

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6678191号

(P6678191)

(45) 発行日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(24) 登録日 令和2年3月18日(2020.3.18)

(51) Int.Cl. F I
 H O 1 L 33/52 (2010.01) H O 1 L 33/52
 H O 1 L 33/50 (2010.01) H O 1 L 33/50

請求項の数 19 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-567796 (P2017-567796)	(73) 特許権者	517450091
(86) (22) 出願日	平成27年12月18日 (2015.12.18)		ジアンスー チェリティ オプトロニクス
(65) 公表番号	特表2018-527744 (P2018-527744A)		カンパニー リミテッド
(43) 公表日	平成30年9月20日 (2018.9.20)		J I A N G S U C H E R R I T Y O P
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/097918		T R O N I C S C O . , L T D .
(87) 国際公開番号	W02017/028430		中華人民共和国、ジアンスー 21110
(87) 国際公開日	平成29年2月23日 (2017.2.23)		O、ジャンニン ナンジン、ガオシン ユ
審査請求日	平成30年12月18日 (2018.12.18)		アン、ティアンユアン イースト ロード
(31) 優先権主張番号	201510507431.1		ナンバー 1009
(32) 優先日	平成27年8月18日 (2015.8.18)		N O . 1 0 0 9 T i a n y u a n E a
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		s t R o a d , G a o x i n Y u a
(31) 優先権主張番号	201510508209.3		n , J i a n g n i n g N a n j i n
(32) 優先日	平成27年8月18日 (2015.8.18)		g , J i a n g s u 2 1 1 1 0 0 ,
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		C h i n a

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 精製光変換体でLEDを貼り合せてパッケージするプロセス方法及び精製設備システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り工程と、半硬化光変換フィルムの精製成形工程と、LEDフリップチップアレーフィルムの準備工程と、LEDパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形工程と、LEDパッケージ素子の硬化成形工程と、LEDパッケージ素子の切断工程から構成される一連の流れのプロセスを含み、

ステップ1として、多孔質キャリアフィルムを対向して合わせたバンブアレー付き第1のローリング装置と溝アレー付き第2のローリング装置との間に通してローリングによって形作りを行い、溝アレー付き不定形多孔質キャリアフィルムを得るステップであって、前記多孔質キャリアフィルムの細孔径は10 μm以下である、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りステップと、

ステップ2として、ステップ1の前記不定形多孔質キャリアフィルムを溝アレー付き平面輸送装置Aに輸送し、引き続いて輸送するとともに、定量フィーダーによって前記不定形多孔質キャリアフィルムに光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーを配置し、一定の厚さを有する混合スラリー層を形成し、そして引き続いて輸送し、精製装置に入って負圧吸引と放射光照射を行い、精製された半硬化光変換フィルムを得るステップであって、前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器Bと負圧吸引器Cを含み、前記放射光照射器Bは平面輸送装置Aの上部に設けられ、前記負圧吸引器Cは平面輸送装置Aの下部に設けられ、前記負圧吸引器Cによる吸引力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用し、前記

10

20

平面輸送装置 A における溝アレーの溝の形状及びサイズは、前記溝アレー付き第 2 のローリング装置における溝の形状及びサイズに等しいであり、即ち、前記不定形多孔質キャリアフィルムにおける溝と平面輸送装置 A における溝は、貼り合せて密接にマッチングする、半硬化光変換フィルムの精製成形ステップと、

ステップ 3 として、LED フリップチップがアレーになるようにキャリアフィルムに配列される LED フリップチップアレーフィルムを得るステップであって、前記 LED フリップチップは、単一の LED フリップチップ、又は単一の LED フリップチップを 2 つ以上組み合わせてなる LED フリップチップ部品を意味する、LED フリップチップアレーフィルムの準備ステップと、

ステップ 4 として、真空加熱下で、ステップ 2 の前記半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第 4 のローリング装置に輸送し、そして第 3 のローリング装置にセットする前記 LED フリップチップアレーフィルムにおける LED フリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せ、LED パッケージ素子を得るステップであって、前記第 4 のローリング装置における溝アレーの溝の形状及びサイズは、前記第 2 のローリング装置における溝アレーの溝の形状及びサイズに等しい、LED パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形ステップと、

ステップ 5 として、真空下で、加熱硬化又はノ及び光硬化手法によって、ステップ 4 の前記 LED パッケージ素子を硬化装置 E に通して硬化させ、硬化 LED パッケージ素子を得る、LED パッケージ素子の硬化成形ステップと、

ステップ 6 として、ステップ 5 の前記硬化 LED パッケージ素子の不定形多孔質キャリアフィルムを剥離し、硬化 LED パッケージ素子を切断して LED パッケージ素子個体に分割するスリットを形成し、スリット付き LED パッケージ素子製品を得る、LED パッケージ素子の切断ステップと、

を含むことを特徴とする、精製光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 2】

ステップ 1 において、前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りは、前記不定形多孔質キャリアフィルムをパンプアレー付き第 1 のシングルローラ又はパンプアレー付き第 1 の平面輸送装置と溝アレー付き第 2 のシングルローラ又は溝アレー付き第 2 の平面輸送装置との間に通し、ローリングによって形作りを行うことを意味し、

前記パンプアレー付き第 1 のローリング装置は、前記パンプアレー付き第 1 のシングルローラ又はパンプアレー付き第 1 の平面輸送装置であり、

前記溝アレー付き第 2 のローリング装置は、前記溝アレー付き第 2 のシングルローラ又は溝アレー付き第 2 の平面輸送装置であり、

前記第 1 のローリング装置と第 2 のローリング装置の少なく一方は、シングルローラであることを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 3】

ステップ 4 において、前記 LED パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形は、半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第 4 のシングルローラ又は溝アレー付き第 4 の平面輸送装置に輸送し、そして平滑面の第 3 のシングルローラ又は平滑面の第 3 の平面輸送装置にセットする LED フリップチップアレーフィルムにおける LED フリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せることを意味し、

前記第 3 のローリング装置は、平滑面の第 3 のシングルローラ又は平滑面の第 3 の平面輸送装置であり、

前記第 4 のローリング装置は、溝アレー付き第 4 のシングルローラ又は溝アレー付き第 4 の平面輸送装置であり、

前記第 3 のローリング装置と第 4 のローリング装置の少なく一方は、シングルローラであることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の精製光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

ステップ 1 において、前記不定形多孔質キャリアフィルムの材料は、ポリエステル、ポリオレフィン又はポリエーテルであることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 5】

ステップ 1 において、前記ローリングによる形作りの温度は、50～150 であることを特徴とする、請求項 4 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 6】

ステップ 1 において、前記溝アレー付き不定形多孔質キャリアフィルムにおける溝の外形状は、弧面状、半球面状又は平面状であり、

前記バンプアレーにおけるバンプの形状は、弧面状、半球面状又は平面状であり、前記溝アレーの溝の形状と前記バンプアレーのバンプの形状はマッチングすることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 7】

ステップ 2 において、前記混合スラリーは接着剤を更に含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 8】

ステップ 2 の前記精製装置の第 2 の形態は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引磁気振動器 D、前記放射光照射器 B は平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D は平面輸送装置 A の下部設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D による吸引力、磁気振動力と前記放射光照射エネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用することを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 9】

ステップ 2 において、前記精製装置は、多温度領域のプログラム昇温及び多温度領域のプログラム降温を利用するトンネル型硬化装置であり、前記多温度領域のプログラム昇温の温度は、室温から 50～120 までであり、前記多温度領域のプログラム降温の温度は、50～120 から室温までであり、温度領域毎の持続硬化時間は調節でき、放射光照射の時間は、3～60 分間であり、

又は、ステップ 2 において、前記精製装置は恒温放射光照射を利用し、前記恒温放射光照射の温度は 50～120 であり、前記恒温放射光照射の時間は 3～60 分間であることを特徴とする、請求項 1 又は 8 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 10】

ステップ 2 において、前記光変換材は、量子ドット蛍光体又は蛍光粉末であることを特徴とする、請求項 1 又は 7 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 11】

ステップ 4 において、前記 L E D パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形のローリングによる貼り合せの温度は、50～120 であることを特徴とする、請求項 3 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 12】

