



Datum: 16.05.2024

Aktenzeichen: 10 2024 100 165.8

Stand der Technik

Zur Beurteilung der Patentfähigkeit sind folgende Druckschriften relevant, deren Nummerierung auch für das weitere Verfahren gilt:

D1 DE 10 2020 114 865 A1

D2 DE 10 2021 120 584 A1

D3 US 2021 / 0 098 458 A1

D4 US 2019 / 0 385 916 A1

Geltende Unterlagen

Der Prüfung gemäß § 44 PatG liegen die fremdsprachigen Anmeldeunterlagen vom 02.01.2024, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 04.01.2024, mit 20 Ansprüchen zugrunde.

Fachmann

Als Fachmann gemäß § 4 PatG ist vorliegend ein Diplom-Physiker oder Elektrotechnik-Ingenieur mit Hochschulabschluss (oder eine Person mit entsprechendem Abschluss) anzusehen, der über mehrere Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Halbleiterbauteilen verfügt.

Fremdsprachige Unterlagen

Die nachfolgende Prüfung der Anmeldung ist insoweit als vorläufig anzusehen, als dass sich Abweichungen aufgrund einer später eingereichten Übersetzung ergeben können.

Eine Patenterteilung vor der Einreichung der Übersetzung kann nicht in Aussicht gestellt werden. Bei Weiterverfolgung der Anmeldung wird hiermit aufgefordert (vgl. § 35a (3) PatG) die Übersetzung mit der Eingabe einzureichen.

I. Formelle Mängel

Würdigung des Standes der Technik (§ 34 (7) PatG):

Der Stand der Technik der Druckschriften D1 bis D4 ist in der Beschreibung darzulegen.

Bezugszeichen in Patentansprüchen (§ 9 (9) PatV):

Die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale sind mit ihren Bezugszeichen zu versehen.

Unnötige Angaben (§ 10 (3) PatV):

In der Beschreibung sind keine Angaben aufzunehmen, die zum Erläutern der Erfindung offensichtlich nicht notwendig sind. Für das weitere Verständnis und die Durchführung der vorliegenden Erfindung sind die folgenden Absätze, Sätze bzw. Satzteile nicht erforderlich und somit zu streichen:

- [0001] (ganz)
- [0077] (ganz)

Die genannten Mängel können, sollten sie im Zuge einer weiteren Eingabe nicht abgestellt werden, zu einer Zurückweisung der Anmeldung führen.

II. Zur Patentfähigkeit der Patentansprüche

Zum Hauptanspruch 1

Aus D1, vergleiche insbesondere Fig. 1 bis 14B mit der dazugehörigen Beschreibung, ist folgendes bereits bekannt:

A method comprising:

- *forming a protruding fin 36 (Fig. 3);*
- *forming a first dielectric layer 38 (Fig. 4B) comprising:*
 - *a first top portion on a top surface of the protruding fin; and*
 - *a first sidewall portion on a sidewall of the protruding fin;*
- *forming a second dielectric layer 40 (Fig 5B) over the first top portion of the first dielectric layer and the top surface of the protruding fin, wherein the second dielectric layer is formed using an anisotropic deposition process ([0016]: „nicht-konformen Verkappungsschicht 40“);*
- *forming a dummy gate electrode 42' (Fig. 7A iVm Fig. 6B) on the second dielectric layer;*
- *forming a gate spacer 46 (Fig. 8) on a sidewall of the dummy gate electrode;*
- *removing the dummy gate electrode (Fig. 12B und Fig. 13); and*
- *forming a replacement gate electrode 64 (Fig. 14A und B) in a space 62 left by the dummy gate electrode.*

Das Verfahren des Hauptanspruchs 1 ist daher nicht neu und somit nicht patentfähig.

Das Verfahren des Anspruchs 1 ist ebenfalls nicht neu gegenüber D2, vgl. insbesondere Fig. 1 bis 21C: erste dielektrische Schicht 80A (Fig. 7) und zweite dielektrische Schicht 80B (Fig. 8).

Weiterhin ist das Verfahren des Anspruchs 1 nicht neu gegenüber D3, vgl. insbesondere Fig. 3A bis 3H nebst Beschreibung.

Zu den Unteransprüchen 2 bis 11

Anspruch 2: D1, Fig. 5C.

Anspruch 3 und 4: D1, [0015]: „dielektrische Dummy-Schicht 38 mit einem konformen Abscheidungsprozess hergestellt, der ALD, CVD“ und [0020]: „nicht-konformen ALD-Prozesses zum Abscheiden der nicht-konformen Verkappungsschicht 40“.

Anspruch 5: D1, [0021]: „Spülgas zum Erzeugen von Plasma verwendet“ und [0022]: „Dies weicht von der herkömmlichen PEALD ab“ iVm [0022]: „In dem Abscheidungsprozess kann eine kleine Vorspannungsleistung zum Verbessern des nicht-konformen Verhaltens verwendet werden.“

Anspruch 6 und 7: D1, Fig. 13.

Anspruch 8: D1, Fig. 8 und [0052]: „dass die Teile der dielektrischen Schicht 38 und der nicht-konformen Verkappungsschicht 40 direkt unter den Gate-Abstandshaltern 46 vorhanden sein können“.

Anspruch 9: Die Anwendung der technischen Lehren der D1 bis D3 auf NW-FinFETs liegt im einfachen Rahmen fachmännischen Handelns. Vgl. rein exemplarisch auch D2, [0064].

