

(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2005-161531

(P2005-161531A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int. Cl.⁷

B29C 39/18
G02B 1/11
G02B 5/02
// B29L 7:00
B29L 9:00

F I

B29C 39/18
 G02B 5/02
 G02B 1/10
 B29L 7:00
 B29L 9:00

テーマコード(参考)

2H042
 2K009
 4F204

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-399478 (P2003-399478)

(22) 出願日 平成15年11月28日(2003.11.28)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
 神奈川県南足柄市中沼210番地

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 小川 正太郎

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 桑田 彩

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA03 BA15 BA20
 2K009 AA12 BB11 DD11

最終頁に続く

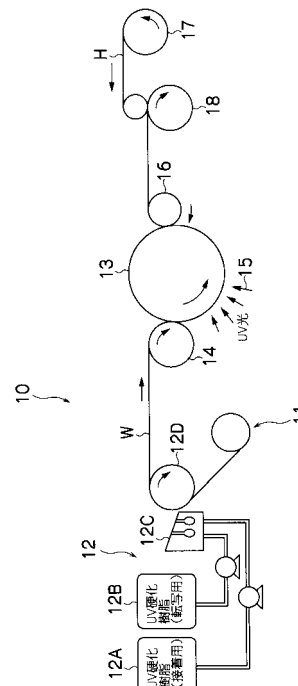
(54) 【発明の名称】 凹凸状シートの製造方法及び製造装置

(57) 【要約】

【課題】 表面に規則的な微細凹凸パターンが形成されたエンボスシートを、欠陥なく高品質で製造するのに好適なエンボスシートの製造方法及び製造装置を提供する。

【解決手段】 シート状体の表面に、エンボスロール表面の凹凸を転写形成するエンボスシートの製造方法。表面に接着剤と樹脂とが順次塗布されることにより、接着剤層と樹脂層とが2層に形成されている带状可撓性のシート状体Wを連続走行させ、シート状体Wを、回転するエンボスロール13に巻き掛け、樹脂層にエンボスロール表面の凹凸を転写し、シート状体Wがエンボスロール13に巻き掛けられている状態で樹脂層を硬化させ、シート状体Wをエンボスロール13から剥離する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シート状体の表面に、凹凸ロール表面の凹凸を転写形成する凹凸状シートの製造方法において、

表面に接着剤と樹脂とが順次塗布されることにより、接着剤層と樹脂層とが2層以上に形成されている帯状可撓性のシート状体を連続走行させ、

前記シート状体を、回転する前記凹凸ロールに巻き掛け、前記樹脂層に前記凹凸ロール表面の凹凸を転写し、

前記シート状体が前記凹凸ロールに巻き掛けられている状態で前記樹脂層を硬化させることを特徴とする凹凸状シートの製造方法。

10

【請求項 2】

前記樹脂が放射線硬化樹脂であり、前記樹脂層の硬化が該樹脂層に放射線照射を施すことによりなされることを特徴とする請求項 1 に記載の凹凸状シートの製造方法。

【請求項 3】

前記接着剤と樹脂とを略同時に塗布することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の凹凸状シートの製造方法。

【請求項 4】

前記接着剤が放射線硬化樹脂であり、前記接着剤層の硬化が該接着剤層に放射線照射を施すことによりなされることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の凹凸状シートの製造方法。

20

【請求項 5】

前記接着剤の粘度が前記樹脂の粘度より低いことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の凹凸状シートの製造方法。

【請求項 6】

前記接着剤と樹脂との塗布が、エクストルージョンタイプホッパ又はスライドタイプホッパによりなされることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の凹凸状シートの製造方法。

【請求項 7】

帯状可撓性のシート状体を送り出すシート状体供給手段と、

前記シート状体の表面に接着剤と樹脂とを順次塗布する塗布手段と、

連続走行する前記シート状体を、回転する凹凸ロールに巻き掛けながら、該凹凸ロール表面の凹凸を前記シート状体の表面に転写形成する転写手段と、

前記シート状体が前記凹凸ロールに巻き掛けられている状態で前記樹脂を硬化させる樹脂硬化手段と、

を備えたことを特徴とする凹凸状シートの製造装置。

30

【請求項 8】

前記樹脂硬化手段が、前記凹凸ロールの近傍に設けられた放射線照射手段であることを特徴とする請求項 7 に記載の凹凸状シートの製造装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、凹凸状シートの製造方法及び製造装置に係り、特に、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成された反射防止効果等を有するエンボスシート等のシート状物を、欠陥なく高品質で製造するのに好適な凹凸状シートの製造方法及び製造装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶等の電子ディスプレイの用途に、反射防止効果を有するエンボスシートが採用されている。また、レンチキュラーレンズやフライアイレンズ等の平板状レンズ、光拡散シート、輝度向上シート、光導波路シート等のエンボスシートが使用されている。このようなエンボスシートとしては、従来より、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成され

