

【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6部門第2区分

【発行日】令和6年2月13日(2024.2.13)

【公開番号】特開2021-140144(P2021-140144A)

【公開日】令和3年9月16日(2021.9.16)

【年通号数】公開・登録公報2021-044

【出願番号】特願2021-15246(P2021-15246)

【国際特許分類】

G 09 F 9/33(2006.01)

10

H 01 L 33/48(2010.01)

G 09 F 9/30(2006.01)

【F I】

G 09 F 9/33

H 01 L 33/48

G 09 F 9/30 338

【手続補正書】

【提出日】令和6年2月2日(2024.2.2)

20

【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】

エピタキシーウェハから第1のクーポン基板にマイクロLEDチップを移送することであって、前記第1のクーポン基板は、前記マイクロLEDチップを一時的に保持する第1の軟質接着層を有する、ことと、

1つ以上の移送基板を介して、前記マイクロLEDチップのサブセットを前記第1のクーポン基板から、前記マイクロLEDチップの前記サブセットを一時的に保持する第2の軟質接着層を有する第2のクーポン基板に移送することと、

前記1つ以上の移送基板を介して、マイクロLEDチップのパターンを別の基板から前記第2のクーポン基板に移送して、前記マイクロLEDチップの前記サブセット内の空孔を充填することであって、前記1つ以上の移送基板は、前記マイクロLEDチップの前記サブセット及び前記マイクロLEDチップの前記パターンをグループとして保持し、解放するように個別に作動する複数の移送要素を有する、ことと、を含む、方法。

【請求項2】

前記第1のクーポン基板から前記第2のクーポンへの前記マイクロLEDチップの前記サブセットは、前記第1のクーポン基板上の前記マイクロLEDチップのピッチと比較して、前記第2のクーポン基板上で増加したピッチを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のクーポン基板上で不良マイクロLEDを検出することを更に含み、前記マイクロLEDの前記サブセットは、前記不良マイクロLEDを除外するように選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記不良マイクロLEDを検出することは、フォトルミネッセンス検査、エレクトロルミネッセンス検査、及び顕微鏡を用いた目視検査のうちの1つ以上を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

50

前記移送要素のそれぞれ 1 つは、前記移送要素の接着性及びヤング率のうちの少なくとも 1 つを変化させるそれぞれの加熱要素を介して起動させられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の軟質接着層及び前記第 2 の軟質接着層は、前記移送要素のそれぞれ 1 つの保持力よりも小さく、かつ前記移送要素のそれぞれ 1 つの剥離力よりも大きい接着力を及ぼす、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記空孔は、前記第 1 のクーポン基板から前記第 2 のクーポン基板に 1 つ以上のマイクロ LED チップが移送されなかったことから生じる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記空孔は、前記第 1 のクーポン基板から前記第 2 のクーポン基板に不良マイクロ LED チップを意図的に移送しないことから生じる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 のクーポン基板から 1 つ以上の不良マイクロ LED チップを選択的に除去して、前記第 2 のクーポン基板上に前記空孔をもたらすことを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記不良マイクロ LED チップを選択的に除去すること及び前記空孔を充填することは、前記クーポン基板上の全てのマイクロ LED チップが収率閾値を満たすまで繰り返される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記エピタキシーウェハから前記第 1 のクーポン基板に前記マイクロ LED チップを移送することは、

キャリア基板上に接着剤をコーティングすることと、

前記マイクロ LED チップが前記接着剤に接合されるように、前記エピタキシーウェハを移動して前記キャリア基板に接触させることと、

前記エピタキシー層の基板を前記マイクロ LED チップから熱的又は光学的に解放することと、

前記マイクロ LED チップが前記第 1 の軟質接着層に付着するように、前記キャリア基板を移動して前記第 1 のクーポン基板に接触させることと、

前記マイクロ LED チップを前記キャリア基板から前記第 1 のクーポン基板に移送することと、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記エピタキシーウェハから前記キャリア基板に前記マイクロ LED チップを移送することは、前記キャリア基板及び前記エピタキシーウェハのうちの 1 つを介してレーザ光を当てるなどを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記キャリア基板から前記第 1 のクーポン基板に前記マイクロ LED チップを移送することは、前記キャリア基板を反転させて前記第 1 のクーポン基板と向き合わせることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記キャリア基板から前記第 1 のクーポン基板に前記マイクロ LED チップを移送することは、紫外線、熱、又は機械的力を適用することのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記キャリア基板上の前記マイクロ LED チップを試験することを更に含み、前記試験することは、前記マイクロ LED チップのエレクトロルミネッセンス測定及びフォトルミネッセンス測定のうちの 1 つ以上を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 の軟質接着層及び前記第 2 の軟質接着層は、シリコーンゲル及びポリジメチル

10

20

30

40

50

シロキサンのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 2 のクーポン基板からバックプレーン基板に前記マイクロ LED チップの全てを移送してディスプレイを形成することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記バックプレーンは、薄膜トランジスタが上に形成されている基板を含む、請求項 1_7 に記載の方法。

【請求項 19】

前記バックプレーンは、PCB 基板又はシリコン基板を含む、請求項 1_7 に記載の方法。

10

【請求項 20】

前記マイクロ LED は、1マイクロメートル～1ミリメートルの最大寸法を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

前記他の基板は、前記マイクロ LED チップのパターンを保持する第 3 の軟質接着層を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

複数のマイクロ LED チップをグループとして保持し、解放するように個々に作動する複数の移送要素をそれぞれ有する 1 つ以上の移送基板と、

複数のマイクロ LED チップが形成されるエピタキシーウェハと、

それぞれの第 1 の軟質接着層及び第 2 の軟質接着層を含む、第 1 のクーポン基板及び第 2 のクーポン基板と、

前記 1 つ以上の移送基板に連結されたコントローラであって、

前記エピタキシーウェハから前記第 1 のクーポン基板の前記第 1 の軟質接着層に複数の前記マイクロ LED チップを移送し、

前記 1 つ以上の移送基板を介して、前記第 1 のクーポン基板から前記第 2 のクーポン基板の前記第 2 の軟質接着層に前記複数のマイクロ LED チップのサブセットを移送し、

前記 1 つ以上の移送基板を介して、別の基板から前記第 2 のクーポン基板にマイクロ LED チップのパターンを移送して、前記マイクロ LED チップのサブセット内の空孔を充填するように動作可能である、コントローラと、を備える、システム。

20

30

【請求項 23】

ディスプレイのバックプレーン基板を更に備え、前記コントローラは、前記第 2 のクーポン基板から前記バックプレーン基板に前記マイクロ LED チップの全てを移送して、前記ディスプレイを形成するように更に動作可能である、請求項 2_2 に記載のシステム。

40

50