Anspruch 10: Fig. 6A mit [0049]: „Dummy-Gate-Elektrodenschicht 42, die aus Polysilizium“ iVm Fig. 7A

Anspruch 11: D1, [0050].

Die Unteransprüche 2 bis 11 sind nicht geeignet, die Patentfähigkeit eines entsprechend eingeschränkten Verfahrens nach Hauptanspruch 1 zu begründen.

Zum Nebenanspruch 12

Die Vorrichtung des Nebenanspruchs 12 entspricht aus Sicht der Prüfungsstelle lediglich dem Produkt der Anwendung des Verfahrens gem. Anspruch 1 auf einen NW-FinFET (vgl. hierzu Ausführungen zu Anspruch 9). Das Merkmal des Gate-Stacks entspricht dabei einem fachüblichen wrap-around-Gate für derartige NW-FinFET, dessen Ausgestaltung für den Fachmann ausgehend von D1 bis D3 bei Anwendung deren technischer Lehren auf einen NW-FinFET im einfachen Rahmen fachmännischen Handelns liegt.

Der Gegenstand des Nebenanspruchs 12 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist somit nicht patentfähig.

Zu den Unteransprüchen 13 bis 16

Anspruch 13: D1 mit Fig. 5C und D.

Anspruch 14: D1 bis D3 iVm D4, Fig. 3A mit zweiter dielektrischer Schicht 160.

Anspruch 15 und 16: D1, Fig. 5D.

Die Unteransprüche 13 bis 16 sind nicht geeignet, die Patentfähigkeit eines entsprechend eingeschränkten Gegenstands nach Nebenanspruch 12 zu begründen.

Hinsichtlich der Unteransprüche 3, 5, 6 und 8 konnte bisher kein patenthindernder Stand der Technik ermittelt werden.

Zum Nebenanspruch 17

Aus D4, vergleiche insbesondere Fig. 4A mit der dazugehörigen Beschreibung, ist folgendes bereits bekannt:

A structure comprising:

- *a semiconductor substrate 110;*
- *a first dielectric isolation region 120 (links) and a second dielectric isolation region 120 (mitte) in the semiconductor substrate;*
- *a protruding fin 115 between, and higher than, the first dielectric isolation region and the second dielectric region;*
- *a first dielectric layer 130 on a top surface and a sidewall of the protruding fin;*
- *a second dielectric layer 160 ([0055]: „first etch protection layer 160 comprises a layer of silicon carbide (SiC)“) over the first dielectric layer, the second dielectric layer comprising:*
 - *a first portion overlapping the protruding fin; and*
 - *a second portion overlapping the first dielectric isolation region, wherein the first portion and the second portion are discrete portions of the second dielectric layer; and*
- *a gate spacer 134 over the second dielectric layer.*

Der Gegenstand des Nebenanspruchs 17 ist daher nicht neu und somit nicht patentfähig.

Zu den Unteransprüchen 18 bis 20

Anspruch 19: D4, [0055]: „first etch protection layer 160 comprises a layer of silicon carbide (SiC)“.

Der Unteranspruch 19 ist nicht geeignet, die Patentfähigkeit eines entsprechend eingeschränkten Gegenstands nach Nebenanspruch 17 zu begründen.

Hinsichtlich der Unteransprüche 18 und 20 konnte bisher kein patenthindernder Stand der Technik ermittelt werden.

III. Hinweise

Die Prüfungsstelle kommt zu dem Ergebnis, dass mit der derzeit vorliegenden Anspruchsfassung eine Patenterteilung nicht in Aussicht gestellt werden kann; vielmehr muss bei Weiterverfolgung mit unveränderten Unterlagen mit einer Zurückweisung der Anmeldung gerechnet werden (§ 48 PatG).

Die Prüfungsstelle kommt zu dem Ergebnis, dass die Patenterteilung nach § 49 PatG in Aussicht gestellt werden kann.

Der Gesamtinhalt der Anmeldung lässt eine Patenterteilung auf Grundlage einer geänderten Anspruchsfassung prinzipiell möglich erscheinen, sofern weitere Merkmale aufgenommen werden, die die unabhängigen Ansprüche einschränken. Aufgrund einer Vielzahl von Möglichkeiten zur weiteren Einschränkung des Gegenstands des Hauptanspruchs und der Nebenansprüche kann die Prüfungsstelle keinen konkreten Vorschlag für eine gewährbare Anspruchsfassung geben.

Sofern eingeschränkte neue Patentansprüche eingereicht werden, wäre auch die Beschreibung an die geänderte Anspruchsfassung anzupassen (§ 10 PatV i. V. m. § 34

Abs. 6 PatG) und der nachgewiesene Stand der Technik in die Beschreibung aufzunehmen (§ 34 Abs. 7 PatG).

Bei Weiterverfolgung mehrerer nebengeordneter Ansprüche wird gebeten, nach deren Abgrenzung gegenüber dem genannten Stand der Technik der D1 bis D4 den Aspekt der Einheitlichkeit der Anmeldung zu beachten.

Falls eine Äußerung in der Sache nicht beabsichtigt ist, wird eine formlose Mitteilung über den Erhalt des Bescheides erbeten.

Prüfungsstelle für Klasse H01L

Dr. Kaniber