

(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2008-183738

(P2008-183738A)

(43) 公開日 平成20年8月14日(2008.8.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B32B 27/30 (2006.01)</b>	B32B 27/30	D 4F100
<b>B32B 27/00 (2006.01)</b>	B32B 27/00	L 5E314
<b>B32B 27/34 (2006.01)</b>	B32B 27/34	
<b>B32B 27/32 (2006.01)</b>	B32B 27/32	C
<b>H05K 3/28 (2006.01)</b>	H05K 3/28	F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-16927(P2007-16927)  
 (22) 出願日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(71) 出願人 000006172  
 三菱樹脂株式会社  
 東京都中央区日本橋本石町一丁目2番2号  
 (74) 代理人 100108800  
 弁理士 星野 哲郎  
 (74) 代理人 100101203  
 弁理士 山下 昭彦  
 (74) 代理人 100104499  
 弁理士 岸本 達人  
 (72) 発明者 西尾 欣彦  
 滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂  
 株式会社長浜工場内  
 Fターム(参考) 4F100 AK03C AK17A AK46B BA02 BA03  
 EH20A EH20B GB43 JL14A JL14C  
 5E314 AA24 CC15 FF06 GG24

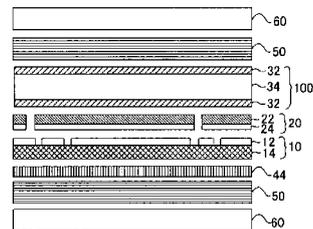
(54) 【発明の名称】 離型フィルム

(57) 【要約】

【課題】フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際に好適に使用できる簡易な構成の離型フィルムを提供する。

【解決手段】最外層としてフッ素樹脂層、中間層として脂肪族ポリアミド樹脂層を備えて構成される積層フィルムであって、フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際において、該カバーレイフィルム上に配置して使用される離型フィルム。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

最外層としてフッ素樹脂層、中間層として脂肪族ポリアミド樹脂層を備えて構成される積層フィルムであって、

フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際において、該カバーレイフィルム上に配置して使用される離型フィルム。

## 【請求項 2】

前記フッ素樹脂層の層厚が、1 μm 以上 10 μm 以下である、請求項 1 に記載の離型フィルム。

## 【請求項 3】

前記フッ素樹脂層のさらに外側に保護用のポリオレフィン樹脂層を備えている、請求項 1 または請求項 2 に記載の離型フィルム。

## 【請求項 4】

各層が共押出積層され、前記フッ素樹脂層が接着性フッ素樹脂からなる層である、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の離型フィルム。

## 【請求項 5】

前記フッ素樹脂層と前記脂肪族ポリアミド樹脂層との間に接着剤層を備え、ドライラミネートにより積層されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の離型フィルム。

## 【請求項 6】

熱プレス機の熱プレス板の間に、フレキシブルプリント基板を配置し、その上にカバーレイフィルムを配置する工程、

前記カバーレイフィルム上に請求項 1 または請求項 2 に記載の離型フィルムを配置する工程、

前記離型フィルムを介して、前記フレキシブルプリント基板と前記カバーレイフィルムとを熱プレス接着する工程、

を備えたカバーレイフィルムによる被覆されたフレキシブルプリント基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、離型フィルムに関し、詳細には、フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際に、カバーレイフィルム上に配置して使用される離型フィルムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般的に、フレキシブルプリント基板は、表面の回路パターン上に、接着剤層を介してカバーレイフィルムが被覆され、これにより回路パターンが保護される。図 1 に概要を示すように、カバーレイフィルム 20 による被覆は、熱圧着プレス接着により行われており、その際にカバーレイフィルム 20 とプレス熱板 60 とが接着しないように離型フィルム 30 が使用されている。また、カバーレイフィルム 20 および回路パターンの凹凸を吸収するためのクッション材としてポリエチレン製の樹脂フィルム 40 が使用されていた（特許文献 1）。

## 【0003】

また、一般的な離型フィルムとしては、他に種々の構成のものが開示されている（特許文献 2～5）。

【特許文献 1】特開 2003 - 327655 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 11348 号公報

【特許文献 3】特開平 2004 - 142305 号公報

【特許文献 4】特開平 2005 - 254810 号公報

【特許文献 5】特開平 2006 - 297843 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、特許文献1の離型フィルムは、所定の弾性率を有する結晶性芳香族ポリエステルからなるシートであって、離型性が十分なものではなかった。また、厚い結晶性芳香族ポリエステルからなるシートを介して、樹脂フィルム40により回路パターン凹凸を吸収する構成なので、クッション性が不十分であった。

**【0005】**

クッション性が不十分であると、離型フィルム30が回路パターン等の凹凸にそって変形しない。そのため、熱プレス接着時において、回路パターン表面が離型フィルム30によって十分に保護されずに、回路パターンの銅箔が酸化され、いわゆる赤やけが生じてしまうという問題があった。また、従来の方法では、離型フィルム30の上にさらにクッション性樹脂シート40を配置しなければならず、作業性の問題があった。

