

【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】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2004-534262(P2004-534262A)

【公表日】平成16年11月11日(2004.11.11)

【年通号数】公開・登録公報2004-044

【出願番号】特願2002-586040(P2002-586040)

【国際特許分類第7版】

G 0 2 B 6/122

G 0 2 B 6/13

【F I】

G 0 2 B 6/12 A

G 0 2 B 6/12 M

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月24日(2005.3.24)

【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】

基板上に製作されるシングルモード光導波路であって、該基板は表面を画定し、該シングルモード光導波路は、

該基板の表面上に配置されるポリマー性バッファ層であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有するポリマー性バッファ層と；

該バッファ層の表面上に直接的に配置されるパターニングされ光透過性であるコア層であって、該パターニングされ光透過性であるコア層は表面および一対の側壁を画定し、該パターニングされ光透過性であるコア層は屈折率 n_c を有するパターニングされ光透過性であるコア層と；

該コアの上面、該コアの側壁および該バッファ層上に配置される上部クラッド層であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_c < n_c$ かつ $n = n_c - n_b$ であるような屈折率 n を有し、ここで n の値が光通信波長におけるシングルモード導波路を生じさせる上部クラッド層と

を含むことを特徴とするシングルモード光導波路。

【請求項2】

請求項1に記載の導波路と；

該上部クラッド層の上部表面上に配置されるヒータと
 を含むことを特徴とするミクロ光電子装置。

【請求項3】

請求項1に記載の導波路と；

該ポリマー性バッファ層、該パターニングされ光透過性であるコア層または該上部クラッド層の少なくとも1つの中にパターニングされた表面レリーフ回折格子または体積回折格子と

を含むことを特徴とするミクロ光電子装置。

【請求項4】

基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的にパターニングされ光透過性であるコア層を堆積させる工程であって、該パターニングされ光透過性であるコア層は上部表面および一対の側壁を画定し、該パターニングされ光透過性であるコア層は屈折率 n_c を有する工程と；

該コアの上部表面、該コアの側壁および該バッファ層の一部の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_o < n_c$ かつ $n = n_c - n_o$ であるような屈折率 n_o を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法。

【請求項 5】

基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的にコア層を堆積させる工程であって、該コア層は屈折率 n_c を有する光透過性材料から製作される工程と；

該コア層をパターニングして、上部表面および一対の側壁を画定し、該バッファ層の一部を露出させる工程と；

該コアの上面、該コアの側壁および該バッファ層の露出された部分の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_o < n_c$ かつ $n = n_c - n_o$ であり、ここで n の値は光通信波長におけるシングルモード光導波路を製造するような屈折率 n_o を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法。

【請求項 6】

基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的に感光性コア層を堆積させる工程であって、該感光性コア層は上部表面を画定し、該感光性コア層は屈折率 n_c を有する工程と；

化学線に対して、該光透過性コア層を暴露する工程と；

該感光性コア層を現像して該感光性コア層の非画像区域を除去し、かつ該感光性コア層の画像区域を除去せず、そのようにして、該ポリマー性バッファ層上に一つの側壁を有するパターニングされ光透過性である光導波路コアを形成し、該ポリマー性バッファ層の暴露された部分を部分的に露わにする工程と；

該パターニングされ光透過性である光導波路コアの上部表面、該パターニングされ光透過性である光導波路コアの一対の側壁および該バッファ層の露出された部分の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_o < n_c$ かつ $n = n_c - n_o$ である屈折率 n_o を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上に光導波路を形成するための方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

本発明を具体的に示し、かつ適当な実施形態を参照して記載したが、本発明の真意およ

び範囲を逸脱することなしに種々の変形および修飾を行うことは、当業者によって容易に理解されるであろう。請求の範囲が、開示される実施形態、上記において議論したそれらの代替物およびそれらの全ての等価物に及ぶと解釈されることを意図する。

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

1 . 基板上に製作されるシングルモード光導波路であって、該基板は表面を画定し、該シングルモード光導波路は、

該基板の表面上に配置されるポリマー性バッファ層であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有するポリマー性バッファ層と；

