

(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2008-36902

(P2008-36902A)

(43) 公開日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B32B 27/00 (2006.01)	B32B 27/00 Z	2H090
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 310	4F100
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	5C094
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2006-211837 (P2006-211837)
 (22) 出願日 平成18年8月3日 (2006.8.3)

(71) 出願人 591162273
 株式会社ツジデン
 東京都杉並区高井戸東4丁目8番3号
 (72) 発明者 久保 康一
 長崎県大村市雄ヶ原町1313-168
 株式会社ツジデン内
 (72) 発明者 磯部 修
 長崎県大村市雄ヶ原町1313-168
 株式会社ツジデン内
 Fターム(参考) 2H090 JA06 JA07 JA08 JB03 JC07
 JD13 LA01
 3K107 AA01 BB01 CC21 DD17 DD18
 DD19 EE49 EE50

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラック防止フレキシブル基板

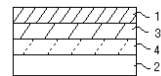
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】

シンプルな構造でフィルム上へ作製された機能性膜のクラックを抑えることを可能とし有機EL、太陽電池、液晶、電子ペーパー、電子回路などの電子デバイスに有用なフィルムを提供する。

【解決手段】透明導電膜、バリア膜、光機能触媒膜、AR膜、LR膜、シリコン膜等の機能性膜1を付与した薄いフィルム基板とコシを持たせるための機能としてのフィルム。これを2層ラミネートとすることにより、機能性膜の応力を緩和させる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機能性膜を付与した薄いフィルム基板とコシを持たせる役割のフィルムを2層ラミネートとすることにより機能性膜の応力を緩和することを特徴とする。

【請求項 2】

前記機能性膜に透明導電膜、バリア膜、光触媒機能膜、AR膜、LR膜、シリコン膜などを単層または積層したものを備えることを特徴とする。

【請求項 3】

前記機能性膜に有機EL、太陽電池、液晶、電子ペーパー、電子回路などの電子デバイスを用いることを特徴とする。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 に記載の機能性膜は、最表面層だけでなくラミネートフィルムの粘着層の上下にも追加されることを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はフレキシブルディスプレイ、タッチパネル、紫外線や赤外線カット用、電磁波防止用に用いられる透明導電膜や、フィルム上に光触媒効果のある膜、バリア膜、電子ディスプレイなどを付与する際に使用されるフレキシブルフィルム基板に属する。

【技術背景】

【0002】

フィルム表面に機能性膜を成膜する場合、フィルムの曲がりや折れ時の膜の応力により機能性膜にクラックや剥離が発生する。従来の技術では特許文献 1 に記載されているように有機と無機膜の多層コーティングにより、機能性膜の応力緩和を行うのが一般的な手法であった。弾力性のある有機膜で無機膜の応力を緩和する手法であるが、この手法は少なくとも 2 層以上の膜を必要とするため生産性が非常に悪かった。

【0003】

また、特許文献 2 にはタッチパネル用途として薄手の導電膜フィルムと厚手の導電膜フィルムを粘着層を介してラミネートすることにより、弾力性が高くなり、ペン入力時の書き味や耐擦傷性が優れることが記載してあるが、フレキシブル性が得られさらに機能性膜のクラックの防止効果が得られることに関しては明確に記載されていない。タッチパネル用途以外に使用することも想定されていない。

【0004】

【特許文献 1】WO 2 0 0 3 0 9 4 2 5 6

【特許文献 2】公開特許 2 0 0 1 2 4 3 0 1 6

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

機能性膜を付与した基板は、特に電子ディスプレイ用基板や電子デバイス基板などに使用されるものは生産時の取り扱い性を良くするために、ある程度コシのあるものが望まれている。しかし、図 1 のように厚手のフィルムに直接機能性膜を成膜することは、著しく生産性を低下させる。また、フィルムを曲げたときにクラックが発生しやすくなり、機能性膜の欠陥を発生させるために十分なフレキシブル性が得られない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

機能性膜を付与した薄いフィルム基板とコシを持たせるための機能としてのフィルムを 2 層ラミネートとすることにより、機能性膜の応力を緩和させることを特徴とする。

【0007】

図 2 に曲率変化時のフィルム表面伸び率の計算値を示す。フィルム厚は $25 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ とした。伸び率は次のように定義した。

10

20

30

40

50

フィルムを曲げたときにフィルムの表面は伸びる力（引っ張り応力）が働き、裏面には圧縮応力が働く。フィルムの厚み方向中央部は引っ張り応力も圧縮応力も働かないと仮定すると、伸び率は、フィルムのもともとの長さ \times （厚み方向中央部のフィルム長さ）とフィルム表面の変形分を x とすると伸び率 $= x / x \times 100$ と表される。

【0008】

図3は実際に厚み50、125、200 μm のフィルムに機能性膜としてITOを250nm成膜したフィルムで曲率試験を行った結果である。各曲率での表面抵抗値を示している。

【0009】

図2と図3よりITOフィルムの表面抵抗値はITOの膜厚が250nmでは伸び率が約2%前後で大きく変化することがわかる。また、ITO膜厚が20nmの際には伸び率が約3%前後で大きく変化することがわかっている。