10

**【0006】**

特許文献2～5の離型フィルムは、広範な用途に使用するためのものであって、フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際に使用する離型フィルムとして使用するのに適したものではなかった。

**【0007】**

そこで、本発明は、フレキシブルプリント基板とカバーレイフィルムとを熱プレス接着する際に好適に使用できる簡易な構成の離型フィルムを提供することを課題とする。

**【課題を解決するための手段】**

20

**【0008】**

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、これにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

**【0009】**

第1の本発明は、最外層としてフッ素樹脂層(32)、中間層として脂肪族ポリアミド樹脂層(34)を備えて構成される積層フィルムであって、フレキシブルプリント基板(10)とカバーレイフィルム(20)とを熱プレス接着する際において、該カバーレイフィルム(20)上に配置して使用される離型フィルム(100)である。なお、図番100は、離型フィルム(100A～100C)を含む上位概念として用いている。

30

**【0010】**

第1の本発明の離型フィルム(100)は、最外層としてフッ素樹脂層(32)を備え、離型フィルム(100)の離型性を良好にしている。また、中間層の脂肪族ポリアミド樹脂層(34)が基材層として離型フィルムに厚みを付与し、離型フィルム(100)を低コストなものとすると共に、離型フィルム(100)に良好なハンドリング性を付与している。

**【0011】**

さらに、脂肪族ポリアミド樹脂層(34)は、フレキシブルプリント基板(10)とカバーレイフィルム(20)とを熱プレス接着する際において、クッション材として働く。そして、薄層のフッ素樹脂層(32)を介してカバーレイフィルム(20)および回路パターン(12)の凹凸を十分に吸収することができる。そのため、熱プレス接着時において回路パターン(12)を保護することができ、いわゆる赤やけを防止することができる。

40

**【0012】**

また、本発明の離型フィルム(100)は、離型性およびクッション性を兼ね備えている。このため、フレキシブルプリント基板(10)とカバーレイフィルム(20)との熱プレス接着において、カバーレイフィルム(20)上に本発明の離型フィルム(100)のみを配置すればよく、作業性を良好にすることができる。

**【0013】**

第1の本発明において、フッ素樹脂層(32)の層厚は、1 $\mu$ m以上10 $\mu$ m以下であ

50

ることが好ましい。フッ素樹脂層(32)の厚さが薄すぎると、離型フィルム(100)として用いる際の強度が劣ってしまう。また、厚すぎると、カバーレイフィルム(20)および回路パターン(12)の凹凸を十分に吸収できない。

【0014】

第1の本発明の離型フィルム(100)は、フッ素樹脂層(32)のさらに外側に保護用のポリオレフィン樹脂層(36)を備えている構成(100B)とすることができる。このポリオレフィン樹脂層(36)は保護フィルムとして働き、フッ素樹脂層(32)に汚れや傷が付くのを防止する。なお、離型フィルム(100)として実際に使用する際には、ポリオレフィン樹脂層(36)は剥離される。ポリオレフィン樹脂層(36)とフッ素樹脂層(32)とは仮密着状態となっており、容易に剥離することができる。ポリオレフィン樹脂層(36)を形成するためには、離型フィルム(100)の表面に対しポリオレフィン樹脂層(36)を圧着したり、押しラミネートしたり、あるいは離型フィルム(100)の製造時にフッ素樹脂層(32)のさらに外側にポリオレフィン樹脂層(36)を備えた形態で共押し積層することができる。

10

【0015】

第1の本発明の離型フィルム(100)の各層は共押しにより積層することができる。この場合、フッ素樹脂層(32)は接着性フッ素樹脂からなる層(以下、接着性フッ素樹脂層(32)という場合がある。)とする必要がある。接着性フッ素樹脂を用いることにより、共押しにより脂肪族ポリアミド層(34)と接着性フッ素樹脂層(32)とを良好に接着させることができる。また、共押しを採用することにより、表裏層のフッ素樹脂層(32)を薄層フィルムとすることができ、効率的かつ低コストで、離型フィルム(100)を作製することができる。

20

【0016】

第1の本発明の離型フィルム(100)は、フッ素樹脂層(32)と脂肪族ポリアミド樹脂層(34)との間に接着剤層(38)を備えた構成(100C)であってもよく、この場合離型フィルム(100C)は、ドライラミネートにより製造される。この場合のフッ素樹脂層(32)を形成するフッ素樹脂は特に限定されず、接着性フッ素樹脂であっても、他の一般的なフッ素樹脂であってもよい。薄層のフッ素樹脂層(32)のラミネートは、他の基材にフッ素樹脂層(32)を一旦形成し、これを脂肪族ポリアミド樹脂層(34)に転写させることにより好適に行うことができる。