ステップ 5 において、前記加熱硬化の硬化温度は 140～180 であり、硬化時間は 1 時間以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 13】

ステップ 6 において、前記硬化 L E D パッケージ素子を切断することは、硬化 L E D パッケージ素子を対向して合わせて設けられた刃アレー付き第 5 のローリング部材と平滑面の

10

20

30

40

50

第 6 のローリング部材との間に通してローリングによって切断することを意味し、
前記刃アレー付き第 5 のローリング部材は、刃アレー付き第 5 のシングルローラ又は刃アレー付き第 5 の平面輸送装置であり、
前記平滑面の第 6 のローリング部材は、平滑面の第 6 のシングルローラ又は平滑面の第 6 の平面輸送装置であり、
前記刃アレー付き第 5 のローリング部材と平滑面の第 6 のローリング部材の少なく一方は、シングルローラであり、
前記第 5 のローリング部材における刃アレーは、矩形状の格子アレーを有する刃であり、
前記矩形状の格子のサイズは L E D パッケージ素子個体製品のサイズに等しく、
前記ロールとロール又はロールと平滑面のピッチは、前記 L E D フリップチップアレーフィルムにおけるキャリアフィルムの厚さを超えないことを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

10

【請求項 1 4】

ステップ 6 において、前記スリットの幅は $20\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 1 5】

ステップ 3 において、前記キャリアフィルムは、引っ張り可能なキャリアフィルムであり、前記引っ張り可能なキャリアフィルムの材料は、耐高温のポリエステル、ポリジメチルシロキサン又はポリ塩化ビニルであることを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

20

【請求項 1 6】

ステップ 6 において、前記スリット付き L E D パッケージ素子製品は、引っ張り機に通してその引っ張り可能なキャリアフィルムを引っ張ってフィルムを拡大し、スリット付き L E D パッケージ素子製品を引っ張られた後前記スリットに沿って分割させ、L E D パッケージ素子個体製品を製造することを更に含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法。

【請求項 1 7】

不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りのための不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置と、半硬化光変換フィルムを形成するための半硬化光変換フィルムの精製成形装置と、L E D パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形のためのローリングによる貼り合せ装置とを含み、前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置、半硬化光変換フィルムの精製成形装置、及びローリングによる貼り合せ装置は順次に設けられ、共同して連動する工程設備を構成する精製設備システムであって、

30

前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置は、対向して合わせて設けられたバンプアレー付き第 1 のローリング装置と溝アレー付き第 2 のローリング装置を含み、

前記ローリングによる貼り合せ装置は、対向して合わせて設けられた溝アレー付き第 4 のローリング装置と平滑面の第 3 のローリング装置を含み、

前記半硬化光変換フィルムの精製成形装置は、少なくとも光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーの定量フィーダー、定量フィーダーの直下に設けられる溝アレー付き平面輸送装置 A、及び半硬化光変換フィルムの成形のための精製装置を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法の精製設備システム。

40

【請求項 1 8】

前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引器 C を含み、前記放射光照射器 B は平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引器 C は平面輸送装置 A の下部に設けられ、前記負圧吸引器 C による吸引力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用することを特徴とする、請求項 1 7 に記載の精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセ

50

ス方法の精製設備システム。

【請求項 19】

精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引磁気振動器 D を含み、前記放射光照射器 B は平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D は平面輸送装置 A の下部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D による吸引力、磁気振動力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用することを特徴とする、請求項 17 に記載の精製光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法の精製設備システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光変換体で LED をパッケージする技術分野に属し、特に、精製有機シリコン樹脂光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法及び精製設備システムに関する。

【背景技術】

【0002】

LED は、輝度が高く、熱量が低く、寿命が長く、環境に優しくてリサイクル可能などのメリットを有し、21 世紀において最も有望と視される新世代の省エネ照明光源と称される。今のところ、LED は論理上、その寿命が 10000 時間以上に達するが、実際に使用する場合、チップの無効化、パッケージの無効化、熱的オーバーストレスの無効化、電氣的オーバーストレスの無効化又はノ及び取付きの無効化などの多くの要因に制限され、その中でも特にパッケージ無効化のため、LED は早めに光の減衰又は光の無効化という現象が生じた。これで、LED が進んで新規な省エネ照明光源になることは妨げられる。数多くの業者はこのような問題を解決するために、関わる研究を展開し、LED の光効率と実際使用寿命を向上できる幾つかの改良措置が開示された。例えば、近年発展してきたフリップチップ型 LED は、従来型の LED に比べると、光効率が高く、信頼性が高く、集積しやすいメリットを有するとともに、パッケージ材料が大幅に簡略化し、例えば、従来型の LED パッケージにおけるワイヤ、ダイボンドペースト、ホルダーなどの材料はいずれも必要でなく、パッケージプロセスも大幅に簡略化し、例えば、従来型の LED パッケージプロセスにおけるダイボンド、ワイヤボンド、ひいては分光などはいずれも必要でなく、これによって、フリップチップ型 LED はますます広く適用されてきた。ところが、今までのフリップチップ型 LED のパッケージ技術は、有機シリコン樹脂系光変換体とフリップチップ型 LED のチップを貼り合わせる流延プロセス、スクリーンプリントプロセス、上型プレートと下型プレートによるプロセス、シングルローラのローリングプロセスなどを採用する場合が多く、このようはプロセス及びこれらと一緒にセットとなるパッケージ設備は、いずれも有機シリコン樹脂系光変換体が有するエアホール、厚さむらなどの不足を良好に解決できないため、光変換体で LED をパッケージする歩留まりが低く、また生産効率が低い、製品のコストを低減できない。

20

30

【0003】

特許文献 1 には、「フリップチップ型 LED チップのパッケージ方法」が開示され、以下のステップを含む。(a) スクリーンプリントによって光変換体を LED チップの表面に塗布し、光変換体をベークして硬化させる。(b) LED チップをチップ基板上に固定し、LED チップの電極とチップ基板の電極を結合する。(c) LED チップとチップ基板をホルダーの反射カップの底に固定する。(d) ワイヤを利用し、固定されたチップ基板の正電極と負電極のそれぞれを、ホルダーの正電極と負電極に接続する。(e) 封止型又はレンズのハウジングを LED チップとチップ基板が固定されたホルダーに覆わせ、シリコンゲルで充填する。(f) 構成全体をベークして硬化させる。この方法は、スクリーンプリントプロセスによって光変換体の塗布厚さの均一性を向上させ、蛍光粉末ペレットの分布の均一性を向上させ、これで歩留まりを高めるといった目的を実現したが、やはり以下の明らかなデメリットを有する。一つ目は、スクリーンプリントによって有機シリコン

40

50

樹脂系光変換体をＬＥＤチップの表面に塗布した後、ベーク硬化の過程において、熱的オーバーストレスの影響で、やはり光変換体塗層とＬＥＤチップの塗布面層に、部分的に気泡が生じて凸凹不平の不足を形成してしまうこと。二つ目は、封止型またはレンズのハウジングにシリコンゲルを充満して光変換体が塗布されたＬＥＤチップとパッケージした後、構成全体をベークして硬化させる過程において、熱的オーバーストレスの影響で、やはり封止型又はレンズのハウジング内のシリコンゲル面層に、部分的に気泡が生じて凸凹不平の不足を形成してしまうこと。ＬＥＤチップをパッケージする過程における熱的オーバーストレスの影響を解決できない限り、ＬＥＤの光効率低下を避けることはできないこと。三つ目は、ＬＥＤチップをパッケージするプロセス全体において、インテリジェント制御システムを配置して制御することはないため、直接に歩き留まりの向上に影響すること

10

【 0 0 0 4 】

特許文献２には、「光変換体層が被覆されたＬＥＤ、その製造方法及びＬＥＤ装置」が開示され、この手段は、支持シートの厚さ方向での一方の面にＬＥＤを配置するＬＥＤ配置工程と、ＬＥＤを被覆するように、支持シートの厚さ方向での一方の面に、活性エネルギー線の照射によって硬化する活性エネルギー線硬化性樹脂及び光変換体を含む蛍光樹脂組成物から形成される光変換体層を配置する層配置工程と、光変換体層に活性エネルギー線を照射して光変換体層を硬化させる硬化工程と、ＬＥＤに対応して光変換体層を切断し、ＬＥＤ及びＬＥＤを被覆した光変換体層を備える光変換体層が被覆されたＬＥＤを得る切断工程と、切断工程の後、光変換体層が被覆されたＬＥＤを支持シートから剥離するＬＥ