該バッファ層の表面上に直接的に配置されるパターニングされ光透過性であるコア層であって、該パターニングされ光透過性であるコア層は表面および一対の側壁を画定し、該パターニングされ光透過性であるコア層は屈折率 n_c を有するパターニングされ光透過性であるコア層と；

該コアの上面、該コアの側壁および該バッファ層上に配置される上部クラッド層であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_c < n$ かつ $n = n_c - n_b$ であるような屈折率 n を有し、ここで n の値が光通信波長におけるシングルモード導波路を生じさせる上部クラッド層と

を含むことを特徴とするシングルモード光導波路。

2 . 該コアが断面幅および断面高さを有し、および該コアの断面幅および断面高さは n の値とともに、1300 nm より長波長である全ての光通信波長において該導波路がシングルモードであるように選択されることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

3 . 該コアが断面幅および断面高さを有し、および該コアの断面幅および断面高さは n の値とともに、1520 nm より長波長である全ての光通信波長において該導波路がシングルモードであるように選択されることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

4 . 該パターニングされ光透過性であるコア層の屈折率 n_c および該ポリマー性バッファ層の屈折率 n_b の差が少なくとも n の 1.5 倍であることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

5 . n_c および n_b の差が少なくとも n の 2 倍であることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

6 . n_c および n_b の差が少なくとも n の 3 倍であることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

7 . 該ポリマー性バッファ層の厚さは少なくとも約 3 μm であることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

8 . n は約 0.0031 から約 0.079 までの範囲内で変動することを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

9 . 該パターニングされ光透過性であるコア層が、それぞれ約 2 μm から約 10 μm までの範囲内で変動する断面幅および高さを有することを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

10 . 該パターニングされ光透過性であるコア層が、それぞれ約 2 μm から約 10 μm までの範囲内で変動する断面幅および高さを有し、該断面幅は該高さの約 2 倍以下であり、および該高さは該断面幅の約 2 倍以下であることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

11 . 該パターニングされ光透過性であるコア層が、それぞれ約 6 μm から約 8 μm までの範囲内で変動する断面幅および高さを有することを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

12 . 該パターニングされ光透過性であるコア層が、断面幅および断面高さを有し、該断面幅は該断面高さとほぼ等しく、および該断面幅および該断面高さは約 2 μm、約 4 μm、約 5 μm、約 6 μm、約 7 μm、約 8 μm および約 10 μm からなる群からそれぞれ選択されることを特徴とする 1 . に記載のシングルモード光導波路。

13. 該パターニングされ光透過性であるコア層が、高さおよび幅を有し、および該パターニングされ光透過性であるコア層は、該幅および該高さのそれぞれにおいてシングルモードであることを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

14. 該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁のそれぞれと、該上部クラッド層との間の側部界面領域であって、屈折率 n_s を有する側部界面領域をさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

15. 該パターニングされ光透過性であるコア層が床部を画定し、該シングルモード光導波路が、

該パターニングされ光透過性であるコア層の床部と、該ポリマー性バッファ層との間の床部界面領域であって、屈折率 n_f を有する床部界面領域をさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

16. 該パターニングされ光透過性であるコア層が床部を画定し、該シングルモード光導波路が、

該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁のそれぞれと該上部クラッド層との間の側部界面領域であって、屈折率 n_s を有する側部界面領域と；

該パターニングされ光透過性であるコア層の床部と、該ポリマー性バッファ層との間の床部界面領域であって、屈折率 n_f を有する床部界面領域とをさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

17. n_s は n_f とほぼ等しいことを特徴とする16.に記載のシングルモード光導波路。

18. 該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁のそれぞれと、該ポリマー性バッファ層との間の側部界面領域であって、該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁の隣接する1つに最も近い該側部界面領域の部分における約 n_c から、該上部クラッド層に最も近い該側部界面領域の部分における約 n_s まで減少する、傾斜した屈折率 n_s を有する側部界面領域をさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

