



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 42/04

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
1. Februar 2006

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 100 64 002.8-34**

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 1. Februar 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 01 G - hat die am 21. Dezember 2000 eingereichte Anmeldung, für welche die Priorität der japanischen Patentanmeldung vom 28. Dezember 1999 (Az: JP 11-374864) in Anspruch genommen ist, durch Beschluss vom 22. April 2004 mit der Begründung zurückgewiesen, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie hat neue Patentansprüche eingereicht und beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 G des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. April 2004 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 und 2 vom 18. Januar 2006 gemäß Hauptantrag,

im Übrigen wie ursprüngliche Beschreibung Seiten 1, 2 und 3, neue Beschreibungsseiten 4 bis 6 vom 23. Oktober 2003, Beschreibungsseiten 7 bis 15 und Zeichnungen wie ursprüngliche Unterlagen,

hilfsweise auf Grundlage des Patentanspruchs 1 vom 18. Januar 2006 gemäß Hilfsantrag I,

weiter hilfsweise Patentansprüche 1 bis 3 vom 18. Januar 2006  
gemäß Hilfsantrag II,  
im Übrigen mit weiter anzupassender Beschreibung.

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

„Verfahren zur Herstellung einer Vielschicht-Dünnschichtstruktur,  
welches umfasst:

epitaxiales Züchten einer MgO-Pufferschicht (2) auf einem Einkristall-Si-Substrat (1) und

epitaxiales Züchten einer Metaldünnschicht (3) auf der genannten MgO-Pufferschicht (2), welche Ir oder Rh aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die genannte MgO-Pufferschicht (2) bei einer Temperatur von ca. 350 bis 900° C und einer Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 1,0 bis 2,0 nm/min ausgebildet wird.“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag I lautet:

„Verfahren zur Herstellung einer Vielschicht-Dünnschichtstruktur,  
welches umfasst:

epitaxiales Züchten einer MgO-Pufferschicht (2) auf einem Einkristall-Si-Substrat (1) und

epitaxiales Züchten einer Metaldünnschicht (3) auf der genannten MgO-Pufferschicht (2), welche Ir oder Rh aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die genannte MgO-Pufferschicht (2) bei einer Temperatur von ca. 500 bis 900° C und einer Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 1,0 bis 2,0 nm/min ausgebildet wird.“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag II lautet.

„Verfahren zur Herstellung einer Vielschicht-Dünnschichtstruktur, welches umfasst:

epitaxiales Züchten einer MgO-Pufferschicht (2) auf einem Einkristall-Si-Substrat (1) und

epitaxiales Züchten einer Metaldünnschicht (3) auf der genannten MgO-Pufferschicht (2), welche Ir oder Rh aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die genannte MgO-Pufferschicht (2) bei einer Temperatur von ca. 350 bis 900° C und einer Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 1,0 bis 2,0 nm/min ausgebildet wird

und dass das genannte Einkristall-Si-Substrat und die genannte MgO-Pufferschicht folgenden kristallographischen Beziehungen gerecht werden:

MgO (001) // Si (001) und

MgO [100] // Si [100].“

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Vielschicht-Dünnschichtstruktur vorzuschlagen, durch welches epitaxiale ferroelektrische Dünnschichten mit ausgezeichneten kristallinen Eigenschaften aus Si-Substraten gebildet werden können (Beschreibungsseite 4, Abs. 3 vom 23. Oktober 2003).

Nach Auffassung der Anmelderin ist schon der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag durch den Stand der Technik nicht nahegelegt. Auch weise der im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag I angegebene Temperaturbereich nur eine sehr geringe Überschneidung mit dem aus der **US 5,567,979** bekannten Bereich auf und es fehle dem Fachmann auch jeder Hinweis, höhere als die dort angegebenen Temperaturen in Betracht zu ziehen.