Ｄ剥離工程とを含む。この方法の目的は、ＬＥＤの周囲に光変換体が均一に配置されて損傷を防ぎ、光変換体層が被覆されたＬＥＤ、及びこの光変換体層が被覆されたＬＥＤを備えるＬＥＤ装置を提供することにあるが、やはり以下の明らかなデメリットを有する。一つ目は、光変換体の蛍光樹脂組成物が硬化する過程において、熱的オーバーストレスの影響で、やはり光変換体面層に部分的に気泡が生じて凸凹不平の不足を形成してしまうこと。二つ目は、光変換体層が被覆されたＬＥＤは、やはり熱的オーバーストレスの影響で、ＬＥＤの使用中に光効率の低下が生じること。三つ目は、パッケージプロセス全体における工程が煩雑であり、ＬＥＤパッケージの生産効率が高くないこと。四つ目は、上型プレートと下型プレートによるプロセスのため、フリップチップの位置ずれが生じ、歩き留まりの低下を避けることはできないこと。

20

30

【 0 0 0 5 】

特許文献３には、「樹脂シート積層体、及びこれを使用する半導体発光素子の製造方法」が開示され、この手段に記載された樹脂シート積層体は、長手方向と幅方向を有する基材に、長手方向に繰り返して列になるように配置される複数のブロックを有する蛍光体含有樹脂層が設置される。本手段の発明の目的は、前記樹脂シート積層体によって、蛍光体含有樹脂層が貼り付けられた半導体発光素子の色と輝度の均一性、製造しやすさ、設計の自由度などを高めることにあるが、やはり以下の明らかなデメリットを有する。一つ目は、採用された蛍光体樹脂シートは硬化された蛍光体樹脂シートであり、その中に残され得るエアホール、凸凹不平、又は他の加工欠点などを有効的に除去できないこと。二つ目は、接着工程において、加圧道具で半導体発光素子の側方向から加圧し、半導体発光素子を損傷すること。三つ目は、蛍光体樹脂層に接着剤を含む接着プロセスを採用し、接着された半導体発光素子における残留物は非常に除去し切れ難く、接着過程にエアホールが極めて生じやすく、歩き留まりの低下を引き起こすとともに、接着層の存在によって、ＬＥＤ素子の出光効率が低減されること。四つ目は、半導体発光素子の発光面に接着された蛍光体樹脂シートの基材は剥離しなく、直接に半導体発光素子の光効率に影響すること。五つ目は、蛍光体樹脂層は、複数のブロックが長手方向に繰り返して列になるように配置されるように現れるが、当該蛍光体樹脂層の複数のブロックの配置を実現する実際の操作プログラムは煩雑であり、素子全体のパッケージ効率に影響し、複数のブロックの位置上での配置ミスは、直接的にその後の発光素子との間の貼り合せ精度に影響し、また、複数のブロックの間に大きさと厚さの面で一致性の要求を満足できなければ、深刻な製品一致性の問

40

50

題が生じ得ること。

【 0 0 0 6 】

総じて言えば、今のところ、従来技術が有するデメリットをどのように克服することは、既に光変換体でLEDをパッケージする技術分野において極めて解決しようとする重大な課題の一つである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 中国特許出願 2 0 1 0 1 0 2 0 4 8 6 0 . 9

【 特許文献 2 】 中国特許出願 2 0 1 3 1 0 2 7 0 7 4 7 . 4

【 特許文献 3 】 中国特許出願 2 0 1 3 8 0 0 2 7 2 1 8 . X

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、従来技術に存在するデメリットを克服するために、精製光変換体でLEDを貼り合せてパッケージするプロセス方法及び精製設備システムを提供することにあり、本発明は、光変換体を精製するという顕著なメリットを有し、特に、有機シリコン樹脂光変換体でLEDを貼り合せてパッケージする一連の流れのプロセスの要求を満たすことができ、LEDパッケージの工業上でのバッチ式の生産効率及び歩留まりを高めることに寄与する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明が開示した精製光変換体でLEDを貼り合せてパッケージするプロセス方法によると、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り工程と、半硬化光変換フィルムの精製成形工程と、LEDフリップチップアレーフィルムの準備工程と、LEDパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形工程と、LEDパッケージ素子の硬化成形工程と、LEDパッケージ素子の切断工程から構成される一連の流れのプロセスを含み、ステップ1として、多孔質キャリアフィルムを対向して合わせたパンプアレー付き第1のローリング装置と溝アレー付き第2のローリング装置との間に通してローリングによって形作りを行い、溝アレー付き不定形多孔質キャリアフィルムを得るステップであって、前記多孔質キャリアフィルムの細孔径は10 μm以下である、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りステップと、ステップ2として、ステップ1の前記不定形多孔質キャリアフィルムを溝アレー付き平面輸送装置Aに輸送し、引き続いて輸送するとともに、定量フィーダーによって前記不定形多孔質キャリアフィルムに光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーを配置し、一定の厚さを有する混合スラリー層を形成し、そして引き続いて輸送し、精製装置に入って負圧吸引と放射光照射を行い、精製された半硬化光変換フィルムを得るステップであって、前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器Bと負圧吸引器Cを含み、前記放射光照射器Bは平面輸送装置Aの上部に設けられ、前記負圧吸引器Cは平面輸送装置Aの下部に設けられ、前記負圧吸引器Cによる吸引力と前記放射光照射のエネルギーは共同して前記混合スラリーが仕込まれた不定形多孔質キャリアフィルムに作用し、又は、前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器Bと負圧吸引磁気振動器Dを含み、前記放射光照射器Bは平面輸送装置Aの上部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器Dは平面輸送装置Aの下部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器Dによる吸引力、磁気振動力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用し、前記平面輸送装置Aにおける溝アレーの溝の形状及びサイズは、前記溝アレー付き第2のローリング装置における溝の形状及びサイズに等しく、即ち、前記不定形多孔質キャリアフィルムにおける溝と平面輸送装置Aにおける溝は、対向して密接にマッチングする、半硬化光変換フィルムの精製成形ステップと、ステップ3として、LEDフリップチップがアレーになるようにキャリアフィルムに配列

10

20

30

40

50

されるＬＥＤフリップチップアレーフィルムを得るステップであって、前記ＬＥＤフリップチップは単一のＬＥＤフリップチップ、又は単一のＬＥＤフリップチップを２つ以上組み合わせるＬＥＤフリップチップ部品を意味する、ＬＥＤフリップチップアレーフィルムの準備ステップと、

ステップ４として、真空加熱下で、ステップ２の前記半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第４のローリング装置に輸送し、そして第３のローリング装置にセットする前記ＬＥＤフリップチップアレーフィルムにおけるＬＥＤフリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せ、ＬＥＤパッケージ素子を得るステップであって、前記第４のローリング装置における溝アレーの溝形状及びサイズは、前記第２のローリング装置における溝アレーの溝の形状及びサイズに等しい、ＬＥＤパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形ステップと、

10

ステップ５として、真空下で、加熱硬化又は／及び光硬化手法によって、ステップ４の前記ＬＥＤパッケージ素子を硬化装置Ｅに通して硬化させ、硬化ＬＥＤパッケージ素子を得る、ＬＥＤパッケージ素子の硬化成形ステップと、

ステップ６として、ステップ５の前記硬化ＬＥＤパッケージ素子の不定形多孔質キャリアフィルムを剥離し、硬化ＬＥＤパッケージ素子を切断してＬＥＤパッケージ素子個体に分割するスリットを形成し、スリット付きＬＥＤパッケージ素子製品を得る、ＬＥＤパッケージ素子の切断ステップと、

