

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】令和 3 年 12 月 23 日 (2021.12.23)

【公表番号】特表 2021-502279 (P2021-502279A)

【公表日】令和 3 年 1 月 28 日 (2021.1.28)

【年通号数】公開・登録公報 2021-004

【出願番号】特願 2020-526269 (P2020-526269)

【国際特許分類】

**B 3 2 B 27/36 (2006.01)**

**B 2 9 C 71/02 (2006.01)**

**B 2 9 C 48/08 (2019.01)**

**B 2 9 C 55/02 (2006.01)**

**G 0 2 B 1/14 (2015.01)**

**B 2 9 C 48/16 (2019.01)**

【F I】

B 3 2 B 27/36

B 2 9 C 71/02

B 2 9 C 48/08

B 2 9 C 55/02

G 0 2 B 1/14

B 2 9 C 48/16

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 9 日 (2021.11.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タッチスクリーン界面を含む電子装置であって、前記タッチスクリーン界面の外表面は、コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムであり、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 ( T A ) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、

電子装置。

【請求項 2】

前記装置中において、前記第 1 のポリエステル外層 A 1 が装置から外向きに面して配置され、前記第 2 のポリエステル外層 A 2 が装置に内向きに面して配置されるように、前記フィルムが方向づけられており、第 2 のポリエステル外層 A 2 が、第 1 および第 2 の表面を有し、前記第 1 の表面はベース層 B と隣接し、前記第 2 の表面はその上に配置された図

形表示層を有する、および／または

前記装置が、前記タッチスクリーン界面を含む射出成形モジュールであるかまたはそれを含み、射出成形モジュールは、射出成形ポリマー材料の内部部分または層を含み、その内部表面に図形表示層が配置されていてもよい、前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムの外部部分または層をさらに含む、および／または

タッチスクリーン界面が、キャパシタンスを介したタッチスクリーン界面である、請求項 1 に記載の電子装置であって、

透明な導電性の層、好ましくは酸化インジウムスズをさらに含んでもよい、電子装置。

【請求項 3】

前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムが、コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む、熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムを熱成形することにより製造される、請求項 1 または 2 に記載の電子装置であって、

前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 ( T A ) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、電子装置。

【請求項 4】

前記コポリエステルが、テレフタル酸、第 2 の芳香族ジカルボン酸及びエチレングリコールから誘導される、および／または

前記第 2 の芳香族ジカルボン酸がイソフタル酸 ( I P A ) である、請求項 3 に記載の電子装置。

【請求項 5】

コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む、熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムであって、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 ( T A ) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占め、

前記第 2 の芳香族ジカルボン酸がイソフタル酸 ( I P A ) であり、前記フィルムが 4 . 0 % 以下のヘーズを示す、熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムであり、

前記コポリエステルが、テレフタル酸、イソフタル酸及びエチレングリコールから誘導されてもよい、熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項 6】

前記第 2 の芳香族ジカルボン酸が、コポリエステル中に、コポリエステルの酸分率の約 8 ~ 約 16 mol %、好ましくは約 10 ~ 約 14 mol %、好ましくは約 12 mol % の量で存在する、請求項 3 または 4 に記載の電子装置、または請求項 5 に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項 7】

前記ベース層の前記コポリエステルが、210 ~ 240 の範囲内でありかつ前記外層

ポリエステル結晶融点より少なくとも10 低い結晶融点 ( $T_m$ )、および/または60 ~ 90 の範囲内のガラス転移温度 ( $T_g$ ) を示す、および/または

フィルムの総厚が約50 ~ 約350  $\mu m$  である、および/または

フィルムの機械および横寸法の各々において、150 で3.0%以下の収縮を示す；  
ならびに/またはフィルムの機械および横寸法の各々において、190 で5.0%以下の収縮を示す、および/または

3.0%以下のヘーズおよび/または少なくとも85%の全光線透過率 ( $T_{LT}$ ) を示す、請求項3、4または6に記載の電子装置、または請求項5または6に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項8】