Weiterhin sei anmeldungsgemäß nur ein sehr enger Bereich für die Wachstumsgeschwindigkeit beansprucht. Dieser falle zwar formal in den Wertebereich gemäß CLAIM 5 der am 19. November 2003 online recherchierten englischen Übersetzung der in Patent & Utility Model Gazette DB, JPO veröffentlichten Patentanmeldung **JP 06342920 A** (fortan mit dieser Nummer bezeichnet).

Jedoch entnehme der Fachmann dem Abschnitt [0012] dieser Druckschrift, dass nur sehr viel größere Wachstumsgeschwindigkeiten ernsthaft in Betracht zu ziehen seien, die weit außerhalb der anspruchsgemäßen Werte lägen.

Die nunmehr beanspruchten Verfahrensparameter stellten demnach eine patentfähige Auswählerfindung dar.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde konnte keinen Erfolg haben, denn weder das Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag noch das im Patentanspruch 1

gemäß Hilfsantrag I bzw. Hilfsantrag II Beanspruchte beruhen auf einer erfindnerischen Tätigkeit des Fachmanns.

Als Fachmann ist hier - wie auch die Anmelderin nicht ausgeschlossen hat - ein Diplom-Physiker mit Hochschulabschluss anzusehen, der auf dem Gebiet der Halbleiterbauelemente arbeitet und mit den Verfahren der Dünnschichterzeugung kristalliner Werkstoffe vertraut ist.

### **1. Hauptantrag**

Wie die Prüfungsstelle im Zurückweisungsbeschluss vom 22. April 2004 (S. 3 letzte Zeile bis S. 4 Z. 4) zutreffend - und von der Anmelderin zugestanden - ausgeführt hat, ist aus der am 13. Juni 2003 online recherchierten englischen Übersetzung der in Patent & Utility Model Gazette DB, JPO veröffentlichten Patentanmeldung **JP 09-289297 A**, veröffentlicht am 4. November 1997 (fortan mit dieser Nummer bezeichnet) ein Verfahren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen bekannt.

Mit welchen Verfahrensparametern die beiden epitaxial gezüchteten Schichten hergestellt werden können, ist dort zwar nicht angegeben, dem Fachmann aber durch den Stand der Technik nahegelegt.

Ausgehend von der bekannten Dünnschicht-Struktur gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 stellt sich die der Anmeldung zugrunde liegende Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung einer Vielschicht-Dünnschichtstruktur vorzuschlagen, durch welches epitaxiale ferroelektrische Dünnschichten mit ausgezeichneten kristallinen Eigenschaften aus Si-Substraten gebildet werden können, dem Fachmann in der Praxis von selbst.

Denn die Eigenschaften derartiger Halbleiterbauteile sind wesentlich durch das Herstellungsverfahren beeinflusst, dem der Fachmann regelmäßig besondere Aufmerksamkeit zu widmen hat.

Zur Lösung dieser Aufgabe verweist sowohl die **JP 06-342920 A** (insbes. CLAIM 5) als auch die zur gleichen Patentfamilie gehörende **US 5,567,979** (insbes. Abstract sowie Sp. 6 Z. 49 bis 53) den Fachmann darauf, dass es auf die beiden im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Verfahrensparameter (Temperatur und Wachstumsgeschwindigkeit) ankommt, wenn er eine MgO-Pufferschicht auf einem Si-Einkristall epitaxial abscheiden möchte.

Die in der **JP 06-342920 A** (a. a. O.) angegebene Wachstumsgeschwindigkeit von 0,6 bis 600 nm/min schließt den anspruchsgemäßen Wertebereich vollumfänglich ein. Der dort offenbarte Temperaturbereich unterschreitet die Untergrenze des anspruchsgemäßen Bereichs; lediglich die anspruchsgemäße Temperaturobergrenze von 900° C liegt 100 Grad über dem dort angegebenen oberen Grenzwert.