30

【0017】

第2の本発明は、熱プレス機の熱プレス板60、60の間に、フレキシブルプリント基板(10)を配置し、その上にカバーレイフィルム(20)を配置する工程、カバーレイフィルム(20)上に第1の本発明の離型フィルム(100)を配置する工程、離型フィルム(100)を介して、フレキシブルプリント基板(10)とカバーレイフィルム(20)とを熱プレス接着する工程、を備えたカバーレイフィルム(20)により被覆されたフレキシブルプリント基板(10)の製造方法である。なお、離型フィルム(100)が保護フィルムであるポリオレフィン樹脂層(36)を備えている場合は、これを剥がしてから使用される。

40

【0018】

従来、カバーレイフィルム(20)上に離型フィルム(30)、クッション性樹脂フィルム(40)等の複数のフィルムを配置する必要があったが、本発明においては、第1の本発明の離型フィルム(100)のみを配置するだけでよい。そして、熱プレス接着の際には、カバーレイフィルム(20)および回路パターン(14)の凹凸を十分に吸収して変形し、回路パターン(14)を保護し、回路パターン(14)のいわゆる赤やけを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下本発明を図面に示す実施形態に基づき説明する。

< 離型フィルム100の用途 >

50

まず、本発明の離型フィルム100がどのように使用されるかについて説明する。図1に、従来における、フレキシブルプリント基板10とカバーレイフィルム20とを熱プレス接着する際において、離型フィルム30およびクッション性樹脂シート40が使用される形態を示した。

#### 【0020】

この形態を改良したものとして、図3に示すような形態も従来行われていた。図3の形態では、離型フィルム30として、フッ素樹脂からなる単層フィルムが使用され、離型性が向上されている。また、クッション性樹脂シート40として、複数枚(図示の形態では2枚)のポリエチレンシート42を離型フィルム44で挟んで配置したものが使用されている。複数枚のポリエチレンシート42がクッション性を向上させることを目的として使用されており、熱プレス接着時の高温条件下でポリエチレンシート42が溶融し、他の部材に付着してしまうのを防止するため、離型フィルム44が使用されている。なお、図示の形態においては、プレス熱板60の表面にクッション性を付与するためのシリコーンゴムシートあるいはクラフト紙50が配置されている。このシリコーンゴムシート等50の配置は任意である。

10

#### 【0021】

この改良した形態においても、単層のフッ素樹脂を離型フィルム30として使用しており、フィルムの取扱性の点から、離型フィルムは少なくとも25 $\mu$ m程度の厚みを有している必要がある。このような層厚の離型フィルムでは、クッション性樹脂シート40がカバーレイフィルム20および回路パターン12の凹凸を十分に吸収できず、やはり、クッション性が不十分なものとなっていた。そのため、熱プレス接着した際に、回路パターン12の銅箔に赤やけが生じるという問題が生じていた。

20

#### 【0022】

また、カバーレイフィルム20の上に、まず離型フィルム30を配置し、その上に離型フィルム44、ポリエチレンフィルム42を二枚、さらに、離型フィルム44を配置する必要があり、作業性が悪いという問題があった。

#### 【0023】

図4に本発明の離型フィルム100の使用形態を示した。本発明の使用形態では、フレキシブルプリント基板10の上に、カバーレイフィルム20を重ね、その上に離型フィルム100を配置するだけでよい。従来に比べ作業性が大幅に向上している。

30

#### 【0024】

また、離型フィルム100のコシを、中間層である脂肪族ポリアミド樹脂層34が担っているため、離型フィルム100に良好なハンドリング性を付与しつつフッ素樹脂層32を薄くすることができる。このため、本発明の離型フィルム100においては、薄いフッ素樹脂層32を介して脂肪族ポリアミド樹脂層34がカバーレイフィルム20および回路パターン12の凹凸を十分に吸収することができ、熱プレス接着時において、回路パターン12表面を十分に保護し、銅箔の赤やけを防止することができる。

#### 【0025】

< 離型フィルム100 >

本発明の離型フィルム100は、最外層としてフッ素樹脂層32を備え、中間層として脂肪族ポリアミド樹脂層34を備えている。フッ素樹脂層32と脂肪族ポリアミド樹脂層34との間に接着層38を備えていてもよく、また、フッ素樹脂層32の表面に保護用のポリオレフィン樹脂層36を備えていてもよい。なお、保護用のポリオレフィン樹脂層36は、実際に離型フィルム100を使用する際には剥離される。

40

#### 【0026】

(フッ素樹脂層32)

フッ素樹脂層32を構成するフッ素樹脂としては、炭化水素骨格の少なくとも一部の水素をフッ素に置き換えた高分子であれば特に限定されず、例えば、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、ポリフッ化ビニリデン-ポリビニリデンフルオロエチレン(PVdF)、フッ化エチレンプロピレン-テトラフルオロエチレン-ヘキサフル