50

たものが公知である。このような規則的な微細凹凸パターンを形成する手法としては、従来より各種の方法が知られている（特許文献1～4参照）。

【0003】

たとえば、図6に示されるような構成の装置において、表面に規則的な凹凸パターンが形成されているスタンパーロール1の表面に塗布手段2で樹脂を塗布し、連続走行されるシート3をスタンパーロール1とニップロール4とで挟み、スタンパーロール1の樹脂をシート3に接触させた状態で、電離放射線を樹脂に照射して硬化させ、その後シート3をリリースロール5に巻き掛けてスタンパーロール1より剥離させる内容が開示されている（特許文献1～3参照）。

【0004】

また、図7に示されるような構成の装置において、連続走行されるシート3の表面に予め樹脂を塗布しておき、このシート3を、規則的な凹凸パターンが形成されているスタンパーロール1とニップロール4とで挟み、スタンパーロール1の凹凸パターンを樹脂に転写させた状態で、電離放射線を樹脂に照射して硬化させ、その後シート3をリリースロール5に巻き掛けてスタンパーロール1より剥離させる内容が開示されている（特許文献3、4参照）。

【0005】

このような製法において、規則的な微細凹凸パターンを形成するには、スタンパーロール1と樹脂との剥離性を良好な状態とすることが重要であり、この剥離性を確保するために、スタンパーロール1の表面状態の工夫、樹脂の材質の選択等が求められる。

【特許文献1】特許第2533379号公報

【特許文献2】特開2000-141481号公報

【特許文献3】特開2002-333508号公報

【特許文献4】特許第3218662号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の図6に示されるような従来の構成において、剥離性を確保すると、樹脂の層を均一に形成しにくいという問題点があった。すなわち、スタンパーロール1と樹脂との剥離性を向上させるべく、スタンパーロール1の表面を撥液性とした場合、ロール表面の撥液性のため、樹脂を均一膜厚で塗布するのが非常に困難となる。また、樹脂の塗布欠陥も生じやすい。

【0007】

また、上記の図7に示されるような従来の構成において、剥離性を確保すると、シート3と樹脂との接着性が低下するという問題点があった。すなわち、スタンパーロール1より剥離しやすい材質の樹脂を選択した場合、この樹脂はシート3とも剥離しやすく、樹脂とシート3との接着性を確保するのが非常に困難となる。また、製品化後にシート3より樹脂が剥離するトラブルも生じることとなる。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成された凹凸状シートを、欠陥なく高品質で製造するのに好適な凹凸状シートの製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、前記目的を達成するために、シート状体の表面に、凹凸ロール表面の凹凸を転写形成する凹凸状シートの製造方法において、表面に接着剤と樹脂とが順次塗布されることにより、接着剤層と樹脂層とが2層以上に形成されている帯状可撓性のシート状体を連続走行させ、前記シート状体を、回転する前記凹凸ロールに巻き掛け、前記樹脂層に前記凹凸ロール表面の凹凸を転写し、前記シート状体が前記凹凸ロールに巻き掛けられている状態で前記樹脂層を硬化させることを特徴とする凹凸状シートの製造方法を提供する。

10

20

30

40

50

【0010】

また、このために、本発明は、帯状可撓性のシート状体を送り出すシート状体供給手段と、前記シート状体の表面に接着剤と樹脂とを順次塗布する塗布手段と、連続走行する前記シート状体を、回転する凹凸ロールに巻き掛けながら、該凹凸ロール表面の凹凸を前記シート状体の表面に転写形成する転写手段と、前記シート状体が前記凹凸ロールに巻き掛けられている状態で前記樹脂を硬化させる樹脂硬化手段と、を備えたことを特徴とする凹凸状シートの製造装置を提供する。

【0011】

本発明によれば、接着剤層と樹脂層とが2層以上に形成されている帯状可撓性のシート状体を連続走行させ、回転する凹凸ロールに巻き掛け、樹脂層に凹凸ロール表面の凹凸を転写し、その状態で樹脂層を硬化させる。したがって、凹凸ロールより剥離しやすい材質の樹脂を選択しても、シート状体の樹脂層は接着剤層の上に形成されているので、シート状体と樹脂との接着性を確保することが容易となり、シート状体より樹脂が剥離しない。これにより、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成された凹凸状シートを、欠陥なく高品質で製造することができる。

10

【0012】

なお、本明細書において「凹凸ロール」とは、円柱状のロールの表面に凹凸パターン（エンボス形状）が形成されたエンボスロールのみならず、エンドレスベルト等のベルト状体の表面に凹凸パターン（エンボス形状）が形成されたものをも含むものとする。このようなベルト状体であっても、円柱状のエンボスロールと同様に作用し、同様の効果が得られるからである。