ベース層が、粒子状充填材を含有しておらず、好ましくは、外層が粒子状充填材を含有していない、および/または

フィルムの縦および横方向の各々において少なくとも10.0  $kgf/mm^2$  の極限引っ張り強度 ( $UTS$ )、ならびに/またはフィルムの縦および横方向の各々において少なくとも150%の破断伸び ( $ETB$ )、ならびに/またはフィルムの縦および横方向の各々において少なくとも8.0  $kgf/mm^2$  のF5値(5%伸びにおける応力)を示す、請求項3、4、6または7に記載の電子装置、または請求項5~7のいずれか1項に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項9】

機能層が、共押出しポリエステルフィルムの外層の片方または両方 ( $A_1$  および/または  $A_2$ ) に配置されており、前記機能層は、接着促進層およびインク受容層から選択される、請求項3、4または6~8のいずれか1項に記載の電子装置、または請求項5~8のいずれか1項に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項10】

接着促進層が、アクリル樹脂を含み、好ましくは外層 ( $A_1$ ) 上に配置されている、および/または

後で適用される層が、外層 ( $A_1$ ) 上に配置された接着促進層に適用される保護またはハードコート層である、および/または

インク受容層が、ポリウレタンを含み、好ましくは外層 ( $A_2$ ) 上に配置されている、および/または

後で適用される層が、外層 ( $A_2$ ) 上に配置されたインク受容層に適用される図形表示層である、および/または

前記機能層の厚さが、1.5  $\mu m$  以下、好ましくは0.01 ~ 1.0  $\mu m$ 、特に0.02 ~ 0.5  $\mu m$  の範囲内である、請求項9に記載の電子装置、または熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項11】

前記熱成形可能なフィルムが、130 ~ 200 の範囲内、好ましくは少なくとも約135、好ましくは少なくとも140、好ましくは少なくとも約150、好ましくは約150 ~ 約195、好ましくは160 ~ 190、より好ましくは160 ~ 180 の温度で熱成形可能である、および/または

コポリエステルのベース層が、外層のうちいずれかの結晶化度より低い結晶化度を示し、好ましくは、 $[(X_{C-OUTER}) - (X_{C-BASE}) / (X_{C-OUTER}) \times 100]$  が少なくとも40%、好ましくは少なくとも45%、好ましくは70%以下、好ましくは60%以下、好ましくは55%以下、好ましくは50%以下であり、 $X_{C-BASE}$  はコポリエステルのベース層の結晶化度であり、 $X_{C-OUTER}$  は外層の結晶化度であり、層の結晶化度は、示差走査熱量測定により測定される溶融エンタルピーから計算される、および/または

外層の各々の結晶化度 ( $X_{C-OUTER}$ ) が、独立に25% ~ 50% の範囲内であり、および/またはコポリエステルのベース層の結晶化度 ( $X_{C-BASE}$ ) が10% ~ 20% の範囲内であり、層の結晶化度は、示差走査熱量測定により測定される溶融エンタルピーから計算される、請求項3、4または6~10のいずれか1項に記載の電子装置、または請求項5

～ 10 のいずれか 1 項に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルム。

【請求項 12】

コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む二軸配向共押出しポリエステルフィルムの、熱成形可能なフィルムとしての使用であって、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に直接配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 ( T A ) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ～ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、

使用であり、

前記第 2 の芳香族ジカルボン酸がイソフタル酸 ( I P A ) であり、前記フィルムが 4 . 0 % 以下のヘーズを示し、

タッチスクリーン界面を含む電子装置の製造において、前記タッチスクリーン界面の外表面が、前記熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムを熱成形することにより製造された、熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムであってもよい使用。

【請求項 13】

タッチスクリーン界面を含む電子装置を製造する方法であって、

( i ) 請求項 3、4 または 6 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムを熱成形して、熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムを製造するステップ、および

( i i ) 前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムを、電子装置における前記タッチスクリーン界面の部分として提供するステップ