50

オロプロピレン共重合体 (FEP)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-ビニリデンフロライド共重合体 (THV) 等が挙げられる。中でも、ETFEが、離型性、加工性等の点から好ましい。ETFEは、市販品として容易に入手でき、例えば、アフロネCOP (旭硝子社製)、Tefzel (デュポン社製)、ネオフロネETFE (ダイキン工業社製) 等が挙げられる。

#### 【0027】

上記の一般的なフッ素樹脂は、中間層を形成する脂肪族ポリアミド樹脂との接着性が悪い。よって、上記の一般的なフッ素樹脂を使用する場合は、フッ素樹脂層32と脂肪族ポリアミド樹脂層34とをドライラミネートにより接着層38を介して積層する必要がある。接着層38を形成する接着剤としては、樹脂材料のドライラミネートに使用する一般的な接着剤を用いることができる。例えば、アクリル系、エポキシ系、ウレタン系等の接着剤を挙げることができる。上記ドライラミネートの方法については、後述する。

10

#### 【0028】

接着剤を介さずに、フッ素樹脂層32および脂肪族ポリアミド樹脂層34とを共押出積層により直接接着するには、フッ素樹脂層32を構成するフッ素樹脂として、接着性フッ素樹脂を使用する必要がある。

#### 【0029】

「接着性フッ素樹脂」とは、融点が150 ~ 250 であって、変性ポリオレフィン樹脂の一種であるレクスパール RA3150 (日本ポリエチレン社製) とフッ素樹脂とを、 $4 \times 10^5 \sim 5 \times 10^5$  Paの試料圧で、240 で、10分間プレスして、積層シートを作製し、幅2.5 cm、長さ25 cmに切断して採取したサンプルを、JIS Z 0237に準じた方法にて、剥離速度5 mm/分、温度23 で、180度剥離強度の測定を行った時の180度剥離強度が4 N/cm以上であるフッ素樹脂のことをいう。

20

#### 【0030】

また、本発明における「接着性フッ素樹脂」のIRスペクトルは、 $1780 \text{ cm}^{-1} \sim 1880 \text{ cm}^{-1}$  の間に吸収ピークを有している。好ましくは、「接着性フッ素樹脂」のIRスペクトルは、 $1790 \text{ cm}^{-1} \sim 1800 \text{ cm}^{-1}$  の間および  $1845 \text{ cm}^{-1} \sim 1855 \text{ cm}^{-1}$  の間に、無水マレイン酸基等の無水物に起因する吸収ピークを有し、あるいは、 $1800 \text{ cm}^{-1} \sim 1815 \text{ cm}^{-1}$  の間に末端カーボネート基に起因する吸収ピークを有し、あるいは、 $1790 \text{ cm}^{-1} \sim 1800 \text{ cm}^{-1}$  の間、 $1845 \text{ cm}^{-1} \sim 1855 \text{ cm}^{-1}$  の間および  $1800 \text{ cm}^{-1} \sim 1815 \text{ cm}^{-1}$  の間に、無水マレイン酸基等の無水物および末端カーボネート基の混合物に起因する吸収ピークを有している。

30

#### 【0031】

さらに好ましくは、「接着性フッ素樹脂」のIRスペクトルは、 $1790 \text{ cm}^{-1} \sim 1800 \text{ cm}^{-1}$  の間および  $1845 \text{ cm}^{-1} \sim 1855 \text{ cm}^{-1}$  の間に、無水マレイン酸基等の無水物に起因する吸収ピークを有し、あるいは、 $1800 \text{ cm}^{-1} \sim 1815 \text{ cm}^{-1}$  の間に末端カーボネート基に起因する吸収ピークを有している。

#### 【0032】

また、主鎖のCH<sub>2</sub>基に起因する $2881 \text{ cm}^{-1}$ 付近における吸収ピークの高さに対する、無水マレイン酸基等の無水物に起因する $1790 \text{ cm}^{-1} \sim 1800 \text{ cm}^{-1}$ の間の吸収ピークの高さの比は、0.5 ~ 1.5、好ましくは0.7 ~ 1.2、さらに好ましくは0.8 ~ 1.0である。

40

#### 【0033】

また、主鎖のCH<sub>2</sub>基に起因する $2881 \text{ cm}^{-1}$ 付近における吸収ピークの高さに対する、末端カーボネート基に起因する $1800 \text{ cm}^{-1} \sim 1815 \text{ cm}^{-1}$ の間の吸収ピークの高さの比は、1.0 ~ 2.0、好ましくは1.2 ~ 1.8、さらに好ましくは1.5 ~ 1.7である。

#### 【0034】

このような接着強度を有するフッ素樹脂として、例えば、テトラフルオロエチレン単位

50

を有するホモポリマーやコポリマーであって、末端あるいは側鎖に、カーボネート基、カルボン酸ハライド基、ヒドロキシル基、カルボキシル基、エポキシ基等の官能基を有する樹脂が挙げられる。上記融点と接着強度を発現するのであれば、複数の樹脂を混合してもよい。市販品で上記のような接着強度を有するフッ素樹脂としては、例えば、ネオフロン E F E P (ダイキン工業社製)、フルオン L M - E T F E A H 2 0 0 0 (旭硝子社製) が挙げられる。