20

【0013】

本発明において、前記樹脂が放射線硬化樹脂であり、前記樹脂層の硬化が該樹脂層に放射線照射を施すことによりなされることが好ましい。このような放射線硬化樹脂を使用することにより、樹脂の硬化が容易となる。なお、放射線硬化樹脂の詳細については、後で詳述する。

【0014】

また、本発明において、前記接着剤と樹脂とを略同時に塗布することが好ましい。帯状可撓性のシート状体に予め接着剤を塗布しておき、この上に樹脂を塗布することも可能であるが、このように同時に塗布することにより、生産性が向上するのみならず、塗布欠陥が生じにくいという効果も得られる。また、装置コストを安価にでき、作業スペースも僅かで済む。

30

【0015】

また、本発明において、前記接着剤が放射線硬化樹脂であり、前記接着剤層の硬化が該接着剤層に放射線照射を施すことによりなされることが好ましい。接着剤にも放射線硬化樹脂を使用すれば、同時塗布のメリットが生かせ、放射線照射による硬化を行えば、生産性が向上する効果が得られる。なお、接着剤の塗布後に放射線を照射し、その上に樹脂層を形成することもできる。

【0016】

また、本発明において、前記接着剤の粘度が前記樹脂の粘度より低いことが好ましい。接着剤の粘度が樹脂の粘度より低ければ、塗布が容易であり、また、接着剤層の膜厚のばらつきも抑制できる。

40

【0017】

また、本発明において、前記接着剤と樹脂との塗布が、エクストルージョンタイプホッパ又はスライドタイプホッパによりなされることが好ましい。このような塗布方式は、本発明の接着剤と樹脂の塗布に好適であり、特に同時塗布に有効である。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、本発明によれば、シート状体の樹脂層が接着剤層の上に形成されているので、シート状体から樹脂が剥離しにくくなり、これにより、表面に規則的な微細

50

凹凸パターンが形成された凹凸状シートを、欠陥なく高品質で製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施態様について説明する。図1は、本発明が適用されるエンボスシートの製造装置10の構成を示す概念図である。このエンボスシートの製造装置10は、シート状体供給手段11と、塗布手段12と、凹凸ロールであるエンボスロール13と、ニップロール14と、樹脂硬化手段15と、剥離ロール16と、保護フィルム供給手段17と、シート巻き取り手段18、等とより構成される。

【0020】

シート状体供給手段であるシート供給手段11は、シート状体であるシートWを送り出すもので、シートWが巻回された送り出しロール等より構成される。 10

【0021】

塗布手段12は、シートWの表面に接着剤と樹脂とを順次塗布することにより、接着剤層と樹脂層とを2層に形成する装置であり、接着剤を供給する接着剤供給源12Aと、樹脂を供給する樹脂供給源12Bと、塗布ヘッド12Cと、塗布の際にシートWを巻き掛けて支持する支持ローラ12Dと、接着剤供給源12Aと樹脂供給源12Bとそれぞれより接着剤と樹脂とを塗布ヘッド12Cに供給するための配管、ポンプ等より構成される。塗布ヘッド12Cの詳細については後述する。

【0022】

エンボスロール13としては、シートWの表面に、ロール表面の凹凸を転写形成できる 20、凹凸パターンの精度、機械的強度、真円度等を有することが求められる。このようなエンボスロール13としては、金属製のロールが好ましい。

【0023】

エンボスロール13の外周面には、規則的な微細凹凸パターンが形成されている。このような規則的な微細凹凸パターンは、製品としてのエンボスシート表面の微細凹凸パターンを反転した形状であることが求められる。

【0024】

製品としてのエンボスシートとしては、微細凹凸パターンが二次元配列された、たとえばレンチキュラーレンズや、微細凹凸パターンが三次元配列された、たとえばフライアイレンズ、円錐、角錐等の微細な錐体をXY方向に敷きつめた平板レンズ等が対象となり、 30エンボスロール13の外周面の規則的な微細凹凸パターンは、これに対応させる。

【0025】

エンボスロール13の外周面の規則的な微細凹凸パターンの形成方法としては、エンボスロール13の表面をダイヤモンドバイト(シングルポイント)で切削加工する方法、エンボスロール13の表面にフォトエッチング、電子線描画、レーザー加工等で直接凹凸を形成する方法が採用でき、また、薄い金属製の板状体の表面にフォトエッチング、電子線描画、レーザー加工、光造形法等で凹凸を形成し、この板状体をロールの周囲に巻き付け固定し、エンボスロール13とする方法が採用できる。その他、金属より加工しやすい素材の表面にフォトエッチング、電子線描画、レーザー加工、光造形法等で凹凸を形成し、この形状の反転型を電鍍等により形成して薄い金属製の板状体を作成し、この板状体を 40ロールの周囲に巻き付け固定し、エンボスロール13とする方法も採用できる。特に反転型を電鍍等により形成する場合には、1つの原盤(マザー)より複数の同一形状の板状体を得られるという特長がある。