を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

20

【００１０】

従来のＬＥＤフリップチップのパッケージプロセスに存在する問題をより良く解決するように、本発明は、精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージする新しいプロセスを見事に設計した。本発明に係る精製パッケージは、以下のメカニズムによる。一つ目は、ローラのローリングを利用して多孔質キャリアフィルムに形作りを行い、形作りが行われた多孔質キャリアフィルムに光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーを配置し、所望の弧面状、半球面状又は平面状などのような発光面層形状の半硬化有機シリコン光変換フィルムを得ること。二つ目は、半硬化光変換フィルムに対する精製成形ということ、すなわち、精製装置による負圧吸引力又は負圧吸引力、磁気振動力と放射光照射のエネルギーを利用して共同して前記混合スラリーが仕込まれた不定形多孔質キャリアフィルムに作用し、半硬化有機シリコン樹脂光変換フィルムに残され得るエアホール、凸凹不平又は他の加工不足などを効果的に除去し、エアホールがなくてフラットで厚さが均一な精製半硬化有機シリコン樹脂光変換フィルムを得ること。三つ目は、本発明はローリングというメカニズムを利用して不定形多孔質キャリアフィルムの形作り、光変換フィルムの精製成形、ＬＥＤパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形という三つの工程を一体になるように結び、従来技術の接着層を追加するプロセスを削除するだけでなく、光変換フィルムとＬＥＤフリップチップを高品位で貼り合せてパッケージすることが確保できること。四つ目は、本発明は一連の流れのプロセスであり、ＬＥＤパッケージ素子のバッチ式の生産加工条件を満たすこと、及び規格・サイズの完全一致を確保することに寄与し、ＬＥＤパッケージ素子の生産効率を高めるだけでなく、それとともにＬＥＤパッケージ素子製品の光色の一致性を高め、歩留まりを大幅に向上させた。

30

40

【００１１】

本発明は従来技術に比較して、以下のような顕著なメリットを有する。

【００１２】

一つ目は、本発明が開示した精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージする新しいプロセスは、流れとしての連続ローリングによってＬＥＤを貼り合せてパッケージする新しい製造プロセスに属し、従来の流延プロセス、スクリーンプリントプロセス、上型プレートと下型プレートによって押すプロセス、及びシングルロールのローリングプロセスなどの元の製造プロセスに存在する、貼り合せてパッケージされたＬＥＤの出光効率、生産効率及び歩留まりが明らかに不足である問題を克服した。本発明は、半硬化有機シリコン

50

樹脂光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージする要求を満たし、ＬＥＤパッケージの工業上でのバッチ式の生産効率及び歩留まりを高めることができること。

【００１３】

二つ目は、形作りが行われた多孔質キャリアフィルムに弧面状、半球面状又は平面状などの不定形発光面層形状を有する半硬化光変換フィルムを製造し、そして半硬化光変換フィルムを精製することによって、変換フィルムに残され得るエアホール、凸凹不平及び他の加工不足などを効果的に除去でき、ＬＥＤパッケージ素子製品の光色の一致性、出光均一性及び出光効率を顕著に高めること。

【００１４】

三つ目は、本発明はローリングというメカニズムを利用して不定形多孔質キャリアフィルムの形作り、光変換フィルムの精製成形、ＬＥＤパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形という三つの工程を一体になるように結び、従来技術の接着層を追加するプロセスを削除するだけでなく、不定形光変換フィルムとＬＥＤフリップチップを貼り合せてパッケージする品位を高め、セットとなる一連のプロセスの設備システム及びインテリジェント制御の実施に好適であり、ＬＥＤパッケージの工業上でのバッチ式生産要求をより良く満たし、ＬＥＤパッケージの工業上でのバッチ式生産効率を顕著に高めること。

10

【００１５】

四つ目は、本発明が開示した新しいプロセス方法及び精製設備システムは、光変換体、特に有機シリコン樹脂光変換体と各種のパワーのＬＥＤフリップチップを貼り合せてパッケージするプロセスに広く適用され、工業上でバッチ式でＬＥＤをパッケージする過程において製品生産プロセス過程に精細化加工を実施する要求を完全に満たすこと。

20

【図面の簡単な説明】

【００１６】

図１は本発明が開示した精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージするプロセス方法のフローチャートのブロック模式図である。

図２は本発明が開示した精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージするプロセス方法の第１のフローレイアウト構成模式図である。

図３は本発明の図２に示す不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りの工程模式図である。

図４は本発明の図２に示す不定形多孔質キャリアフィルムに混合スラリー層を形成する工程模式図である。

30

図５は本発明の図２に示すＬＥＤパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形の工程模式図である。

図６は本発明が開示した精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージするプロセス方法の第２のフローレイアウト構成模式図である。

図７は本発明の図６に示すキャリアフィルムのローリングによる形作りの工程模式図。

図８Ａは本発明によって製造されたＬＥＤパッケージ素子製品の平面構成模式図である。

図８Ｂは本発明によって引っ張って製造されたＬＥＤパッケージ素子個体製品の平面構成模式図である。

図９Ａは本発明によって製造された弧面状のＬＥＤパッケージ素子であり、図９Ａ－１は左面図であり、図９Ａ－２は右面図であり、図９Ａ－３は上面図であり、図９Ａ－４は側面図である。

40

図９Ｂは本発明によって製造された半球面状のＬＥＤパッケージ素子であり、図９Ｂ－１は左面図であり、図９Ｂ－２は右面図であり、図９Ｂ－３は上面図であり、図９Ｂ－４は側面図である。

図９Ｃは本発明によって製造された平面状のＬＥＤパッケージ素子であり、図９Ｃ－１は左面図であり、図９Ｃ－２は右面図であり、図９Ｃ－３は上面図であり、図９Ｃ－４は側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

50

〔実施例 1〕

図 1、図 2 及び図 6 を参照し、本発明が開示した精製光変換体で LED を貼り合せてパッケージするプロセス方法は、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り工程と、半硬化光変換フィルムの精製成形工程と、LED フリップチップアレーフィルムの準備工程と、LED パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形工程と、LED パッケージ素子の硬化成形工程と、LED パッケージ素子の切断工程から構成される一連の流れのプロセスを含み、具体的には、

ステップ 1 として、多孔質キャリアフィルムを対向して合わせたバンブアレー付き第 1 のローリング装置と溝アレー付き第 2 のローリング装置との間に通してローリングによって形作りを行い、溝アレー付き不定形多孔質キャリアフィルムを得るステップであって、前記多孔質キャリアフィルムの細孔径は $10\ \mu\text{m}$ 以下である、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りステップと、

ステップ 2 として、ステップ 1 の前記不定形多孔質キャリアフィルムを溝アレー付き平面輸送装置 A に輸送し、引き続いて輸送するとともに、定量フィーダーによって前記不定形多孔質キャリアフィルムに光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーを配置し、一定の厚さを有する混合スラリー層を形成し（図 4 参照）、そして引き続いて輸送し、精製装置に入って負圧吸引と放射光照射を行い、精製された半硬化光変換フィルムを得るステップであって、前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引器 C を含み、前記放射光照射器 B は平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引器 C は平面輸送装置 A の下部に設けられ、前記負圧吸引器 C による吸引力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用し、前記負圧吸引器 C の負圧値は $100\ \text{Pa}$ 以上であり、前記平面輸送装置 A における溝アレーの溝の形状及びサイズは、前記溝アレー付き第 2 のローリング装置 2 における溝の形状及びサイズに等しいであり、即ち、前記不定形多孔質キャリアフィルムにおける溝と平面輸送装置 A における溝は、貼り合せてマッチングする、半硬化光変換フィルムの精製成形ステップと、

ステップ 3 として、LED フリップチップがアレーになるようにキャリアフィルムに配列される LED フリップチップアレーフィルムを得るステップであって、前記 LED フリップチップは、単一の LED フリップチップ、又は単一の LED フリップチップを 2 つ以上組み合わせる LED フリップチップ部品を意味する、LED フリップチップアレーフィルムの準備ステップと、

ステップ 4 として、真空加熱下で、ステップ 2 の前記半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第 4 のローリング装置に輸送し、そして第 3 のローリング装置にセットする前記 LED フリップチップアレーフィルムにおける LED フリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せ、LED パッケージ素子を得るステップであって、前記第 4 のローリング装置における溝アレーの溝の形状及びサイズは、前記第 2 のローリング装置における溝アレーの溝の形状及びサイズに等しいである、LED パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形ステップと、