19. 該パターニングされ光透過性であるコア層が床部を画定し、該シングルモード光導波路が、

該パターニングされ光透過性であるコア層の床部と、該ポリマー性バッファ層との間の側部界面領域であって、該パターニングされ光透過性であるコア層の床部に最も近い該床部界面領域の部分における約 n_c から、該ポリマー性バッファ層に最も近い該床部界面領域の部分における約 n_s まで減少する、傾斜した屈折率 n_f を有する床部界面領域をさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

20. 該パターニングされ光透過性であるコア層が床部を画定し、該シングルモード光導波路が、

該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁のそれぞれと、該上部クラッド層との間の側部界面領域であって、該パターニングされ光透過性であるコア層の一対の側壁の隣接する1つに最も近い該側部界面領域の部分における約 n_c から、該上部クラッド層に最も近い該側部界面領域の部分における約 n_s まで減少する、傾斜した屈折率 n_s を有する側部界面領域と；

該パターニングされ光透過性であるコア層の床部と、該ポリマー性バッファ層との間の側部界面領域であって、該パターニングされ光透過性であるコア層の床部に最も近い該床部界面領域の部分における約 n_c から、該ポリマー性バッファ層に最も近い該床部界面領域の部分における約 n_s まで減少する、傾斜した屈折率 n_f を有する床部界面領域とをさらに含むことを特徴とする1.に記載のシングルモード光導波路。

21. 該傾斜した屈折率 n_s は該傾斜した屈折率 n_f とほぼ整合することを特徴とする20.に記載のシングルモード光導波路。

22. 1.に記載の導波路と；

該上部クラッド層の上部表面上に配置されるヒータとを含むことを特徴とするミクロ光電子装置。

23. 1. に記載の導波路；

該ポリマー性バッファ層、該パターニングされ光透過性であるコア層または該上部クラッド層の少なくとも1つの中にパターニングされた表面レリーフ回折格子または体積回折格子と

を含むことを特徴とするミクロ光電子装置。

24. 基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的にパターニングされ光透過性であるコア層を堆積させる工程であって、該パターニングされ光透過性であるコア層は上部表面および一対の側壁を画定し、該パターニングされ光透過性であるコア層は屈折率 n_c を有する工程と；

該コアの上部表面、該コアの側壁および該バッファ層の一部の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_c < n_c$ かつ $n = n_c - n_b$ であるような屈折率 n を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法。

25. 基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的にコア層を堆積させる工程であって、該コア層は屈折率 n_c を有する光透過性材料から製作される工程と；

該コア層をパターニングして、上部表面および一対の側壁を画定し、該バッファ層の一部を露出させる工程と；

該コアの上面、該コアの側壁および該バッファ層の露出された部分の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_c < n_c$ かつ $n = n_c - n_b$ であり、ここで n の値は光通信波長におけるシングルモード光導波路を製造するような屈折率 n を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法。

26. 基板上にシングルモード光導波路を形成するための方法であって、該基板は表面を画定し、

該基板の表面上にポリマー性バッファ層を堆積させる工程であって、該ポリマー性バッファ層は表面を画定し、および屈折率 n_b を有する工程と；

いかなる中間層を用いることもなしに、該バッファ層の表面上に直接的に感光性コア層を堆積させる工程であって、該感光性コア層は上部表面を画定し、該感光性コア層は屈折率 n_c を有する工程と；

化学線に対して、該光透過性コア層を暴露する工程と；

該感光性コア層を現像して該感光性コア層の非画像区域を除去し、かつ該感光性コア層の画像区域を除去せず、そのようにして、該ポリマー性バッファ層上に一つの側壁を有するパターニングされ光透過性である光導波路コアを形成し、該ポリマー性バッファ層の暴露された部分を部分的に露わにする工程と；

該パターニングされ光透過性である光導波路コアの上部表面、該パターニングされ光透過性である光導波路コアの一対の側壁および該バッファ層の露出された部分の上に、上部クラッド層を堆積させる工程であって、該上部クラッド層は、 $n_b < n_c < n_c$ かつ $n = n_c - n_b$ である屈折率 n を有する工程と

を含むことを特徴とする基板上に光導波路を形成するための方法。