

【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7部門第2区分

【発行日】令和5年11月7日(2023.11.7)

【公開番号】特開2021-77877(P2021-77877A)

【公開日】令和3年5月20日(2021.5.20)

【年通号数】公開・登録公報2021-023

【出願番号】特願2020-179891(P2020-179891)

【国際特許分類】

H01L21/677(2006.01)

10

【F I】

H01L21/68 A

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月27日(2023.10.27)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

装置であって、

2つ以上の移送要素を備える移送基板であって、前記移送要素のそれぞれが、
より低い温度でより高いヤング率及びより高い温度でより低いヤング率を有する、ステアリルアクリレートを含む接着要素、並びに

入力に応じて前記接着要素の動作温度を変化させるように動作可能な加熱要素、を含む、移送基板と、

前記2つ以上の移送要素の各加熱要素への前記入力を提供して、少なくとも前記高い温度と前記低い温度との間で温度変化を引き起こすように結合されたコントローラであって
、前記温度変化により、前記移送要素のより高いヤング率とより低いヤング率との間の変化に応じて、反復可能かつ可逆的に、前記2つ以上の移送要素が物体を選択的に保持し前記移送基板から前記物体を解放する、装置。

30

【請求項2】

前記移送基板が、ガラス及び炭化ケイ素のうちの1つ以上を含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記物体が、サブミリメートルの電子デバイスを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記接着要素が、ウレタンジアクリレート、及び前記ステアリルアクリレートを含有するコポリマーから形成される、請求項1に記載の装置。

40

【請求項5】

前記加熱要素が、抵抗加熱要素を含む、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

前記コントローラに結合され、前記加熱要素のそれを独立して能動的にするように構成された複数の能動電子部品を更に備える、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

前記能動電子部品がダイオードを含み、各加熱要素が、前記ダイオードのうちの1つに接続された少なくとも1つの端部を有する、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

50

前記能動電子部品が薄膜トランジスタを含み、各加熱要素が、前記薄膜トランジスタのうちの1つのドレイン又はソースに接続された少なくとも1つの端部を有する、請求項6に記載の装置。

【請求項9】

前記物体が、前記移送基板に面する平面表面を有するGaNマイクロ発光ダイオード(LED)チップを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記GaNマイクロLEDチップが、前記平面表面の上方に延在する突出部を含む、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記突出部の最高点が、前記平面表面の上方に $1\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記突出部が、シリコン、GaN、SiO₂、SiN、金属、SU8、ポリイミド、又は他のポリマーのうちの少なくとも1つで作製されている、請求項10に記載の装置。

【請求項13】

方法であって、

第1の入力を移送基板上の複数の移送要素に適用することであって、前記複数の移送要素のそれぞれが、より低い温度でより高いヤング率及びより高い温度でより低いヤング率を有し、前記第1の入力により、前記複数の移送要素が前記より高い温度以上になり、前記移送要素はステアリルアクリレートから形成される、適用することと、

前記複数の移送要素を、前記より高い温度以上でドナー基板上のそれぞれの複数の物体に接触させることと、

前記複数の物体と接触している間に、前記複数の移送要素を前記より低い温度以下に冷却し、前記複数の移送要素が前記それぞれの複数の物体を保持するようにすることと、前記ドナー基板及び前記移送基板のうちの一方又は両方を前記ドナー基板から持ち上げることを容易にするように移動させることと、

前記移送基板上の前記複数の物体をターゲット基板に接触させることと、前記複数の移送要素を前記より高い温度に加熱して前記複数の物体を解放し、前記複数の物体を前記移送基板から前記ターゲット基板に移送することと、を含む、方法。

【請求項14】

前記移送要素を前記物体に接触させることは、前記移送基板上の第2の複数の移送要素を、前記ドナー基板上の第2の複数の物体に接触させることを含み、更に、前記第2の複数の移送要素は、前記第2の複数の物体が前記移送基板に接着せず、前記移送基板と共に移動しないように、前記より高い温度未満である、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記より高い温度が、30 ~ 65 であり、前記より低い温度が、0 ~ 30 であり、前記より高い及び前記より低い温度が、前記より高いヤング率と前記より低いヤング率の間の20 未満の相変化温度範囲に関連する、請求項13に記載の方法。

【請求項16】

前記物体が、前記移送基板に面する平面表面を有するGaNマイクロ発光ダイオード(LED)チップを含む、請求項13に記載の方法。

【請求項17】

前記GaNマイクロLEDチップが、前記平面表面の上方に延在する1つ以上の突出部を含み、前記突出部の最高点が、前記平面表面の上方に $1\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記突出部が、シリコン、GaN、SiO₂、SiN、金属、SU8、ポリイミド、又は他のポリマーのうちの少なくとも1つで作製される、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

10

20

30

40

50

装置であって、

—2つ以上の移送要素を備える移送基板であって、前記移送要素のそれぞれが、

より低い温度でより高いヤング率及びより高い温度でより低いヤング率を有し、前記より低い温度と前記より高い温度の間の転移が50未満で発生し、前記より高い及び前記より低い温度に関連する相変化温度範囲が20未満である、接着要素、並びに

入力に応じて前記接着要素の動作温度を変化させるように動作可能な加熱要素、を備える移送基板と、

前記2つ以上の移送要素の前記加熱要素に前記入力を選択的に提供して、少なくとも前記より高い温度と前記低い温度との間の変化に応じて、前記移送要素のサブセットに物体の対応するサブセットをドナー基板から選択的に保持し持ち上げさせるように結合されたコントローラと、

前記ドナー基板及び前記移送基板の一方又は両方を移動させて、前記物体のサブセットを前記ドナー基板から持ち上げることを容易にし、前記移送基板上の前記物体のサブセットがターゲット基板に接触するように構成された1つ以上のアクチュエータと、を備え、前記コントローラは、前記移送要素の前記サブセットを前記より高い温度に加熱して前記物体のサブセットを解放し、前記物体のサブセットを前記移送基板から前記ターゲット基板に移送し、前記移送要素のサブセットによる前記物体のサブセットの前記選択可能な保持と解放は反復可能かつ可逆的である、システム。

【請求項20】

前記物体のサブセットはヤング率2MPa未満を有する1つ以上の材料を含む保持層上に配置され、前記保持層が、ポリジメチルシロキサン及びシリコーンゲルのうちの少なくとも1つで作製されており、1μm～100μmの厚さである、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記より高いヤング率が、前記より低い温度で6MPaを超える、前記より高い温度で1MPa未満である、請求項19に記載の装置。

【請求項22】

前記接着要素が、ウレタンジアクリレート、ステアリルアクリレート、ポリ(ノルボルネン)、ポリ(ウレタン)及びポリ(スチレン-ブタジエン)のうちの少なくとも1つを含有するコポリマーから形成される、請求項19に記載の装置。

10

20

30

40

50