を含む、方法であり、

前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムが、前記タッチスクリーン界面を含む射出成形モジュールを形成することにより、前記タッチスクリーン界面の部分として提供され、それによって前記射出成形モジュールは、射出成形ポリマー材料の内部部分または層を含み、その内部表面に図形表示層が配置されていてもよい、前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムの外部部分または層をさらに含んでもよい方法。

【請求項 14】

請求項 5 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の熱成形可能なポリエステルフィルムを製造するためのプロセスであって、

( i ) 前記コポリエステルのベース層 B、前記第 1 のポリエステル外層 A 1 および前記第 2 のポリエステル外層 A 2 を、前記外層が前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されるように共押出しするステップ；

( i i ) 押出し物を急冷するステップ；

( i i i ) 急冷した押出し物を、少なくとも 1 方向に、ポリエステル材料のガラス転移温度を超える温度で引き伸ばすステップ；および

( i v ) 引き伸ばされたフィルムを、約 165 ～ 約 215 の範囲内の温度でヒートセットするステップであり、それらのヒートセット中に、フィルムの横寸法で、約 2 % ～ 約 10 % の範囲内の寸法緩和が生じるステップ

を含む、プロセス。

【請求項 15】

前記ヒートセットステップの少なくとも一部が、約 205 ～ 約 215 の範囲内、好ま

しくは約 210 の温度で実施される、および / または

ヒートセットが、複数区間の晶析装置で実施され、最終の区間の温度は第 1 の区間の温度より低く、好ましくは、第 1 の区間は、約 205 ~ 約 215 の温度であり、最終の区間は、好ましくは、約 170 ~ 約 190 の範囲内の温度である、請求項 14 に記載のプロセス。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

【表 1】

表1

	ヘーズ (%)	TLT (%)	収縮 @150℃(%)		収縮 @190℃(%)		熱成形可 能
			MD	TD	MD	TD	
Ex.1	1.9	90.1	1.4	-0.47	5.2	2.5	可
Ex.2	1.98	89.9	1.46	0.54	3.4	0.39	可
Ex.3	1.5	86.5	1.3	-0.57	3.3	-0.57	可
C.Ex.1 (PET)	0.8	90.0	1.1	0.2	2.1	0.6	不可
対照1 (PC)	0.3	90.0	-	-	-	-	可

上の表 1 で、対照 1 は 250  $\mu$ m のポリカーボネートフィルムである。

次に、本発明のまた別の好ましい態様を示す。

1. コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む、熱成形可能な二軸配向共押出しポリエステルフィルムであって、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されており、

(i) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 (TA) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

(ii) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート (PET) から選択され、

(iii) ベース層の厚さは、共押出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、

ポリエステルフィルム。

2. 前記第 2 の芳香族ジカルボン酸が、コポリエステル中に、コポリエステルの酸分率の約 8 ~ 約 16 mol %、好ましくは約 10 ~ 約 14 mol %、好ましくは約 12 mol % の量で存在する、上記 1 に記載のフィルム。

3. 前記コポリエステルが、テレフタル酸、第 2 の芳香族ジカルボン酸およびエチレングリコールから誘導される、上記 1 または 2 に記載のフィルム。

4. 前記第 2 の芳香族ジカルボン酸がイソフタル酸 (IPA) である、上記 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

5. 前記ベース層の前記コポリエステルが、210 ~ 240 の範囲内でありかつ前記外層ポリエステルの結晶融点より少なくとも 10 低い結晶融点 (Tm)、および / また

は 60 ~ 90 の範囲内のガラス転移温度 ( T<sub>g</sub> ) を示す、上記 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

6. フィルムの総厚が約 50 ~ 約 350 μm である、上記 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

7. フィルムの機械および横寸法の各々において、150 で 3.0 % 以下の収縮を示す；ならびに / またはフィルムの機械および横寸法の各々において、190 で 5.0 % 以下の収縮を示す、上記 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

8. 3.0 % 以下のヘーズおよび / または少なくとも 85 % の全光線透過率 ( TLT ) を示す、上記 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