10

【0010】

ITO膜に限らずバリア膜やその他無機膜の機能性膜は曲率が2~3%前後で極限值を超え、クラックが発生するため著しくその機能を損なう。

【発明の効果】

【0011】

機能性膜を付与したフィルムには、なるべく薄いものに機能性膜を付与し、コシをもたせるためのラミネートフィルムを張り合わせた方が変形時の機能性膜の伸び率を抑えることができ、クラックなどの発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0012】

図5に本発明の最良の形態の断面図を示す。1は機能性膜、2はフィルム、3は薄手フィルム、4は粘着層である。

【実施例1】

【0013】

図5に示すのが実施例1の構造の断面図である。ITOを50 μm PETに成膜し、粘着材を介して150 μm のPETフィルムをラミネートした。

【0014】

ITO膜は、ITOのターゲットを用いてスパッタ成膜した。成膜条件は成膜前に真空度を 3×10^{-3} Paとして、酸素とアルゴンをそれぞれ1.3、2 sccm、4.2 sccm流して成膜時の真空度を 8.0×10^{-2} Paとなるようにした。成膜レートは10 nm/minで最終膜厚が250 nmとなるように成膜を行った。

30

【実施例2】

【0015】

実施例1と同様に125 μm PETにITOを成膜し、粘着材を介して75 μm のPETをラミネートした。

実施例1と実施例2は共にITOの表面抵抗値は初期値20~30 / 程度であった。ラミネートしたフィルムの総厚は200 μm と統一した。

【0016】

図4にITOフィルムと粘着材付ラミネートフィルム張り合わせ時の抵抗値変化を示す。図3の200 μm PET単体にITOを成膜したものは、曲率10で大きく表面抵抗値が変化しているのに対して、ラミネートしたフィルムについては図4のように10での大きな抵抗値変化は見られず、クラックの発生を緩和していることを表している。機能性膜を付与するフィルムをなるべく薄くする方が、曲率時に機能性膜にかかる応力が抑えられるため、よりクラックは発生しにくくなる。

40

【実施例3】

【0017】

図6は実施例2の機能性膜の代わりに電子デバイス5を作製したものの断面図である。実施例3の構造では厚手のフィルム単体に電子デバイスを作製したものに比較して高いフレキシブル性が得られた。

50

【実施例 4】

【0018】

図7は機能性膜を最表面層だけではなく、粘着層4の上面または下面に作製したものの断面図である。粘着層の上面または下面に機能性膜を作製した場合も粘着層が機能性膜の応力緩和層として働き、厚手のフィルム単体に作製したものに比較して高いフレキシブル性が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】一般的な機能性フィルムの断面図

【図2】曲率とフィルム表面の伸び率図

【図3】曲率とITOフィルムの表面抵抗値変化図

【図4】ITOフィルムと粘着材付ラミネートフィルム張り合わせ時の抵抗値変化図

【図5】薄手フィルム上に機能性膜を作製し、フィルムを粘着材でラミネートした機能性フィルムの断面図

【図6】薄手フィルム上に電子デバイスを作製し、フィルムを粘着材でラミネートしたフィルムの断面図

【図7】薄手フィルム上に機能性膜を作製し、フィルムを粘着材で上層と下層に機能性膜を作製したフィルムの断面図

【符号の説明】

【0020】

- 1 機能性膜
- 2 フィルム
- 3 薄手フィルム
- 4 粘着層
- 5 電子デバイス

【図1】



【図2】

曲率(φ mm)	フィルム厚(μm)							
	25	50	75	100	125	150	188	200
30	0.09	0.17	0.25	0.33	0.42	0.50	0.63	0.67
25	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.76	0.81
20	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.76	0.95	1.01
15	0.17	0.33	0.50	0.67	0.84	1.01	1.27	1.35
10	0.25	0.50	0.76	1.01	1.27	1.52	1.92	2.04
5	0.50	1.01	1.52	2.04	2.56	3.09	3.91	4.17
1	2.56	5.26	8.11	11.11	14.29	17.65	23.15	25.00

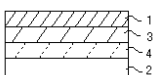
【図3】

Φ (mm)	フィルム厚み(μm)		
	50	125	200
30	21.2	20.5	28.1
25	21.5	20.3	28.7
20	21.3	20.3	28.5
15	21.2	21.05	28.7
10	21.7	22.9	124.4
5	22.4	85.45	>1000
1	>1000	>1000	>1000

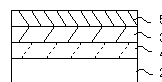
【図4】

Φ (mm)	フィルム厚み(μm)	
	50μm+150μmラミネート	125μm+75μmラミネート
30	20.4(Ω/□)	20.2(Ω/□)
25	20.4	21.1
20	20.2	22
15	20.5	23.2
10	21	35.4
5	25.6	348
1	>1000	>1000

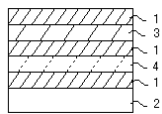
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA20C AA33 AK01A AK01B AK42 BA03 BA07 BA10A BA10C CB05
GB41 JD01C JG01C JN01C JN06C
5C094 AA36 BA27 BA43 DA13 EB10