#### 【0035】

フッ素樹脂層 3 2 の層厚は、下限が好ましくは  $1 \mu\text{m}$  以上、より好ましくは  $3 \mu\text{m}$  以上であって、上限が好ましくは  $10 \mu\text{m}$  以下、より好ましくは  $5 \mu\text{m}$  以下である。フッ素樹脂層 3 2 の厚みが薄すぎると、離型フィルム 1 0 0 の強度が劣るおそれがある。また、フッ素樹脂層 3 2 の厚みが厚すぎると、カバーレイフィルム 2 0 および回路パターン 1 2 の凹凸を吸収できなくなるおそれがある。

10

#### 【0036】

(脂肪族ポリアミド樹脂層 3 4)

脂肪族ポリアミド樹脂層を形成する脂肪族ポリアミド樹脂は、特に限定されず、ジアミンとジカルボ酸の重縮合で得られる ( $-\text{CORCONHR}'\text{NH}-$ ) 形、ラクタムの開環重合またはアミノカルボン酸の重縮合などで得られる ( $-\text{CORNH}-$ ) 形のいずれであってもよい。例えば、6 ナイロン、6 6 ナイロン、6 9 ナイロン、6 - 6 6 ナイロン、1 2 ナイロン、1 1 ナイロン、6 1 0 ナイロン、6 1 2 ナイロン、6 I - 6 T ナイロン、M X D 6 ナイロン等の縮合単位の重合体又はこれら 2 種以上との共重合体、さらにはこれらの混合物を挙げることができる。中でも 6 ナイロンや 6 - 6 6 ナイロンを用いることが好ましい。

20

#### 【0037】

脂肪族ポリアミド樹脂層 3 4 の層厚は、下限が好ましくは  $10 \mu\text{m}$  以上であり、より好ましくは  $40 \mu\text{m}$  以上である。また、上限は好ましくは  $200 \mu\text{m}$  以下であり、より好ましくは  $100 \mu\text{m}$  以下である。脂肪族ポリアミド樹脂層 3 4 の層厚が薄すぎると、離型フィルム 1 0 0 のクッション性が不十分となるおそれがある。また、脂肪族ポリアミド樹脂層 3 4 の層厚が厚すぎると、クッション性の効果が飽和し、使用樹脂量が増えるので、コスト面で不利となる。

#### 【0038】

(クッション性について)

以下、脂肪族ポリアミド樹脂層 3 4 がクッション性を発揮する理由について、本発明者が想定している事項を説明する。図 5 に 6 ナイロンおよびエチレンテトラフルオロエチレン (E T F E) の弾性率を示した。一般的に、常温からプレス温度 ( $160$  付近) において、絶乾状態の脂肪族ポリアミド樹脂の弾性率は、フッ素樹脂の弾性率よりも高い。このため、これまでの技術常識からすると、ポリアミド樹脂により離型フィルムにクッション性を付与することは考えられなかった。

30

#### 【0039】

クッション性材料について鋭意検討している中、本発明者は、ポリアミド樹脂の弾性率が、含水条件下において低下することを見出した。表 1 に室温 ( $20$ ) における層厚  $3 \mu\text{m}$  のフッ素樹脂 (E T F E) および実施例 2 で製造した離型フィルムの弾性率を示す。実施例 2 で製造した離型フィルムは、真空乾燥によりナイロンの含水分を  $0.4\%$  としたものの (サンプル 1)、室温保管によりナイロンの含水分を  $2.5\%$  としたものの (サンプル 2)、 $40$  湿度  $90\%$  条件下で保管してナイロンの含水分を  $4.8\%$  としたものの (サンプル 3) の三種類について  $20$  における弾性率を測定した。

40

#### 【0040】

## 【表 1】

(表1)

	弾性率(Pa)
ETFE	$8.9 \times 10^8$
サンプル1(0.4%)	$2.0 \times 10^9$
サンプル2(2.5%)	$7.9 \times 10^8$
サンプル3(4.8%)	$7.1 \times 10^8$

## 【0041】

表 1 に示したように、絶乾状態（含水分 0.4%）のサンプル 1 では、ETFE よりも弾性率が高かったが、それ以外は、ETFE よりも弾性率が低くなっていた。この結果より、含水条件下ではポリアミド樹脂をクッション材として使用できる可能性があることが示唆された。本発明者は、さらに、以下の熱プレス試験を試みた。

