouldings produced from these films.