9. ベース層が、粒子状充填材を含有しておらず、好ましくは、外層が粒子状充填材を含有していない、上記 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

10. フィルムの縦および横方向の各々において少なくとも 10.0 kgf / mm<sup>2</sup> の極限引っ張り強度 ( UTS )、ならびに / またはフィルムの縦および横方向の各々において少なくとも 150 % の破断伸び ( ETB )、ならびに / またはフィルムの縦および横方向の各々において少なくとも 8.0 kgf / mm<sup>2</sup> の F5 値 ( 5 % 伸びにおける応力 ) を示す、上記 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

11. 機能層が、共押出しポリエステルフィルムの外層の片方または両方 ( A1 および / または A2 ) に配置されており、前記機能層は、接着促進層およびインク受容層から選択される、上記 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

12. 接着促進層が、アクリル樹脂を含み、好ましくは外層 ( A1 ) 上に配置されている、上記 11 に記載のフィルム。

13. 後で適用される層が、外層 ( A1 ) 上に配置された接着促進層に適用される保護またはハードコート層である、上記 11 または 12 に記載のフィルム。

14. インク受容層が、ポリウレタンを含み、好ましくは外層 ( A2 ) 上に配置されている、上記 11 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

15. 後で適用される層が、外層 ( A2 ) 上に配置されたインク受容層に適用される図形表示層である、上記 11 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

16. 前記機能層の厚さが、1.5 μm 以下、好ましくは 0.01 ~ 1.0 μm、特に 0.02 ~ 0.5 μm の範囲内である、上記 11 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

17. 130 ~ 200 の範囲内、好ましくは少なくとも約 135、好ましくは少なくとも 140、好ましくは少なくとも約 150、好ましくは約 150 ~ 約 195、好ましくは 160 ~ 190、より好ましくは 160 ~ 180 の温度で熱成形可能な、上記 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

18. コポリエステルのベース層が、外層のうちいずれかの結晶化度より低い結晶化度を示し、好ましくは、 $[(X_{C-OUTER}) - (X_{C-BASE}) / (X_{C-OUTER}) \times 100]$  が少なくとも 40 %、好ましくは少なくとも 45 %、好ましくは 70 % 以下、好ましくは 60 % 以下、好ましくは 55 % 以下、好ましくは 50 % 以下であり、 $X_{C-BASE}$  はコポリエステルのベース層の結晶化度であり、 $X_{C-OUTER}$  は外層の結晶化度であり、層の結晶化度は、示差走査熱量測定により測定される溶融エンタルピーから計算される、上記 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

19. 外層の各々の結晶化度 (  $X_{C-OUTER}$  ) が、独立に 25 % ~ 50 % の範囲内であり、および / またはコポリエステルのベース層の結晶化度 (  $X_{C-BASE}$  ) が 10 % ~ 20 % の範囲内であり、層の結晶化度は、示差走査熱量測定により測定される溶融エンタルピーから計算される、上記 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のフィルム。

20. タッチスクリーン界面を含む電子装置であって、前記タッチスクリーン界面の外表面は、コポリエステルのベース層 B、第 1 のポリエステル外層 A1 および第 2 のポリエステル外層 A2 を含む熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムであり、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 ( TA ) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および

1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート (PET) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押し出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、

電子装置。

2 1 . 前記装置中において、前記第 1 のポリエステル外層 A 1 が装置から外向きに面して配置され、前記第 2 のポリエステル外層 A 2 が装置に内向きに面して配置されるように、前記フィルムが方向づけられており、第 2 のポリエステル外層 A 2 が、第 1 および第 2 の表面を有し、前記第 1 の表面はベース層 B と隣接し、前記第 2 の表面はその上に配置された図形表示層を有する、上記 2 0 に記載の電子装置。

2 2 . 前記タッチスクリーン界面を含む射出成形モジュールであるかまたはそれを含み、射出成形モジュールは、射出成形ポリマー材料の内部部分または層を含み、その内部表面に図形表示層が配置されていてもよい、前記熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムの外部部分または層をさらに含む、上記 2 0 または 2 1 に記載の電子装置。