10

## 【0042】

## (試験例 1)

熱プレス試験の概要を図 6 に示す。熱プレス板 60、60 の間に、厚さ 100  $\mu\text{m}$  の 260 以上の結晶融解ピーク温度 ( $T_m$ ) を有するポリアリールケトン樹脂および非晶性ポリエーテルイミド樹脂の混合組成物からなる樹脂フィルム (IBUKI、三菱樹脂社製) 16、および、厚さ 50  $\mu\text{m}$  の同様の樹脂フィルム 18 に厚さ 12  $\mu\text{m}$  の銅箔の回路パターン 12 を形成したフレキシブルプリント基板 10 を配置し、これらとプレス熱板 60、60 との間に実施例 1 で製造した離型フィルム 100 (保護フィルムを剥離した状態で使用) を配置して、160、5 MPa、30 分間、熱プレスした。なお、試験例 1 では、離型フィルムとして、ナイロンの含水分が 0.4% の絶乾品を用いた。

20

## 【0043】

熱プレス後、離型フィルム 100 を剥がして、回路パターン 12 側の表面状態を観察し、離型フィルム 100 表面に転写された凹凸の高さを電子線三次元粗さ解析装置 ERA 4000 エリオニクス社製により測定した。

## 【0044】

## (試験例 2)

離型フィルム 100 として、ナイロンの含水分が 2.5% の室温保管品を用いた以外は試験例 1 と同様にして熱プレス試験を行い、離型フィルム 100 に転写された凹凸の高さを測定した。

30

## 【0045】

## (試験例 3)

離型フィルムとして、ナイロンの含水分が 4.8% の 40、湿度 90% 保管品を用いた以外は試験例 1 と同様にして熱プレス試験を行い、離型フィルム 100 に転写された凹凸の高さを測定した。

## 【0046】

試験例 1 ~ 試験例 3 の結果を表 2 に示す。

## 【0047】

40

## 【表 2】

(表2)

	凹凸の高さ( $\mu\text{m}$ )
試験例 1	7
試験例 2	16
試験例 3	16

## 【0048】

表 2 より、ナイロンの含水分が 2.5% 以上で、離型フィルム 100 に転写された凹凸が高くなっていることが分かる。これより、本発明者は、脂肪族ポリアミド樹脂は含水状

50

態において弾性率を低下させるため、カバーレイフィルムとフレキシブルプリント基板との熱プレス接着におけるクッション材として好ましいことを見出し、本発明を完成させた。

#### 【0049】

(ポリオレフィン樹脂層36)

保護用のポリオレフィン樹脂層36を構成するポリオレフィン樹脂としては特に限定されず、ポリエチレン、ポリプロピレン等を用いることができる。ポリエチレンとしては、例えば、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-エチレンアクリレート共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチル-メチルアクリレート共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体、エチレン系アイオノマー樹脂、またはこれらの混合物を挙げることができる。また、ポリプロピレンとしては、ポリプロピレンのホモポリマーやエチレン等とのランダムコポリマーなどを挙げることができる。

10

#### 【0050】

保護用のポリオレフィン樹脂層36の層厚は、下限が好ましくは5 $\mu$ m以上、より好ましくは10 $\mu$ m以上であり、上限が好ましくは50 $\mu$ m以下、より好ましくは20 $\mu$ m以下である。ポリオレフィン樹脂層36の層厚が薄すぎると、フッ素樹脂層32の保護が不十分となる場合がある。また、ポリオレフィン樹脂層36の層厚が厚すぎると、保護効果が飽和し廃棄物が増加するという問題がある。

20

#### 【0051】

ポリオレフィン樹脂層36は、シリカ、タルク等の粒径5 $\mu$ m~15 $\mu$ mの微粒子を含有させて構成することができる。これによりポリオレフィン樹脂層36の表面に凹凸を付与し、この凹凸をフッ素樹脂層32に転写させることができる。この場合、保護フィルムであるポリオレフィン樹脂層36を取り去った後、離型シート100のすべりが良く、取扱易くなるという効果がある。

#### 【0052】

(添加剤等)

上記したフッ素樹脂層32、脂肪族ポリアミド樹脂層34、ポリオレフィン樹脂層36には、本発明の効果を損なわない範囲で、各種添加剤が添加されていてもよい。添加剤としては、例えば、燐系、フェノール系等の各種酸化防止剤、ラクトン系、フェノールアクリレート系等のプロセス安定剤、熱安定剤、等の樹脂材料に一般的に添加される添加剤を挙げることができる。

30

#### 【0053】

(離型フィルム100の製造方法)

離型フィルム100は、共押出、ドライラミネートにより製造することができる。具体的には、図2に示した実施形態100Aおよび実施形態100Bは共押出により製造することができる。実施形態100Cはドライラミネートにより製造することができる。

#### 【0054】

実施形態100Cのドライラミネートは、薄層のフッ素樹脂層32を単層で取り扱うのが難しいため転写によりドライラミネートされる。例えば、二軸延伸したPETフィルムに低融点EVA接着剤をコートした支持基材に、フッ素樹脂層32およびポリエチレン樹脂層を共押出ラミネートしておいて、その後、ポリエチレン樹脂層を剥離し、フッ素樹脂層32側をアクリル系等の接着剤を介して脂肪族ポリアミド層34にドライラミネートし、最後に支持基材を剥離することで製造される。