ステップ 5 として、真空下で、加熱硬化又は / 及び光硬化手法によって、ステップ 4 の前記 LED パッケージ素子を硬化装置 E に通して硬化させ、硬化 LED パッケージ素子を得る、LED パッケージ素子の硬化成形ステップと、

ステップ 6 として、ステップ 5 の前記硬化 LED パッケージ素子の不定形多孔質キャリアフィルムを剥離し、硬化 LED パッケージ素子を切断して LED パッケージ素子個体に分割するスリットを形成し、スリット付き LED パッケージ素子製品を得る、LED パッケージ素子の切断ステップと、含む。

【0018】

特に説明する。

【0019】

本発明は、LED フリップチップ構造のようなフォトニックデバイス又はエレクトロニックデバイスの生産加工に好適である。光透過率が高く耐熱性が良い従来の有機シリコン

10

20

30

40

50

樹脂は、いずれも選択的に本発明のプロセス方法に使用される。本発明は、一般的なＬＥＤパッケージ素子の使用時のハンダリフロー温度及び長期間にわたって使用する場合の熱、光などによる老化を防止する条件を満たすために、メチルビニル有機シリコン樹脂を採用することが好ましい。従来の量子ドット蛍光体、蛍光粉末は、いずれも選択的に本発明のプロセス方法に適用される。

【００２０】

通常の場合、本発明に用いられる混合スラリーは接着剤を含む必要がない。極めて厳しい条件でＬＥＤパッケージ素子製品を使用し、光変換体とＬＥＤとの間の接着力を更に高める必要がある場合、本発明に用いられる混合スラリーは接着剤を含んでもよい。

【００２１】

本発明が開示した精製光変換体でＬＥＤを貼り合せてパッケージするプロセス方法のさらに好ましい形態は、以下のものである。

【００２２】

ステップ１において、前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りは、前記キャリアフィルムをバンブアレー付き第１のシングルローラ又はバンブアレー付き第１の平面輸送装置と溝アレー付き第２のシングルローラ又は溝アレー付き第２の平面輸送装置との間に通し、ローリングによって形作りを行うことを意味する。前記バンブアレー付き第１のローリング装置は、前記バンブアレー付き第１のシングルローラ又はバンブアレー付き第１の平面輸送装置であり、前記溝アレー付き第２のローリング装置は、前記溝アレー付き第２のシングルローラ又は溝アレー付き第２の平面輸送装置である。前記第１のローリング装置と第２のローリング装置の少なく一方は、シングルローラである。図３、図７を参照し、不定形多孔質キャリアフィルムをバンブアレー付き第１のシングルローラと溝アレー付き第２の平面輸送装置との間に通し、ローリングによって形作りを行う場合の工程を図３に示す。不定形多孔質キャリアフィルムをバンブアレー付き第１のシングルローラと溝アレー付き第２のシングルローラとの間に通し、ローリングによって形作りを行う場合の工程を図７に示す。

【００２３】

ステップ１において、前記不定形多孔質キャリアフィルムの材料は、ポリエステル、ポリオレフィン又はポリエーテルである。

【００２４】

ステップ１において、前記ローリングによる形作りの温度は、５０～１５０であり、８０～１２０であることが好ましい。

【００２５】

ステップ１において、前記溝アレー付き不定形多孔質キャリアフィルムにおける溝の外形状は、弧面状、半球面状又は平面状である。前記バンブアレーにおけるバンブの形状は、弧面状、半球面状又は平面状である。前記溝アレーの溝の形状と前記バンブアレーのバンブの形状はマッチングする。

【００２６】

ステップ２において、前記混合スラリーは接着剤を更に含む。

【００２７】

ステップ２において、前記光変換材は量子ドット蛍光体又は蛍光粉末である。

【００２８】

ステップ２において、前記平面輸送装置Ａの材料は、炭素鋼、ステンレススチール、アルミニウム合金、銅合金又は耐高温の樹脂である。

【００２９】

ステップ２において、前記精製装置は、対向して合わせて設けられた放射光照射器Ｂと負圧吸引磁気振動器Ｄを含み、前記放射光照射器Ｂは平面輸送装置Ａの上部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器Ｄは、平面輸送装置Ａの下部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器Ｄによる吸引力、磁気振動力と前記放射光照射のエネルギーは共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用する。前記負圧吸引磁気振動器は、

10

20

30

40

50

負圧値が100Pa以上であり、磁界強度値が1mT以上であり、振動周波数が20Hz以上である。

【0030】

ステップ2において、前記精製装置は、多温度領域のプログラム昇温及び多温度領域のプログラム降温を利用するトンネル型硬化装置である。前記多温度領域のプログラム昇温の温度は、室温から50～120℃までである。前記多温度領域のプログラム降温の温度は、50～120℃から室温までである。温度領域毎の持続硬化時間は調節できる。放射光照射時間は、3～60分間である。好ましくは、多温度領域のプログラム昇温の温度が室温から80℃～100℃までであり、多温度領域のプログラム降温の温度が80℃～100℃から室温までである。

10

【0031】

ステップ2において、前記精製装置は、恒温放射光照射を使用し、前記恒温放射光照射の温度は50～120℃であり、前記恒温放射光照射の時間は3～60分間であり、好ましい恒温放射光照射の温度は80℃～100℃である。

【0032】

ステップ3において、前記キャリアフィルムは、引っ張り可能なキャリアフィルムであり、前記引っ張り可能なキャリアフィルムの材料は、耐高温のポリエステル、ポリジメチルシロキサン又はポリ塩化ビニルの中の一つである。

【0033】

ステップ4において、前記LEDパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形は、半硬化光変換フィルムを凹槽アレー付き第4のシングルローラ又は溝アレー付き第4の平面輸送装置に輸送し、そして平滑面の第3のシングルローラ又は平滑面の第3の平面輸送装置にセットするLEDフリップチップアレーフィルムにおけるLEDフリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せることを意味する。前記第3のローリング装置は、平滑面の第3のシングルローラ又は平滑面の第3の平面輸送装置であり、前記第4のローリング装置は、溝アレー付き第4のシングルローラ又は溝アレー付き第4の平面輸送装置である。前記第3のローリング装置と第4のローリング装置の少なく一方は、シングルローラである。ステップ4において、半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第4のシングルローラに通し、平滑面の第3のシングルローラにセットするLEDフリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せる場合の工程を図5に示す。

20

30

【0034】

ステップ4の前記LEDパッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形において、ローリングによる貼り合せの温度は、50～120℃であり、80～100℃であることが最も好ましい。

【0035】

ステップ5において、前記加熱硬化は、硬化温度が140～180℃であり、硬化時間が1時間以上である。硬化温度が150～160℃であり、硬化時間が2時間であることが最も好ましい。

【0036】

ステップ5において、前記光硬化は、活性エネルギー線による硬化である。

40

【0037】

ステップ6において、前記硬化LEDパッケージ素子を切断することは、硬化LEDパッケージ素子を対向して合わせて設けられた刃アレー付き第5のローリング部材と平滑面の第6のローリング部材との間に通してローリングによって切断し、LEDパッケージ素子個体に分割するスリットを有するLEDパッケージ素子製品を得ることを意味する。前記スリットの幅は、20μm以下であり、15μmであることが最も好ましい。

【0038】

前記刃アレー付き第5のローリング部材5は、刃アレー付き第5のシングルローラ5又は刃アレー付き第5の平面輸送装置であり、前記平滑面の第6のローリング部材は、平滑面の第6のシングルローラ又は平滑面の第6の平面輸送装置である。前記刃アレー付き第5

50

のローリング部材と平滑面の第 6 のローリング部材の少なく一方は、シングルローラである。前記第 5 のローリング部材における刃アレーは、矩形状の格子アレーを有する刃である。前記矩形状の格子のサイズは L E D パッケージ素子個体製品のサイズに等しいである。前記ロールとロール又はロールと平面のピッチは、前記 L E D フリップチップアレーフィルムにおけるキャリアフィルムの厚さを超えない。