【0026】

エンボスロール13の表面には、離型処理を施すことが好ましい。このように、エンボスロール13の表面に離型処理を施すことにより、微細凹凸パターンの形状が良好に維持できる。離型処理としては、公知の各種方法、たとえば、フッ素樹脂によるコーティング処理が採用できる。なお、エンボスロール13には駆動手段が設けられていることが好ましい。エンボスロール13は、図示の矢印のように、反時計方向(CCW)に回転する。

【0027】

ニップロール 14 は、エンボスロール 13 と対になってシート W を押圧しながらロール成形加工するもので、所定の機械的強度、真円度等を有することが求められる。ニップロール 14 表面の縦弾性係数（ヤング率）は、小さ過ぎるとロール成形加工が不十分となり、大き過ぎるとゴミ等の異物の巻き込みに敏感に反応し欠点を生じやすいことより、適宜の値とすることが好ましい。なお、ニップロール 14 には駆動手段が設けられていることが好ましい。ニップロール 14 は、図示の矢印のように、時計方向（CW）に回転する。

【0028】

エンボスロール 13 とニップロール 14 との間に所定の押圧力を付与するべく、エンボスロール 13 とニップロール 14 のいずれかに加圧手段を設けることが好ましい。同様に、エンボスロール 13 とニップロール 14 との隙間（クリアランス）を正確に制御できる

10

【0029】

樹脂硬化手段 15 は、ニップロール 14 の下流側においてエンボスロール 13 に対向して設けられる光照射手段である。この樹脂硬化手段 15 は、光照射によってシート W を透過して樹脂層と接着剤層を硬化をさせるもので、樹脂と接着剤の硬化特性に応じた波長の光を照射でき、シート W の搬送速度に応じた光量の光を照射できることが好ましい。樹脂硬化手段 15 として、シート W の幅と略同一長さの円柱状ランプが採用できる。また、この円柱状ランプを複数本平行に設けることもでき、この円柱状ランプの背面に反射板を設けることもできる。

20

【0030】

剥離ロール 16 は、エンボスロール 13 と対になってエンボスロール 13 からシート W を剥離させるもので、所定の機械的強度、真円度等を有することが求められる。剥離箇所において、エンボスロール 13 の周面上に巻き掛けられたシート W を回転するエンボスロール 13 と剥離ロール 16 とで挟みながら、シート W をエンボスロール 13 から剥離させて剥離ロール 16 に巻き掛ける。この動作を確実にすべく、剥離ロール 16 には駆動手段が設けられていることが好ましい。剥離ロール 16 は、図示の矢印のように、時計方向（CW）に回転する。

【0031】

なお、硬化により樹脂等の温度が上昇するような場合には、剥離時にシート W を冷却させて剥離を確実にすべく、剥離ロール 16 に冷却手段を設ける構成も採用できる。

30

【0032】

なお、図示は省略したが、エンボスロール 13 の押圧箇所（9時の位置）から剥離箇所（3時の位置）までの間に複数のバックアップロールを対向して設け、この複数のバックアップロールとエンボスロール 13 とでシート W を押圧しながら硬化処理を行う構成も採用できる。

【0033】

シート巻き取り手段 18 は、剥離後のシート W を収納するもので、シート W を巻き取る巻き取りロール等より構成される。このシート巻き取り手段 18 において、隣接して設けられる保護フィルム供給手段 17 より供給される保護フィルム H がシート W の表面に供給され、両フィルムが重なった状態で、シート巻き取り手段 18 に収納される。

40

【0034】

エンボスシートの製造装置 10 において、塗布手段 12 とエンボスロール 13 との間、剥離ロール 16 とシート巻き取り手段 18 との間等に、シート W の搬送路を形成するガイドローラ等を設けてもよく、その他、必要に応じてシート W の搬送中の弛みを吸収すべく、テンションローラ等を設けることもできる。

【0035】

次に、エンボスシートの製造装置 10 における、塗布手段 12 の詳細について説明する。図 2 は、塗布手段 12 の塗布ヘッド 12C としてのエクストルージョンタイプホッパの構成を示す概念図である。このうち、(a) は、塗布ヘッド 20 の一部を切断して示す斜

50

視図であり、(b)は、塗布ヘッド20の先端部とシートWとの位置関係を示す概略断面図である。

【0036】

図2に示されるように、塗布ヘッド20は、2種類の塗布液を供給できるように独立した液供給系が2組設けられている。以下、この2組の液供給系の構成について説明するが、接着剤の液供給系については部材番号にAを附し、樹脂の液供給系については部材番号にBを附して区別することとする。