40

#### 【0055】

<カバーレイフィルムによる被覆されたフレキシブルプリント基板の製造方法>

本発明のカバーレイフィルムによる被覆されたフレキシブルプリント基板の製造方法は、以下の三つの工程を備えて構成される。第1工程は、熱プレス板60、60の間に、フレキシブルプリント基板10を配置し、その上にカバーレイフィルム20を配置する工程

50

である。カバーレイフィルムは、基材樹脂層 2 2 および接着層 2 4 により構成されており、接着層 2 4 側をフレキシブルプリント基板 1 0 側に配置される。熱プレス板 6 0、6 0 の表面には、クッション性を付与するために、シリコンゴム製のシートあるいはクラフト紙 5 0、5 0 を配置してもよい。

【 0 0 5 6 】

第 2 工程は、カバーレイフィルム 2 0 上に本発明の離型フィルム 1 0 0 を配置する工程である。従来は離型フィルムおよびクッション性樹脂シート等の複数のシートを配置する必要があったが、本発明では、離型フィルム 1 0 0 のみを配置すればよく、作業工程を大幅に簡略化できる。

【 0 0 5 7 】

第 3 工程は、離型フィルム 1 0 0 を介してフレキシブルプリント基板 1 0 およびカバーレイフィルム 2 0 を熱プレス接着する工程である。熱プレスの温度は 1 4 0 ~ 1 8 0 とすることが好ましく、プレス圧力は 3 M P a ~ 7 M P a とすることが好ましい。また、熱プレスの時間は特に限定されないが 1 0 分以上とするのが好ましく 1 時間程度プレスすれば十分である。

【 実施例 】

【 0 0 5 8 】

( 実施例 1 )

下記の構成となるように、2 8 0 マルチマニホールダイより共押し出し、5 層積層フィルムを得た。

第 1 層 高密度ポリエチレン樹脂 ( H D P E 、日本ポリエチレン社製 ) 1 5 μ m

第 2 層 接着性 E T F E ( フルオン L M - E T F E A H 2 0 0 0 、旭硝子社製 ) 3 μ m

第 3 層 6 ナイロン ( 1 0 3 0 、三菱エンジニアリングプラスチック社製 ) 4 4 μ m

第 4 層 接着性 E T F E ( フルオン L M - E T F E A H 2 0 0 0 、旭硝子社製 ) 3 μ m

第 5 層 高密度ポリエチレン樹脂 ( H D P E 、日本ポリエチレン社製 ) 1 5 μ m

【 0 0 5 9 】

( 実施例 2 )

下記の構成となるように、2 8 0 マルチマニホールダイより共押し出し、3 層積層フィルムを得た。

第 1 層 接着性 E T F E ( フルオン L M - E T F E A H 2 0 0 0 、旭硝子社製 ) 5 μ m

第 2 層 6 ナイロン ( 1 0 3 0 、三菱エンジニアリングプラスチック社製 ) 9 0 μ m

第 3 層 接着性 E T F E ( フルオン L M - E T F E A H 2 0 0 0 、旭硝子社製 ) 5 μ m

【 0 0 6 0 】

( 実施例 3 )

下記の構成となるように、2 8 0 マルチマニホールダイより共押し出し、2 層積層フィルムを得た。

第 1 層 E T F E ( ネオフロン E T F E 、ダイキン工業社製 ) 3 μ m

第 2 層 ポリエチレン樹脂 ( 日本ポリエチレン社製 ) 1 5 μ m

この 2 層積層フィルムを押し出し直後にあらかじめ用意した厚さ 2 5 μ m の 2 軸延伸した P E T フィルムに低融点 E V A 系接着剤を厚さ約 1 μ m にコートした支持基材フィルムに 7 5 に加熱したニップロールを用いて熱圧着によって貼り合わせを行い、積層フィルムを得た。得られた積層フィルムからポリエチレン樹脂層を剥離し、E T F E 側にアミノアクリル系接着剤を 1 μ m コートした。

【 0 0 6 1 】

上記の積層フィルムとは別に、押し出し機より 6 ナイロン ( 1 0 3 0 、三菱エンジニアリングプラスチック社製 ) を厚さ 4 4 μ m のフィルムに押し出し成形した。この 6 ナイロンのフ

10

20

30

40

50

ィルムの両側に、上記の積層フィルムの接着剤をコートした面を貼り合わせて、以下の層構成を有する積層フィルムを得た。

第1層 ETFE (ネオフロンETFE、ダイキン工業社製) 3 μm

第2層 接着層 (アミノアクリル系接着剤) 1 μm

第3層 6ナイロン (1030、三菱エンジニアリングプラスチック社製) 44 μm

第4層 接着層 (アミノアクリル系接着剤) 1 μm

第5層 ETFE (ネオフロンETFE、ダイキン工業社製) 3 μm

【0062】

(比較例1)