【 0 0 3 9 】

更に説明する。不定形多孔質キャリアフィルムをバンプアレー付き第 1 のシングルローラと溝アレー付き第 2 の平面輸送装置との間に通してローリングによって形作りを行い、半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第 4 のシングルローラに通し、平滑面の第 3 のシングルローラにセットする L E D フリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せる場合、本発明に係るプロセスのフローレイアウトを図 2 に示す。不定形多孔質キャリアフィルムをバンプアレー付き第 1 のシングルローラと溝アレー付き第 2 のシングルローラとの間に通してローリングによって形作りを行い、半硬化光変換フィルムを溝アレー付き第 4 のシングルローラに通し、平滑面の第 3 のシングルローラにセットする L E D フリップチップと対向して合わせてローリングによって貼り合せる場合、本発明に係るプロセスのフローレイアウトを図 6 に示す。

10

【 0 0 4 0 】

必要に応じて、本発明において、ステップ 6 の前記スリット付き L E D パッケージ素子製品は、引っ張り機に通してその引っ張り可能なキャリアフィルムを引っ張ってフィルムを拡大し、スリット付き L E D パッケージ素子製品を引っ張られた後スリットに沿って分割させ、L E D パッケージ素子個体製品を製造してもよい。図 8 A、図 8 B に示す。

20

【 0 0 4 1 】

本発明によって製造された L E D パッケージ素子個体製品は、弧面状の L E D パッケージ素子、半球面状の L E D パッケージ素子及び平面状の L E D パッケージ素子であってもよい。図 9 A、図 9 B 及び図 9 C に示す。

【 0 0 4 2 】

本発明が開示した精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法は、特に有機シリコン樹脂光変換体と各種のパワーの L E D フリップチップを貼り合せてパッケージするプロセスに好適である。

【 0 0 4 3 】

[実施例 2]

本発明が開示した精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法に用いられる精製設備システムは、不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作りのための不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置と、形作りが行われた不定形多孔質キャリアフィルムに半硬化光変換膜を形成するための半硬化光変換フィルムの精製成形装置と、L E D パッケージ素子のローリングによる貼り合せ成形のためのローリングによる貼り合せ装置とを含み、前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置、半硬化光変換フィルムの精製成形装置、及びローリングによる貼り合せ装置は順次に設けられ、共同して連動する工程設備を構成する精製設備システムであって、

40

前記不定形多孔質キャリアフィルムローリングによる形作り装置は、対向して合わせて設けられたバンプアレー付き第 1 のローリング装置と溝アレー付き第 2 のローリング装置を含み、前記ローリングによる貼り合せ装置は、対向して合わせて設けられた溝アレー付き第 4 のローリング装置と平滑面の第 3 のローリング装置を含み、前記半硬化光変換フィルムの精製成形装置は、少なくとも光変換材及び有機シリコン樹脂を含む混合スラリーの定量フィーダー、定量フィーダーの直下に設けられる溝アレー付き平面輸送装置 A、及び半硬化光変換フィルムの精製成形のための精製装置を含む。

【 0 0 4 4 】

本発明が開示した精製光変換体で L E D を貼り合せてパッケージするプロセス方法に用いられる精製設備及び続きの設備システムの具体的な実施形態については、更に以下のよう

50

に説明する。

【 0 0 4 5 】

精製設備システムにおける前記バンプアレー付き第 1 のローリング装置は、バンプアレー付き第 1 のシングルローラ又はバンプアレー付き第 1 の平面輸送装置である。前記溝アレー付き第 2 のローリング装置は、溝アレー付き第 2 のシングルローラ又は溝アレー付き第 2 の平面輸送装置である。前記第 1 のローリング装置と第 2 のローリング装置の少なく一方は、シングルローラである。図 3 及び図 7 を参照し、第 1 のローリング装置がバンプアレー付き第 1 のシングルローラであり、第 2 のローリング装置が溝アレー付き第 2 の平面輸送装置である場合、ローリングによる形作り装置の構成を図 3 に示す。第 1 のローリング装置がバンプアレー付き第 1 のシングルローラであり、第 2 のローリング装置が溝アレー付き第 2 のシングルローラである場合、ローリングによる形作り装置の構成を図 7 に示す。

10

【 0 0 4 6 】

精製設備システムにおける前記平滑面の第 3 のローリング装置は、平滑面の第 3 のシングルローラ又は平滑面の第 3 の平面輸送装置であり、溝アレー付き第 4 のローリング装置は、溝アレー付き第 4 のシングルローラ又は溝アレー付き第 4 の平面輸送装置である。前記第 3 のローリング装置と第 4 のローリング装置の少なく一方は、シングルローラである。第 3 のローリング装置が平滑面の第 3 のシングルローラであり、且つ第 4 のローリング装置が溝アレー付き第 4 のシングルローラである場合、ローリングによる貼り合せ装置の構成を図 5 に示す。

20

【 0 0 4 7 】

前記溝アレー付き平面輸送装置 A における溝の形状及びサイズは、前記溝アレー付き第 2 のローリング装置における溝の形状及びサイズに等しいである。前記溝アレー付き第 4 のローリング装置における溝の形状及びサイズは、前記溝アレー付き第 2 のローリング装置における溝の形状及びサイズに等しいである。

【 0 0 4 8 】

前記バンプアレーにおけるバンプの形状は、弧面状、半球面状又は平面状である。前記バンプアレーにおけるバンプの形状及びサイズは、前記溝アレーにおける溝の形状及びサイズにマッチングする。

【 0 0 4 9 】

前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置に、ロールとロールピッチ又はロールと平面輸送装置のピッチを調節する変位調節装置が設けられる。前記ローリングによる貼り合せ装置に、ロールとロールピッチ又はロールと平面輸送装置のピッチを調節する変位調節装置が設けられる。

30

【 0 0 5 0 】

前記不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置におけるシングルローラの径方向の振れ距離は、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。前記ローリングによる貼り合せ装置におけるシングルローラの径方向の振れ距離は、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

【 0 0 5 1 】

前記定量フィーダーは、真空攪拌部材及び少なくとも一つのフィード口を含む。前記フィード口は、1 行のフィード口である。前記精製装置の第 1 の形態は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引器 C を含み、調節・制御部材及び平面輸送装置 A の通路を更にを含み、前記放射光照射器 B が平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引器 C が平面輸送装置 A の下部に設けられ、前記負圧吸引器 C による吸引力と前記放射光照射のエネルギーが共同して前記混合スラリーが仕込まれた不定形多孔質キャリアフィルムに作用する。前記負圧吸引器 C は、負圧値が 100 Pa 以上である。

40

【 0 0 5 2 】

前記精製装置の第 2 の形態は、対向して合わせて設けられた放射光照射器 B と負圧吸引磁気振動器 D を含み、前記放射光照射器 B が平面輸送装置 A の上部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D が平面輸送装置 A の下部に設けられ、前記負圧吸引磁気振動器 D による吸

50

引力、磁気振動力と前記放射光照射のエネルギーが共同して混合スラリーが仕込まれた前記不定形多孔質キャリアフィルムに作用する。前記負圧吸引磁気振動器は、負圧値が100Pa以上であり、磁界強度値が1mT以上であり、振動周波数が20Hz以上である。

【0053】

前記続きの設備システムは、硬化LEDパッケージ素子を製造するための硬化装置Eを更に含む。前記硬化装置Eは、前記ローリングによる貼り合せ装置の後ろに位置する工程設備である。前記硬化装置Eは、トンネル型温度制御装置又はトンネル型光照射装置である。前記トンネル型温度制御装置は、加熱部材、温度調節・制御部材及び平面輸送装置Aの通路を含む。前記トンネル型光照射装置は、光照射部材、光照射強度調節・制御部材及び平面輸送装置Aの通路を含む。

10

【0054】

前記続きの設備システムは、前記硬化LEDパッケージ素子を切断してLEDパッケージ素子個体に分割できるスリットを形成するための切断装置を更に含む。前記切断装置は、前記硬化装置Eの後ろに位置する工程設備である。

【0055】

前記切断装置は、対向して合わせて設けられた刃アレー付き第5のローリング部材と第6の平滑面のローリング部材である。前記刃アレー付き第5のローリング部材は、刃アレー付き第5のシングルローラ又は刃アレー付き第5の平面輸送装置であり、前記平滑面の第6のローリング部材は、平滑面の第6のシングルローラ又は平滑面の第6の平面輸送装置である。前記刃アレー付き第5のローリング部材と平滑面の第6のローリング部材の少なくとも一方は、シングルローラである。前記第5のローリング部材における刃アレーは、矩形形状の格子アレーを有する刃である。前記矩形形状の格子のサイズは、LEDパッケージ素子個体のサイズに等しいである。前記切断装置に、ロールとロールピッチ又はロールと平面輸送装置のピッチを調節する変位調節装置が設けられる。