【0037】

塗布ヘッド20の本体22には、長手方向(シートWの幅方向)に延びた液溜め部24A、24Bと、液溜め部24A、24Bと連通するとともに、長手方向(シートWの幅方向)においてシートWと対向し、開口部より塗布液を塗出するスリット26A、26Bと、液溜め部24A、24Bへ塗布液を供給する液供給口28A、28Bと、液溜め部24A、24Bから塗布液を引き抜く液排出口30A、30Bと、を備えている。

10

【0038】

液溜め部24A、24Bは、「ポケット」又は「マニホールド」とも称され、その断面が略円形をなし、図2(a)に示されるように、シートWの幅方向に略同一の断面形状をもって延長された液溜め機能を有する空洞部である。その有効長さは、通常、塗布幅と同等又は若干長く設定される。液溜め部24A、24Bの貫通した両端開口部は図2(a)に示されるように、本体22の両端部に取付けられる閉鎖板32、34により閉止されている。なお、既述の液供給口28A、28Bは閉鎖板32に、液排出口30A、30Bは閉鎖板34にそれぞれ設けられている。

20

【0039】

スリット26A、26Bは、液溜め部24A、24BからシートWに向け、通常、0.05~1.0mmの開口幅をもって塗布ヘッド20の本体22内部を貫通し、かつ液溜め部24A、24Bと同じようにシートWの幅方向に延長された比較的狭隘な流路であり、シートWの幅方向の開口長さは塗布幅と略同等に設定される。

【0040】

なお、スリット26A、26BにおけるシートWに向けた流路の長さは、塗布液の液組成、物性、供給流量、供給液圧、等の諸条件を考慮して適宜設定し得る。すなわち、塗布液がシートWの幅方向に均一な流量と液圧分布をもって層流状にスリット26A、26Bから供給できればよい。

30

【0041】

次に、スリット26A、26Bの先端部分について、図2(b)を参照しながら説明する。スリット26Aは、塗布ヘッド20の本体22(図2(a)参照)のフロントエッジ36と第1ドクターエッジ38とにより形成される。スリット26Bは、塗布ヘッド20の本体22の第1ドクターエッジ38と第2ドクターエッジ40とにより形成される。また、塗布ヘッド20の本体22の上面(シートWと対向する面)には、上流側より、フロントエッジ面36a、第1ドクターエッジ面38a、第2ドクターエッジ面40aがそれぞれ形成されている。

【0042】

図2(b)に示されるように、フロントエッジ面36aは断面が略直線状に、第1ドクターエッジ面38aと第2ドクターエッジ面40aは、断面がそれぞれ所定の局率半径R1、R2の円弧状に形成されている。また、フロントエッジ面36aの後端エッジ部と第1ドクターエッジ面38aの先端エッジ部とには所定の段差が設けられ、第1ドクターエッジ面38aの後端エッジ部と第2ドクターエッジ面40aの先端エッジ部とには所定の段差が設けられ、いずれも塗布液F1(接着剤)、F2(樹脂)の所定厚さの膜が形成できるようになっている。

40

【0043】

次に、塗布ヘッド20を主体として、塗布手段12の作用について説明する。図2(a)に示されるように、塗布液F1、F2は、連続的に、かつ一定の流量で送液可能な定量

50

送液手段、一般的には定量ポンプ（図示略）により、液供給口 28 A、28 B を経て液溜め部 24 A、24 B に供給される。定量ポンプとしては、たとえば、プランジャポンプ、歯車ポンプ等の流量可変の送液手段が好ましく使用できる。

【0044】

液溜め部 24 A、24 B に供給された塗布液 F 1、F 2 は、所定量がスリット 26 A、26 B の先端部分より吐出され、残りの量が液排出口 30 A、30 B より排出され、定量送液手段に回収される。このような運転を行うことにより、塗布液 F 1、F 2 が液溜め部 24 A、24 B 内で著しく滞留することを防止できる。但し、液排出口 30 A、30 B を具備しない構造であり、スリット 26 A、26 B の先端部分より吐出される所定量を液供給口 28 A、28 B より供給する構造であってもよい。

10

【0045】

ガイドローラなどの走行案内手段（図示略）により支持されて連続走行するシート W は、ガイドローラ等の各走行案内手段の間で略一定した張力をもって、かつその厚さ方向に若干湾曲可能な状態に装架され、図 2（b）に示されるように、塗布ヘッド 20 の上面（シート W と対向する面）に押し付けられながら図の矢印方向に所定速度で移動する。これにより、スリット 26 A の先端部分より吐出された塗布液 F 1 は、シート W の幅方向に均一な流量及び圧力分布をもって所定厚さに塗布される。そして、その下流において、スリット 26 B の先端部分より吐出された塗布液 F 2 は、シート W の幅方向に均一な流量及び圧力分布をもって、塗布液 F 1 の上に所定厚さに塗布される。

【0046】

次に、エンボスシートの製造装置 10 における、他の塗布手段 12 の詳細について説明する。図 3 は、塗布手段 12 の塗布ヘッド 12 C としてのスライドタイプホッパ 50 の構成を示す概念図である。