ETFE (ネオフロンETFE、ダイキン工業社製) を押出機により厚さ50 μmのフィルムに押出成形して単層フィルムを作製した。

【0063】

(評価方法)

実施例1～3および比較例1で得られた離型フィルムを用いて、必要に応じて保護フィルムを剥離してから、上記した試験例1と同様にして熱プレス試験を行った。

【0064】

(剥離した離型フィルムの表面凹凸の高さ)

上記した試験例1と同様にして、熱プレス後、離型フィルムを剥離し、離型フィルムの表面の凹凸の高さを測定した。結果を表3に示す。

【0065】

(回路パターンの状態)

熱プレス試験後、離型フィルムを剥がして、回路パターンの表面の状態を目視により以下の基準で評価した。

：銅箔に酸化が全くみられなかった。

：銅箔の一部に酸化(赤やけ)がみられた。

x：銅箔の大部分が酸化(赤やけ)していた。

【0066】

(評価結果)

【0067】

【表3】

(表3)

	凹凸の高さ(μm)	回路パターンの状態
実施例1	11	○
実施例2	15	○
実施例3	11	○
比較例1	7	x

【0068】

表3より、本発明の離型フィルム(実施例1～3)は表面の凹凸の高さが高く、回路パターンの凹凸にそって変形していることが分かった。また、本発明の離型フィルム(実施例1～3)を用いた場合は、回路パターンの状態が良好であり、離型フィルムが回路パターンを十分に保護できていることが示された。

【0069】

以上、現時点において、もっとも、実践的であり、かつ、好ましいと思われる実施形態に関連して本発明を説明したが、本発明は、本願明細書中に開示された実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲および明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う離型フィルム、カバーレイフィルムによる被覆されたフレキシブルプリント基板の製造方法もまた本発明の技術的範囲に包含されるものとして理解されなければならない。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 従来のカバーレイフィルムとフレキシブルプリント基板との熱プレス接着の概要を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明の離型フィルムの層構成を示す概念図である。

【 図 3 】 従来のカバーレイフィルムとフレキシブルプリント基板との熱プレス接着の概要を示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の離型フィルムを用いた場合における、カバーレイフィルムとフレキシブルプリント基板との熱プレス接着の概要を示す説明図である。

【 図 5 】 6 ナイロンおよび E T F E の弾性率を示す説明図である。

【 図 6 】 熱プレス試験の概要を示す説明図である。

10

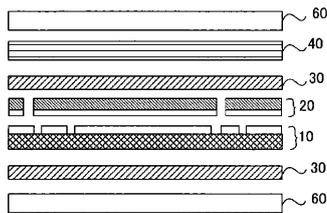
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

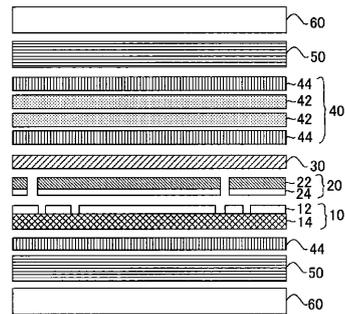
- 1 0 フレキシブルプリント基板
- 2 0 カバーレイフィルム
- 3 0 離型フィルム
- 3 2 フッ素樹脂層
- 3 4 脂肪族ポリアミド樹脂層
- 3 6 ポリオレフィン樹脂層
- 3 8 接着層
- 1 0 0 A ~ 1 0 0 C 離型フィルム
- 4 0 クッション性樹脂シート
- 5 0 シリコンゴムシート、クラフト紙
- 6 0 プレス熱板

20

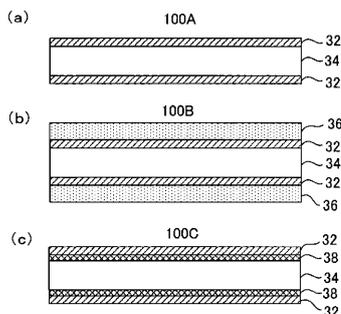
【 図 1 】



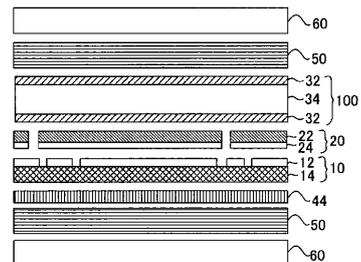
【 図 3 】



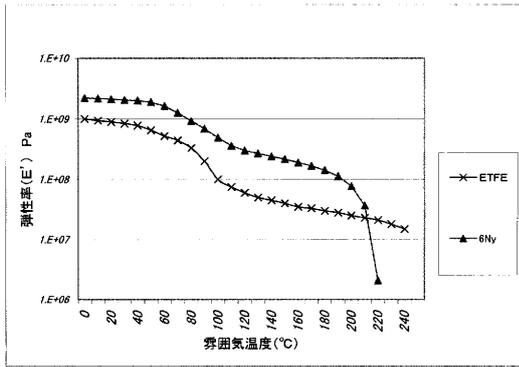
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

