【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３部門第１区分
【発行日】令和6年6月11日(2024.6.11)

【国際公開番号】WO2023/058355
【出願番号】特願2023-552739(P2023-552739)
【国際特許分類】
C30B 29/36(2006.01)
C23C 16/42(2006.01)
C23C 16/02(2006.01)
C30B 33/00(2006.01)
C30B 25/02(2006.01)
C23C 16/56(2006.01)
H01L 21/205(2006.01)
【FI】
C30B 29/36 A
C23C 16/42
C23C 16/02
C30B 33/00
C30B 25/02
C23C 16/56
H01L 21/205

【手続補正書】
【提出日】令和6年3月19日(2024.3.19)
【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】
単結晶シリコン基板上に３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜をヘテロエピタキシャル成長させた後に、前記単結晶シリコン基板から前記３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜を剥離する工程を含む、ヘテロエピタキシャル膜の作製方法であって、
減圧ＣＶＤ装置を用いて、
前記単結晶シリコン基板の表面の自然酸化膜を水素ベイクにより除去する第一工程と、
前記減圧ＣＶＤ装置内に炭素とケイ素を含むソースガスを供給しつつ、圧力が１３３３Ｐａ以下、温度が３００℃以上９５０℃以下の条件で前記単結晶シリコン基板上にＳｉＣの核形成を行う第二工程と、圧力が１３３３Ｐａ以下、温度が８００℃以上１２００℃未満の条件でＳｉＣ単結晶を成長させて３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜を形成するとともに該３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜直下に空孔を形成する第三工程と、
前記単結晶シリコン基板から前記３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜を前記空孔で分離して剥離することにより前記ヘテロエピタキシャル膜を作製する第四工程と、
を含むことを特徴とするヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項２】
前記ソースガスとしてモノメチルシランまたはトリメチルシランを用いることを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項３】
前記第一工程を、温度が１０００℃以上１２００℃以下の条件で行うことを特徴とする

請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項４】
前記第三工程を、圧力が１３３Ｐａ以下の条件で行うことを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項５】
前記第三工程を、前記第二工程の条件よりも、圧力と温度のうち１つ以上を高くして行うことを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項６】
前記第三工程を、温度が１０００℃以上１２００℃未満の条件で行うことを特徴とする請求項５に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項７】
前記第三工程中に、圧力と温度のうち１つ以上を高くすることを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項８】
前記第二工程、前記第三工程を、温度が３００℃以上９５０℃以下の範囲から１０００℃以上１２００℃未満の範囲に徐々に昇温する条件で行うことにより、
前記ＳｉＣの核形成と、該ＳｉＣの核形成に引き続いて前記３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜の形成を連続して行うことを特徴とする請求項７に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項９】
前記昇温を、０．５℃／ｓｅｃ以上２℃／ｓｅｃ以下の昇温速度で行うことを特徴とする請求項８に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項１０】
前記第三工程後、前記第四工程前に、前記形成した３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜の表面に、さらにＧａＮを成長させてＧａＮ層を形成することを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項１１】
前記第三工程後、前記第四工程前に、前記形成した３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜の表面に、さらにＳｉを成長させてＳｉ層を形成することを特徴とする請求項１に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項１２】
前記第三工程後、前記形成した３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜上に保護膜を形成してから前記第四工程を行うことを特徴とする請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項１３】
前記第三工程後、前記形成した３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜上にデバイスを形成し、保護膜を形成してから前記第四工程を行うことを特徴とする請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。
【請求項１４】
前記第三工程後、前記形成した３Ｃ－ＳｉＣ単結晶膜上にデバイスを形成し、該デバイスのスクライブラインに沿ってデバイスを切り出した後に保護膜を形成してから、前記第四工程を行うことを特徴とする請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のヘテロエピタキシャル膜の作製方法。