20

【0047】

図 3 に示されるように、2種類の塗布液 F 1（接着剤）、F 2（樹脂）は、それぞれの送液ライン 52、54 を介して送液ポンプ（図 1 参照）により塗布ヘッド 50 内の各マニホール 56、58 に送液される。マニホール 56、58 に送液された各塗布液 F 1、F 2 は塗布幅方向に拡流された後、各スリット 60、62 を介して塗布ヘッド 50 上面の下方傾斜したスライド面 64 に押し出される。スライド面 64 に押し出された各塗布液 F 1、F 2 は、互いに混ざり合うことなく 2 層の塗布液となってスライド面 64 を流下し、スライド面 64 先端のリップ 66 に達する。リップ 66 に達した塗布液 F 1、F 2 は、リップ 66 と、バックアップローラ 68（図 1 の支持ローラ 12 D に相当する）に巻き掛けられて走行するシート W との間隙にビード部 70 を形成する。

30

【0048】

このビード部 70 では、シート W はバックアップローラ 68 の周面に沿って下方から上方に走行する。したがって、ビード部 70 における塗布液 F 1、F 2 は、シート W 面上に引き上げられる作用を受けて引き伸ばされて薄層化する。これにより、スライド面 64 を流下した塗布液 F 1、F 2 は、走行するシート W 面に薄層化した状態で 2 層同時塗布される。

【0049】

次に、本発明に適用される各材料について説明する。シート W としては、樹脂フィルム、紙（レジンコート紙、合成紙、等）、金属箔（アルミニウムウェブ等）等を使用できる。樹脂フィルムの材質としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリエステル、ポリオレフィン、アクリル、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリアミド、PET（ポリエチレンテレフタレート）、二軸延伸を行ったポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミドイミド、ポリイミド、芳香族ポリアミド、セルロースアシレート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースダイアセテート等の公知のものが使用できる。これらのうち、特に、ポリエステル、セルロースアシレート、アクリル、ポリカーボネート、ポリオレフィンが好ましく使用できる。

40

50

【0050】

シートWの幅としては、0.1～3mが、シートWの長さとしては、1000～10000mが、シートWの厚さとしては、1～300 μ mのものがそれぞれ一般的に採用される。ただし、これ以外のサイズの適用も妨げられるものではない。

【0051】

これらのシートWは、あらかじめコロナ放電、プラズマ処理、易接着処理、熱処理、除塵処理などを行っておいてもよい。シートWの表面粗さRaはカットオフ値0.25mmにおいて3～10nmが好ましい。

【0052】

また、シートWには、あらかじめ接着層等の下地層を設け乾燥硬化させたもの、裏面に他の機能層があらかじめ形成されたもの、等を用いてもよい。同様に、シートWとして1層構成のもののみならず、2層以上の構成のものも採用できる。また、シートWは、光が透過できるような透明体、反透明体であることが好ましい。

【0053】

接着剤としては、たとえば、ナガセケムテックス社製の紫外線硬化性樹脂（製品No：XNR5540FL）が使用できる。

【0054】

樹脂としては、たとえば、東洋合成社製の紫外線硬化性樹脂（製品No：PAK-01）が使用できる。

【0055】

次に、図1に戻って、エンボスシートの製造装置10の作用について説明する。シート状体供給手段11より、一定速度でシートWを送り出す。シートWは塗布手段12へ送り込まれ、シートWの表面に接着剤と樹脂とが順次塗布されることにより、接着剤層と樹脂層とが2層に形成される。次いで、シートWはエンボスロール13とニップロール14からなる成形手段へ送り込まれる。これにより、連続走行するシートWを、エンボスロール13の9時の位置において、回転するエンボスロール13とニップロール14とで押圧しながらロール成形加工がなされる。すなわち、シートWを、回転するエンボスロール13に巻き掛け、樹脂層にエンボスロール13表面の凹凸を転写する。

【0056】

次いで、シートWがエンボスロール13に巻き掛けられている状態で、樹脂硬化手段15によりシートWを透過して樹脂層と接着剤層とに放射線照射を行い、樹脂層と接着剤層を硬化させる。その後、エンボスロール13の3時の位置において、シートWを剥離ロール16に巻き掛けることによりエンボスロール13から剥離する。

【0057】

なお、図1には示していないが、シートWを剥離した後、硬化を更に促進させるため、再度放射線照射を行うこともできる。

【0058】

剥離されたシートWは、シート巻き取り手段18に搬送され、保護フィルム供給手段17より供給される保護フィルムHがシートWの表面に供給され、両フィルムが重なった状態でシート巻き取り手段18の巻き取りロールにより巻き取られ、収納される。

