【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】平成22年9月16日(2010.9.16)

【公開番号】特開2008-85316(P2008-85316A)
【公開日】平成20年4月10日(2008.4.10)
【年通号数】公開・登録公報2008-014
【出願番号】特願2007-223601(P2007-223601)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/336　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　29/786　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/20　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/8247　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/115　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　29/788　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　29/792　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/10　(2006.01)
Ｇ０２Ｆ　1/1368　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　51/50　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　29/78　６１８Ｚ
Ｈ０１Ｌ　21/20
Ｈ０１Ｌ　29/78　６２７Ｇ
Ｈ０１Ｌ　27/10　４３４
Ｈ０１Ｌ　29/78　３７１
Ｈ０１Ｌ　27/10　４６１
Ｇ０２Ｆ　1/1368
Ｈ０５Ｂ　33/14　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成22年8月4日(2010.8.4)
【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】
絶縁性表面を有する基板上に形成された非晶質半導体膜に対して、連続発振のレーザー光又は疑似連続発振のレーザー光を照射して結晶化させる薄膜トランジスタの作製方法であって、
非晶質半導体膜を形成し、
線状に成形されたレーザー光の光強度を該レーザー光の長軸方向に周期的に変調させる光強度変調手段によって空間的に変調させて、前記非晶質半導体膜にレーザー光を照射することで前記レーザー光の照射領域全体にわたって前記非晶質半導体膜を完全溶融させ、前記レーザー光の走査方向と一致する方向に成長した結晶帯を有する多結晶半導体膜を形成することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項２】
絶縁性表面を有する基板上に形成された非晶質半導体膜に対して、連続発振のレーザー光又は疑似連続発振のレーザー光を照射して結晶化させる薄膜トランジスタの作製方法で

あって、
非晶質半導体膜を形成し、
線状に成形されたレーザー光の光強度を該レーザー光の長軸方向に周期的に変調させる光強度変調手段によって空間的に変調させて、前記非晶質半導体膜にレーザー光を照射することで前記レーザー光の照射領域全体にわたって前記非晶質半導体膜を完全溶融させ、前記レーザー光の走査方向と一致する方向に成長した結晶帯を有する多結晶半導体膜を形成し、
前記多結晶半導体膜の一部に不純物を導入してソース領域及びドレイン領域を形成し、
前記多結晶半導体膜に含まれる結晶帯の少なくとも一つは、該結晶帯内にソース領域、チャネル形成領域及びドレイン領域を有し、
前記チャネル形成領域のチャネル長方向は、前記結晶帯の長軸方向と概ね平行であり、且つ前記結晶帯の境界と交差することなくソース領域からドレイン領域まで延びる線を描くことができることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項３】
請求項１又は請求項２において、
前記光強度変調手段は、前記レーザー光の長軸方向と一致する方向に凹凸を有する位相シフトマスクであることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項４】
請求項１又は請求項２において、
前記光強度変調手段は、前記レーザー光の走査方向に平行な方向に対して一定の角度だけ傾いた方向の凹凸を有する位相シフトマスクであり、
前記レーザー光の長軸方向について周期的に変調された光強度の値は、長軸方向に一定の間隔で交互に存在する極大値と極小値とを有し、
前記極小値は前記極大値の８０％以上となるように前記角度を調整することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項５】
請求項３又は請求項４において、
前記位相シフトマスクは一定の間隔で溝が形成されたストライプパターンを有する透光性基板であることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項６】
請求項５において、
前記透光性基板は石英基板であることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項７】
請求項５又は請求項６において、
前記溝の間隔は前記溝の幅と同じ長さであることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項８】
請求項１乃至請求項７のいずれか一において、
前記非晶質半導体膜及び前記多結晶半導体膜はシリコンからなることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項９】
請求項１乃至請求項８のいずれか一において、
前記結晶化は、前記結晶化を助長する元素を用いて行うことを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。
【請求項１０】
請求項１乃至請求項９のいずれか一に記載の方法により作製された薄膜トランジスタを有する半導体装置。
【請求項１１】
請求項１０に記載の前記半導体装置が液晶表示装置又はＥＬ表示装置であることを特徴とする半導体装置。

【請求項１２】
請求項１０に記載の前記半導体装置がＲＦＩＤタグ、光電変換装置又はＣＰＵであることを特徴とする半導体装置。
【請求項１３】
結晶質半導体膜を有する薄膜トランジスタであって、
前記結晶質半導体膜は結晶粒が一方向に延びた結晶帯を一又は複数有し、
前記結晶帯の少なくとも一つは、該結晶帯内にソース領域、チャネル形成領域及びドレイン領域を有することを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１４】
結晶質半導体膜を有する薄膜トランジスタであって、
前記結晶質半導体膜は結晶粒が一方向に延びた結晶帯を複数有し、
前記複数の結晶帯は、隣接する結晶帯間に境界線を有し、
前記境界線は、薄膜トランジスタのソース領域からドレイン領域に至るまで、チャネル長方向と平行であることを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１５】
絶縁性表面を有する基板上に形成された結晶質半導体膜を有する薄膜トランジスタであって、
前記結晶質半導体膜は結晶粒が一方向に延びた結晶帯を複数有し、
前記複数の結晶帯は、隣接する結晶帯間に境界線を有し、
前記境界線は、前記結晶質半導体膜の一辺から対向する他辺に至るまで、前記薄膜トランジスタのチャネル長方向と平行であることを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１６】
絶縁性表面を有する基板上に形成された結晶質半導体膜を有する薄膜トランジスタであって、
前記結晶質半導体膜は結晶粒が一方向に延びた結晶帯を複数有し、
前記結晶帯中における粒界の平均出現間隔は、前記結晶帯の短軸方向の間隔よりも大きいことを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１７】
請求項１３乃至請求項１６のいずれか一において、
前記結晶帯の長軸方向はチャネル長方向と一致することを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１８】
請求項１３乃至請求項１７のいずれか一において、
前記結晶帯の短軸方向の長さは一定であることを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項１９】
請求項１８において、
前記結晶帯の短軸方向の長さは３μｍ以下であり、
前記結晶帯の長軸方向の長さは３μｍ以上２０μｍ以下であることを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項２０】
絶縁性表面を有する基板上に形成された結晶質半導体膜を有する薄膜トランジスタであって、
前記結晶質半導体膜は結晶粒が一方向に延びた一の結晶帯からなり、
前記結晶帯は、３μｍ以下の一辺と、前記一辺と隣り合う３μｍ以上２０μｍ以下の他の一辺とを有し、
前記結晶質半導体膜のチャネル形成領域は、前記結晶帯内に形成され、
前記結晶質半導体膜のチャネル形成領域には、チャネル長方向を横切る粒界が存在しないことを特徴とする薄膜トランジスタ。
【請求項２１】
請求項１２乃至請求項２０のいずれか一において、

前記基板と前記結晶質半導体膜の間には下地膜を有することを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項２２】

請求項１２乃至請求項２１のいずれか一において、

前記結晶質半導体膜はシリコンを主成分とする膜であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項２３】

請求項１２乃至請求項２２のいずれか一において、

前記基板はガラス基板であることを特徴とする薄膜トランジスタ。