2 3 . タッチスクリーン界面が、キャパシタンスを介したタッチスクリーン界面である、上記 2 0 、 2 1 または 2 2 に記載の電子装置。

2 4 . 透明な導電性の層、好ましくは酸化インジウムスズをさらに含む、上記 2 3 に記載の電子装置。

2 5 . 前記熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムが、上記 1 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の熱成形可能な二軸配向共押し出しポリエステルフィルムを熱成形することにより製造される、上記 2 0 ~ 2 4 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

2 6 . コポリエステルのベース層 B 、第 1 のポリエステル外層 A 1 および第 2 のポリエステル外層 A 2 を含む二軸配向共押し出しポリエステルフィルムの、熱成形可能なフィルムとしての使用であって、前記外層は、前記ベース層の互いに反対側の表面に直接配置されており、

( i ) 前記ベース層 B は、テレフタル酸 (TA) および第 2 の芳香族ジカルボン酸および 1 種または 2 種以上のジオールから誘導されるコポリエステルを含み、前記第 2 の芳香族ジカルボン酸は、コポリエステル中にコポリエステルの酸分率の約 5 ~ 約 20 mol % の量で存在し、

( i i ) 前記外層 A 1 および A 2 の各々のポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート (PET) から選択され、

( i i i ) ベース層の厚さは、共押し出し多層ポリエステルフィルムの総厚の少なくとも 90 % を占める、

使用。

2 7 . タッチスクリーン界面の外表面が、前記熱成形可能な二軸配向共押し出しポリエステルフィルムを熱成形することにより製造された、熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムである、前記タッチスクリーン界面を含む電子装置の製造における、上記 2 6 に記載の使用。

2 8 . タッチスクリーン界面を含む電子装置を製造する方法であって、

( i ) 本明細書に記載される熱成形可能な二軸配向共押し出しポリエステルフィルムを熱成形して、熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムを製造するステップ、および

( i i ) 前記熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムを、電子装置における前記タッチスクリーン界面の部分として提供するステップを含む、方法。

2 9 . 前記熱成形された二軸配向共押し出しポリエステルフィルムが、前記タッチスクリーン界面を含む射出成形モジュールを形成することにより、前記タッチスクリーン界面の

部分として提供され、それによって前記射出成形モジュールは、射出成形ポリマー材料の内部部分または層を含み、その内部表面に図形表示層が配置されていてもよい、前記熱成形された二軸配向共押出しポリエステルフィルムの外部部分または層をさらに含む、上記 28 に記載の方法。

30. 上記 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の熱成形可能なポリエステルフィルムを製造するためのプロセスであって、

(i) 前記コポリエステルのベース層 B、前記第 1 のポリエステル外層 A 1 および前記第 2 のポリエステル外層 A 2 を、前記外層が前記ベース層の互いに反対側の表面に配置されるように共押出しするステップ；

(ii) 押出し物を急冷するステップ；

(iii) 急冷した押出し物を、少なくとも 1 方向に、ポリエステル材料のガラス転移温度を超える温度で引き伸ばすステップ；および

(iv) 引き伸ばされたフィルムを、約 165 ~ 約 215 の範囲内の温度でヒートセットするステップであり、それらのヒートセット中に、フィルムの横寸法で、約 2 % ~ 約 10 % の範囲内の寸法緩和が生じるステップを含む、プロセス。

31. 前記ヒートセットステップの少なくとも一部が、約 205 ~ 約 215 の範囲内、好ましくは約 210 の温度で実施される、上記 30 に記載のプロセス。

32. ヒートセットが、複数区間の晶析装置で実施され、最終の区間の温度は第 1 の区間の温度より低く、好ましくは、第 1 の区間は、約 205 ~ 約 215 の温度であり、最終の区間は、好ましくは、約 170 ~ 約 190 の範囲内の温度である、上記 31 または 32 に記載のプロセス。