【0059】

このように、シートWの樹脂層が接着剤層の上に形成されているので、シートWと樹脂との接着性を確保することが容易となり、シートWより樹脂が剥離しない。これにより、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成された凹凸状シートを、欠陥なく高品質で製造することができる。

【0060】

以上、本発明に係るの製造方法及び製造装置の実施形態の例について説明したが、本発明は上記実施形態の例に限定されるものではなく、各種の態様が採り得る。

【0061】

たとえば、本実施形態の例では、ロール状のエンボスロール13を使用する態様を採用

10

20

30

40

50

したが、エンドレスベルト等のベルト状体の表面に凹凸パターン（エンボス形状）が形成されたものを使用する態様も採用できる。このようなベルト状体であっても、円柱状のロールと同様に作用し、同様の効果が得られるからである。

【実施例】

【0062】

本発明の実施例について説明する。本発明の実施例として、図1に示される構成のエンボスシートの製造装置10を使用してエンボスシートの製造を行った。

【0063】

シートWとして、幅500mm、厚さ100 μ mの透明なPET（ポリエチレンテレフタレート）のフィルムを使用した。

【0064】

エンボスロール13として、長さ（シートWの幅方向）が700mm、直径が300mmのS45C製で表面の材質をニッケルとしたロールを使用した。ロールの表面の略500mm幅の全周に、ダイヤモンドバイト（シングルポイント）を使用した切削加工により、ロール軸方向のピッチが50 μ mの溝を形成した。溝の断面形状は、頂角が90度の三角形形状で、溝の底部も平坦部分のない90度の三角形形状である。すなわち、溝幅は50 μ mであり、溝深さは約35 μ mである。この溝は、ロールの周方向に継ぎ目がないエンドレスとなるので、このエンボスロール13により、シートWに断面が三角形のレンチキュラーレンズが形成できる。ロールの表面には、溝加工後にニッケルメッキを施した。エンボスロール13の概略断面図を図4に示す。

【0065】

塗布手段12の塗布ヘッド12Cとして、図3に示されるスライドタイプホッパ50を使用した。

【0066】

塗布液F1（接着剤）として、ナガセケムテックス社製の紫外線硬化性樹脂（製品No：XNR5540FL）を使用した。

【0067】

塗布液F2（樹脂）として、東洋合成社製の紫外線硬化性樹脂（製品No：PAK-01）を使用した。

【0068】

シートWの走行速度を2m/分として、塗布液F1（接着剤）の湿潤状態の厚さが20 μ mに、塗布液F2（樹脂）の湿潤状態の厚さが60 μ mになるように、スライドタイプホッパ50への塗布液F1、F2の供給量を制御した。塗布液F1の粘度は、80mPa・秒に調整し、塗布液F2の粘度は、300mPa・秒に調整し、接着剤の粘度が樹脂の粘度より低くなるようにし、塗布層の安定性を確保した。

【0069】

ニップロール14として、直径が200mmで、表面にゴム硬度が90のシリコンゴムの層を形成したロールを使用した。エンボスロール13とニップロール14とでシートWを押圧するニップ圧（実効のニップ圧）は、 3.92×10^6 Pa（40kg/cm²）とした。

【0070】

樹脂硬化手段15として、メタルハライドランプを使用し、500mJ/cm²のエネルギーで照射を行った。

【0071】

なお、エンボス形状の転写率の評価は、凹凸パターンが形成されたシートWを切断し、凹凸パターンの複数箇所における断面形状をSEM（走査型電子顕微鏡）により測定することにより行った。エンボスシートの概略断面図を図5に示す。

【0072】

以上の結果より、表面に規則的な微細凹凸パターンが形成された凹凸状シートを、欠陥なく高品質で製造することができるという本発明の効果が確認できた。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】 本発明に適用されるエンボスシートの製造装置の構成を示す概念図