20

【0056】

前記精製設備及続きの設備システムにおける不定形多孔質キャリアフィルムのローリングによる形作り装置、半硬化光変換フィルムの精製成形装置、ローリングによる貼り合せ装置、硬化装置E、及び切断装置は、順次に共同して連動し、一連の流れの工程設備を構成する。

【0057】

更に説明する。第1のローリング装置がバンブアレー付き第1のシングルローラであり、第2のローリング装置が溝アレー付き第2の平面輸送装置であり、第3のローリング装置が平滑面の第3のシングルローラであり、第4のローリング装置が溝アレー付き第4のシングルローラである場合、本発明とセットになる一連の流れの工程設備を図2に示す。第1のローリング装置がバンブアレー付き第1のシングルローラであり、第2のローリング装置が溝アレー付き第2のシングルローラであり、第3のローリング装置が平滑面の第3のシングルローラであり、第4のローリング装置が溝アレー付き第4のシングルローラである場合、本発明とセットになる一連の流れの工程設備を図6に示す。

30

【0058】

本発明の具体的な実施形態に説明しないことは、いずれも本分野の公知の技術に属し、公知の技術を参照して実施することができる。

40

【0059】

本発明は繰り返して検証し、満たされた試行効果を取得した。以上の具体的な実施形態及び実施例は、本発明が開示した精製光変換体によってLEDを貼り合せてパッケージするプロセス方法及び技術構想の具体的な説明であり、本発明の保護範囲はこれに制限されるものではない。本発明が開示した技術構想に基いて、本技術手段に対して成されたいずれの同等の変更又は等価の修飾は、いずれも本発明の技術手段の保護範囲に属する。

【符号の説明】

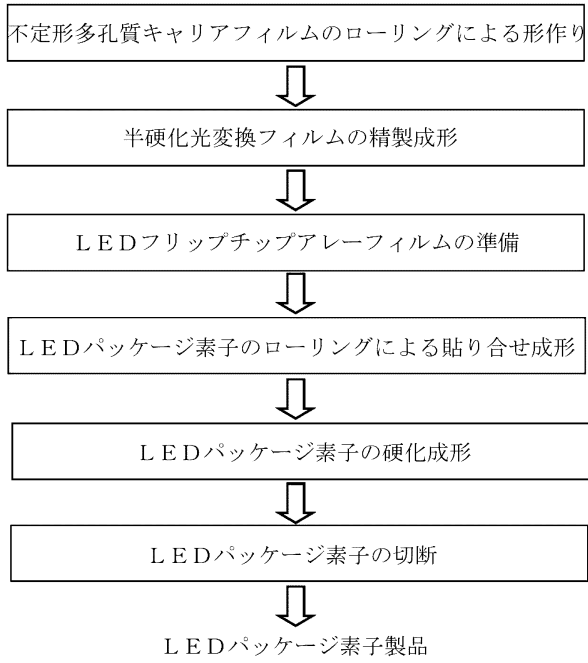
【0060】

1 - 1 バンブアレー付き第1のシングルローラ

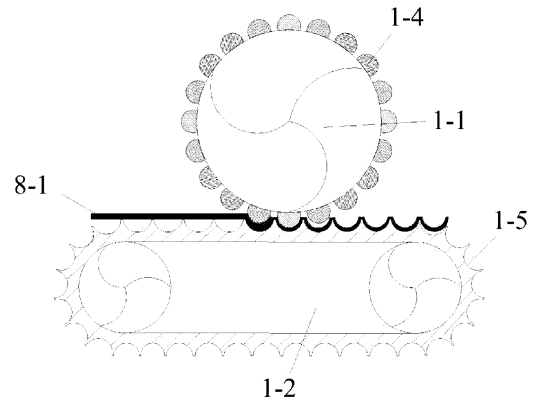
50

1 - 2	溝アレー付き第 2 の平面輸送装置	
1 - 3	溝アレー付き第 2 のシングルローラ	
1 - 4	第 1 のシングルローラでのバンプ	
1 - 5	第 2 の平面輸送装置での溝	
1 - 6	第 2 のシングルローラでの溝	
2 - 1	定量フィーダー	
2 - 2	溝アレー付き平面輸送装置 A	
2 - 3	定量フィーダーでのブレード	
2 - 4	フィード口	
2 - 5	平面輸送装置 A での溝	10
3 - 1	放射光照射器 B	
3 - 2	負圧吸引器 C	
3 - 3	負圧吸引磁気振動器 D	
4 - 1	平滑面の第 3 のシングルローラ	
4 - 2	溝アレー付き第 4 のシングルローラ	
4 - 3	L E D フリップチップ	
4 - 4	キャリアフィルム	
4 - 5	第 4 のシングルローラでの溝	
5	硬化装置 E	
6	剥離切断装置	20
7	巻き取りロール	
8 - 1	キャリアフィルム	
8 - 2	一定の厚さを有する混合スラリー層	
8 - 3	半硬化光変換フィルム	
8 - 4	L E D パッケージ素子	
9 - 1	緩衝ロール	
9 - 2	L E D フリップチップの緩衝ロール	