Es kann dahingestellt bleiben, ob der anspruchsgemäße enge Wertebereich der Wachstumsgeschwindigkeit als neu anzusehen ist aufgrund der im dortigen Ausführungsbeispiel ([0012]) in Betracht gezogenen deutlich höheren Werte.

Denn der Fachmann weiß, dass er in Abhängigkeit vom jeweils gewählten Abscheidungsverfahren (z. B. Sputtern, Verdampfen usw.), das im Patentanspruch 1 nicht angegeben ist, die geeigneten Werte für die beiden Verfahrensparameter festlegen muss durch geeignete Versuche.

Dazu wird er sowohl Wachstumsgeschwindigkeiten an der unteren als auch an der oberen Grenze des in der **JP 06-342920 A** (a. a. O.) angegebenen breiten Bereichs in Betracht ziehen.

Je nach Abscheidungsverfahren wird sich dabei gegebenenfalls nur ein Teilbereich dieses breiten Bereichs als zur Lösung der Aufgabe geeignet erweisen. Dabei können ihn auch niedrige Wachstumsgeschwindigkeiten in einem engen Wertebereich nicht überraschen. Denn es gehört zum allgemeinen Fachwissen, dass die Qualität epitaxial gezüchteter Schichten bei langsamem Wachstum eher sicherzustellen ist. Dies bestätigt auch die **US 5,567,979**, vgl. insbesondere Figur 2 i. V. m.

dem zugehörigen Text, wonach nur bei geringen Abscheideraten die dort gewünschte (100)-Orientierung sichergestellt werden kann.

Auch für den anderen Verfahrensparameter-Substrattemperatur muss der Fachmann davon ausgehen, dass passend zum jeweiligen Abscheideverfahren geeignete Versuche erforderlich sind.

Ausgangswerte hierfür bietet ihm ebenfalls die **JP 06-342920 A**, wobei er insbesondere die größeren der dort angegebenen Temperaturwerte in Betracht ziehen und diese zur Lösung der Aufgabe auch bedarfsweise überschreiten wird.

Denn er weiß aus der Figur 1 (i. V. m. Sp. 6 Z. 34 bis 39) der **US 5,567,979**, dass beim epitaxialen Züchten einer MgO-Pufferschicht nur bei höheren Temperaturwerten eine übereinstimmende Kristall-Orientierung zwischen der Silizium-Unterlage und der MgO-Pufferschicht erreicht werden kann.

Dass die beiden einzigen im Patentanspruch 1 nach Hauptantrag genannten Verfahrensparameter einander gegenseitig beeinflussen, konnte zu keiner anderen Beurteilung führen.

## **2. Hilfsantrag I**

Im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag I ist der Temperaturbereich gegenüber dem Hauptantrag eingeengt, indem nun die Untergrenze ca. 500° C beträgt.

Aus den zum Hauptantrag genannten Gründen wird der Fachmann insbesondere höhere Temperaturwerte in Betracht ziehen, wenn er die Qualität der epitaxial gezüchteten Schichten verbessern will, sodass auch der Hinweis der Anmelderin auf die geringere Überdeckung des aus der **JP 06-342920 A** bekannten Bereichs mit der nunmehr beanspruchten Untergrenze bei höheren Temperaturwerten eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen kann.



### **3. Hilfsantrag II**

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag II ist gegenüber dem Hauptantrag ergänzt durch die in der zweiten kennzeichnenden Merkmalsgruppe angegebene kristallografische Beziehung zwischen der MgO-Pufferschicht und dem Einkristall-Si-Substrat.

Mit diesem zusätzlichen Merkmal ist aber nach Auffassung des Senats lediglich das Verfahrenserzeugnis beschrieben, wie es sich am Ende des mit den vorangehenden Merkmalen geführten Verfahrens ergibt.

Eine solche „Zielangabe“ muss aber bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit außer Betracht bleiben, da mit dieser keine - über die vorangehenden Merkmale hinausgehende - Besonderheit der Verfahrensführung verbunden ist.

gez.

Unterschriften