【図2】 塗布装置としてのエクストルージョンタイプホッパの構成を示す概念図

【図3】 塗布装置としてのスライドタイプホッパの概要を示す断面図

【図4】 エンボスロールの概要を示す断面図

【図5】 エンボスシートの概要を示す断面図

【図6】 従来例のエンボスシートの製造装置の構成を示す概念図

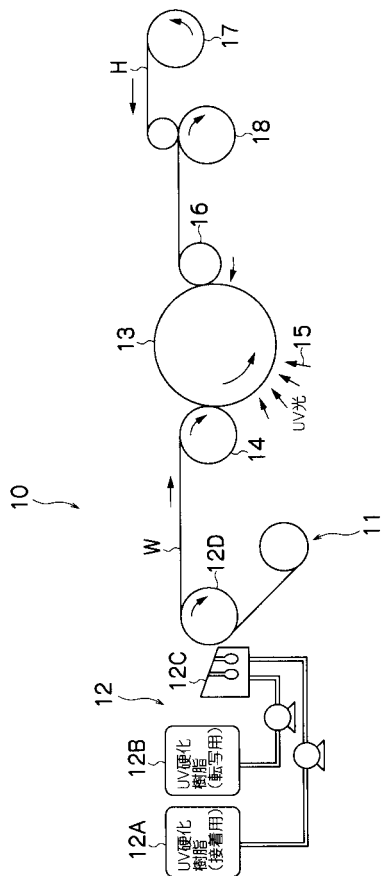
【図7】 従来例のエンボスシートの製造装置の他の構成を示す概念図

【符号の説明】

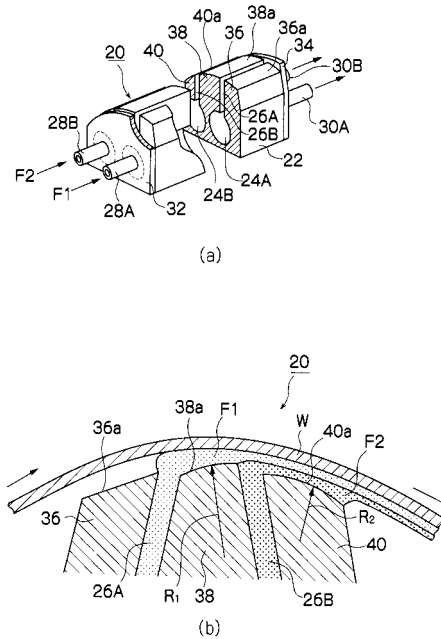
【0074】

10 ... エンボスシートの製造装置、 11 ... シート供給手段、 12 ... 塗布手段、 13 ... エンボスロール、 14 ... ニップロール、 15 ... 樹脂硬化手段、 16 ... 剥離ロール、 17 ... 保護フィルム供給手段、 18 ... シート巻き取り手段、 H ... 保護フィルム、 W ... シート

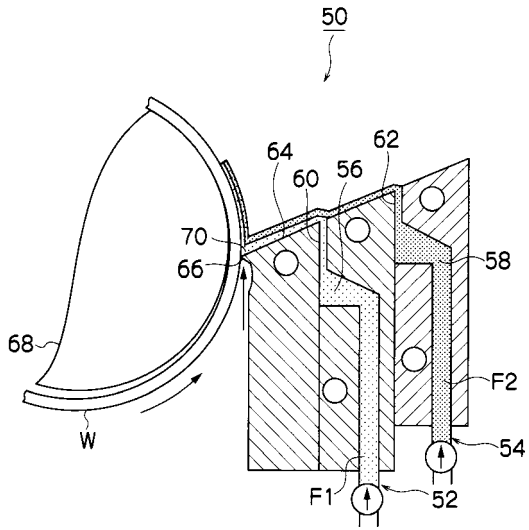
【図1】



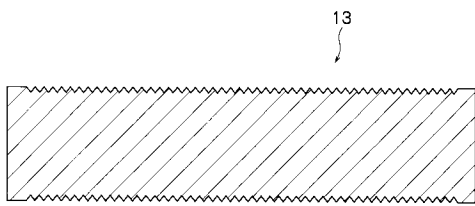
【図2】



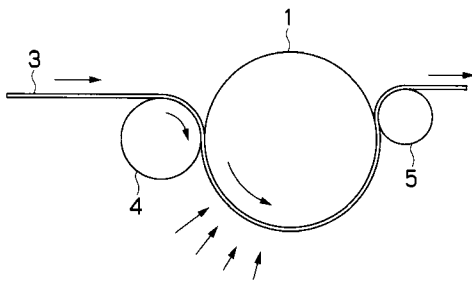
【 図 3 】



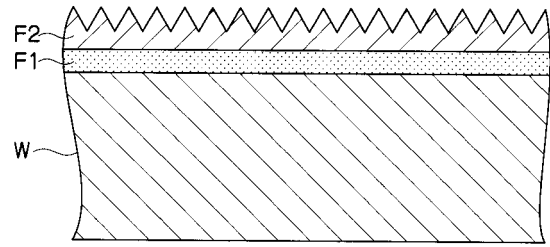
【 図 4 】



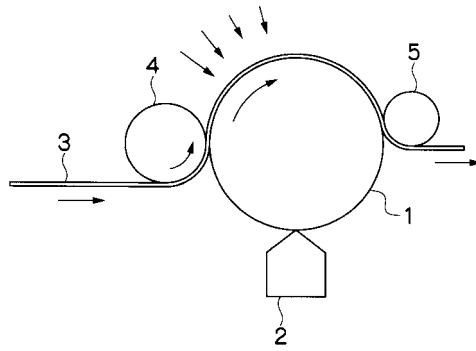
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F204 AA44 AD08 AF01 AG01 AG03 AG05 AG26 AH75 AK03 EA03
EB02 EB11 EB29 EF01 EF23 EF36 EK17 EK18 EW34