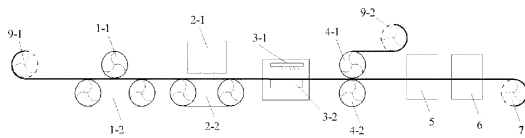
【図 1】



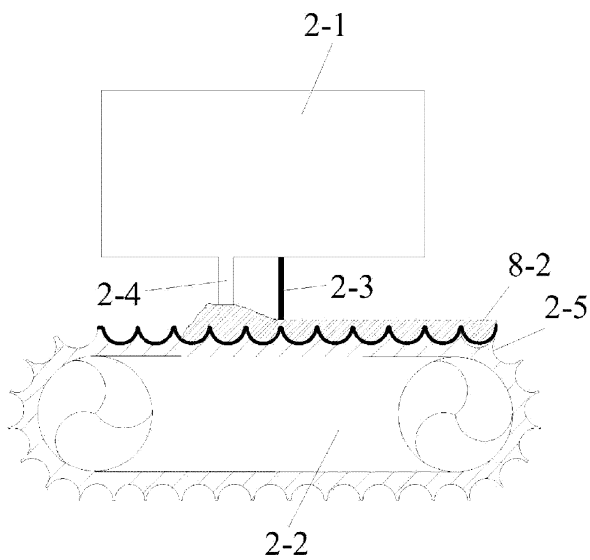
【図 3】



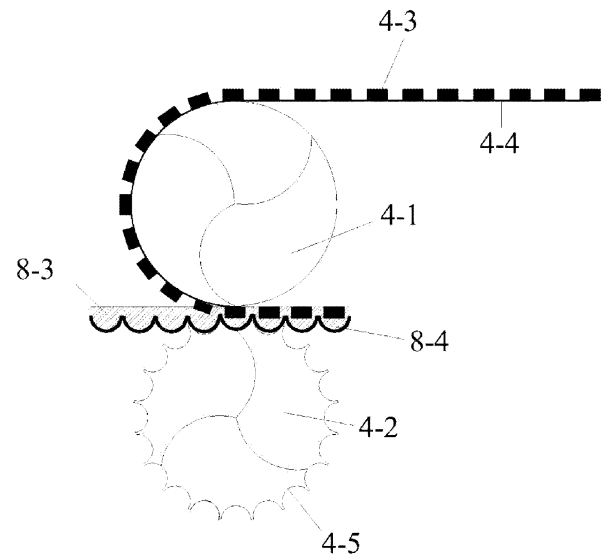
【図 2】



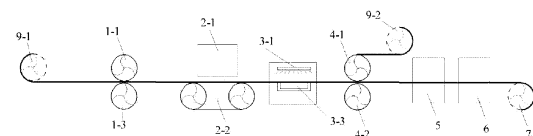
【図 4】



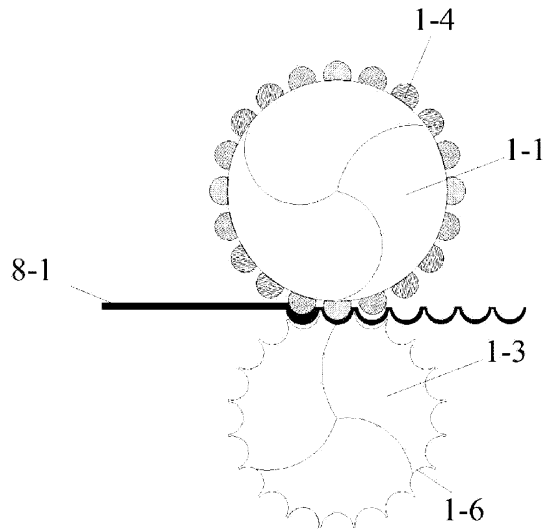
【図 5】



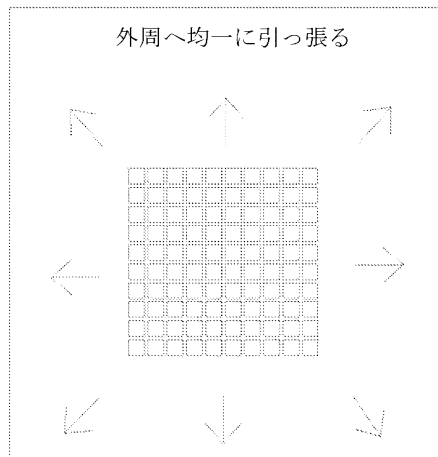
【図 6】



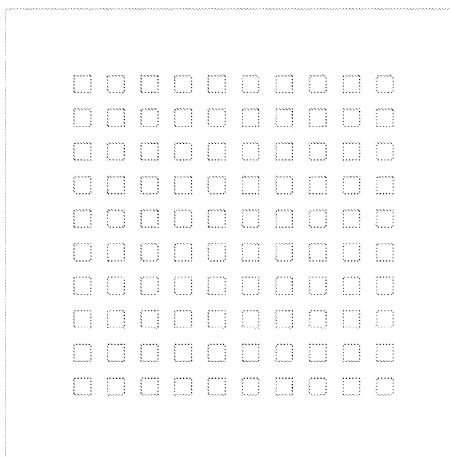
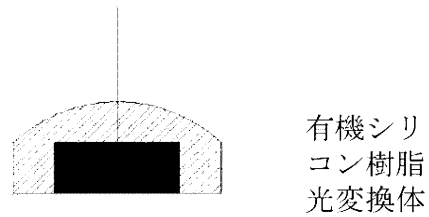
【図 7】



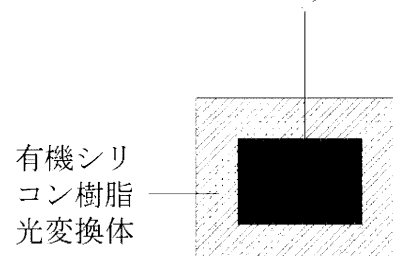
【図 8 A】



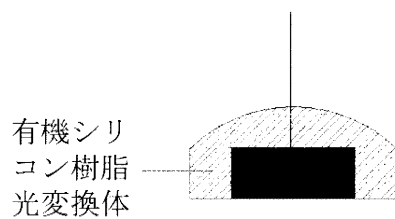
【図 8 B】

【図 9 A - 2】
LEDフリップ
チップ

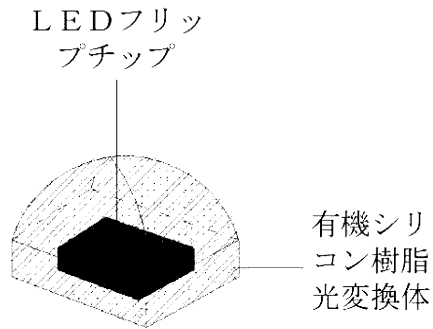
【図 9 A - 3】

LEDフリップ
チップ

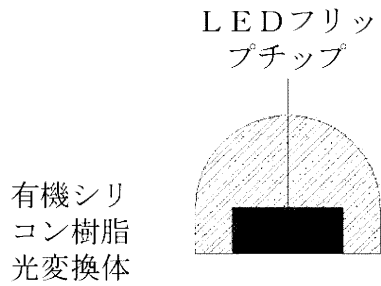
【図 9 A - 1】

LEDフリップ
チップ

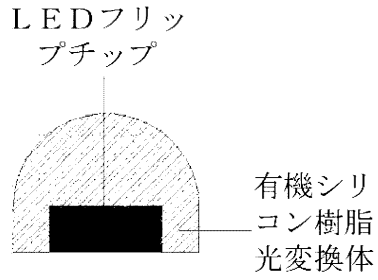
【図 9 A - 4】



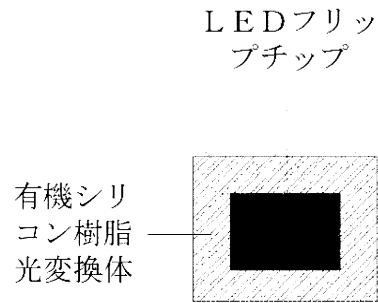
【図 9 B - 1】



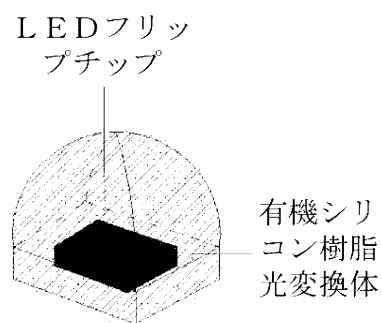
【図 9 B - 2】



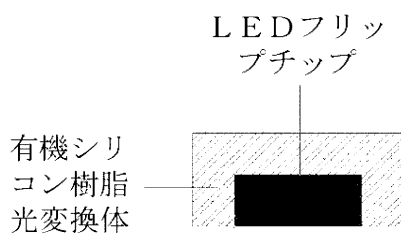
【図 9 B - 3】



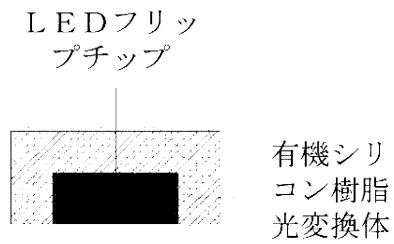
【図 9 B - 4】



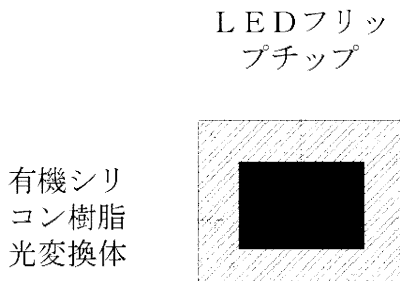
【図 9 C - 1】



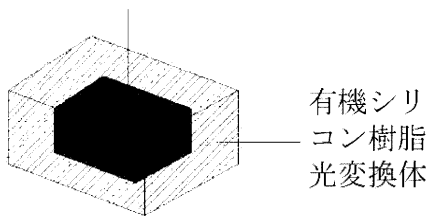
【図 9 C - 2】



【図 9 C - 3】



【図 9 C - 4】

LEDフリッ
プチップ

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 201510640249.3

(32)優先日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(74)代理人 100109634

弁理士 舩谷 威志

(74)代理人 100129263

弁理士 中尾 洋之

(72)発明者 フェ, ジンファ

中華人民共和国、ジアンスー 211100、ジャンニン ナンジン、ガオシン ユアン、ティア
ンユアン イースト ロード ナンバー 1009

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特表2015-519728(JP, A)

特開2008-041843(JP, A)

特開2012-222319(JP, A)

特開平06-031744(JP, A)

特開2014-192326(JP, A)

特開昭56-157310(JP, A)

特開2000-113529(JP, A)

米国特許出願公開第2013/0020110(US, A1)

特表2007-531321(JP, A)

中国実用新案第204333019(CN, U)

独国特許出願公開第102012207777(DE, A1)

米国特許出願公開第2013/0015472(US, A1)

米国特許出願公開第2014/0252679(US, A1)

国際公開第2011/105185(WO, A1)

特表2002-509362(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64

B29C 39/00 - 39/44

B29C 43/00 - 43/58