

PATENTSCHRIFT 125 140

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

Int.Cl.³

(11) 125 140 (45) 30.01.80 3(51) C 09 G 1/02
(21) WP C 09 g / 192 040 (22) 25.03.76
(44)¹ 06.04.77

(71) VEB Kombinat Mikroelektronik, VEB Spurenmetalle Freiberg,
Hilbersdorf, DD

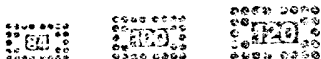
(72) Ahlbrecht, Dieter, Dipl.-Chem.; Helm, Joachim; Löchtermann,
Ernst, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Kombinat Mikroelektronik, VEB Spurenmetalle Freiberg,
9206 Hilbersdorf

(54) Verfahren zur Herstellung von polierten Halbleiteroberflächen

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 ÄndG zum PatG erteilte Patent



192 040

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von polierten Halbleiteroberflächen, insbesondere von polierten Siliziumeinkristallscheiben für die Halbleiter-Bauelementeindustrie.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Herstellung von polierten Halbleiteroberflächen ist bekannt. Polierte Halbleiteroberflächen werden durch mechanische, chemische und chemisch-mechanische Polierverfahren hergestellt. Bei chemisch-me-

chanischen Polierverfahren werden im allgemeinen Poliermittel, wie Kieselsäure, Siliziumdioxid sowie andere silikatische und oxidische Stoffe mit feinsten Körnung und entsprechender Härte verwendet. Diesen Poliermitteln, die in wäßriger Form als Suspension verwendet werden, setzt man zur Erzielung höherer Abtragungsgeschwindigkeiten verschiedene Stoffe, wie Alkalihydroxide, oder auch organische Verbindungen, zum Beispiel Amine, zu.

So ist zum Beispiel auch bekannt, daß man durch eine Erhöhung der Alkalität der Poliermittelsuspension über einen pH-Wert von 11,5 hinaus die Abtragungsgeschwindigkeit steigern kann.

Die bekannten chemisch-mechanischen Polierverfahren haben verschiedene Nachteile. Bei Verwendung von Alkalihydroxiden entspricht die Beschaffenheit der polierten Oberfläche den Erfordernissen, die Abtragungsgeschwindigkeit ist jedoch zu gering. Ein weiterer Nachteil entsteht durch das Absinken des pH-Wertes infolge der Reaktion des Alkalihydroxides mit dem Siliziumdioxid, beziehungsweise Silikat, in der Poliermittelsuspension. Dadurch sinkt die Abtragungsgeschwindigkeit weiter ab, sofern nicht durch Zugabe von neuem Alkalihydroxid der pH-Wert korrigiert wird. Die Erhöhung der Alkalität über einen pH-Wert von 11,5 hinaus auch unter Verwendung von Aminen, wie in der DT-OS 2 305 188 beschrieben, hat neben dem bereits dargelegten Nachteil der zeitlichen Änderung des pH-Wertes eine sogenannte Narbigkeit der Oberfläche der polierten Halbleiterscheiben zur Folge.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung polierter Halbleiterscheiben zu entwickeln, mit dem eine höhere Abtragsgeschwindigkeit ohne Beeinträchtigung der Qualität der polierten Halbleiteroberfläche erreicht wird.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß Halbleiteroberflächen, insbesondere Siliziumeinkristallscheiben, in an sich bekannter Weise mit Hilfe von Poliermitteln in Form wäßriger, alkalischer Suspensionen von Siliziumdioxid oder Silikaten mit einem pH-Wert von 9 bis 11,5, der durch Zusatz von Alkalihydroxid oder Aminen oder von Alkalihydroxid und Aminen eingestellt wird, poliert werden, wobei jedoch getrennt von der Poliermittelsuspension eine wäßrige Lösung von Hydrazin, eines Amins oder eines Gemisches beider, direkt der Polierplatte zugeführt wird. Die Zufuhr dieser Lösungen unmittelbar auf die Polierplatte wird 2 bis 15 Minuten vor Beendigung des Polierprozesses abgebrochen. Dadurch, daß diese Zusätze erst auf der Polierplatte mit der Poliermittelsuspension vermischt werden, sowie durch den Abbruch ihrer Zufuhr vor Beendigung des Polierprozesses wird die Poliergeschwindigkeit erhöht und die Bildung einer narbigen Oberfläche auf den zu polierenden Halbleiterscheiben vermieden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden mit einem nur geringen technischen Aufwand in der gleichen Zeit beträchtlich mehr Halbleiterscheiben in guter Qualität mit hoher Ausbeute poliert. Die Konzentration der wäßrigen Lösungen von Hydrazin, Amin oder eines Gemisches beider hat einen Wert von 0,2 bis 20 Gewichtsprozent. Die Zuflußgeschwindigkeit

beträgt 0,5 bis 10 ml/min. Die Abtragsgeschwindigkeit ist von der in der Zeiteinheit der Polierplatte zugeführten Menge des entsprechenden Zusatzes abhängig. Setzt man einer der üblicherweise verwendeten Poliermittelsuspensionen Hydrazin zu, dann erreicht man in einem Konzentrationsbereich von 0,05 bis 10 Gewichtsprozenten ebenfalls eine Erhöhung der Poliergeschwindigkeit.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Beispielen näher erläutert werden:

Beispiel 1:

Zu einer Suspension aus 4,6 l deionisiertem Wasser und 400 g amorphem SiO_2 werden 30 g KOH gegeben. Diese Suspension wird mit einer Tropfgeschwindigkeit von 27 ml/min einer rotierenden Polierplatte zugeführt. Zusätzlich wird eine 10 %ige Lösung von Äthylendiamin mit einer Tropfgeschwindigkeit von 1,8 ml/min der Polierplatte zugeführt. Zehn Minuten vor Beendigung des Poliervorganges wird der Zufluß der Äthylendiaminlösung abgebrochen. Die Abtragsgeschwindigkeit beträgt 0,62 $\mu\text{m}/\text{min}$.

Beispiel 2:

Zu einer wie im ersten Beispiel beschrieben hergestellten Suspension werden 100 ml einer 25-gewichtsprozentigen Hydrazinlösung zugefügt und mit einer Geschwindigkeit von 30 ml/min auf eine rotierende Polierplatte getropft. Zusätzlich wird auf die Polierplatte eine wäßrige Lösung, die 8,5 % Äthylendiamin und 2 % Hydrazin enthält, mit einer Geschwindigkeit von 1,5 ml/min getropft. Wenn die Dicke der zu polierenden Siliziumein-

125140

kristallscheiben etwa 2 μ m über dem geforderten Dickenwert liegt, wird der Poliervorgang ohne Zugabe der wäßrigen Lösung von Äthylendiamin und Hydrazin fortgesetzt. Nach etwa 10 Minuten ist der Poliervorgang beendet. Die polierten Scheiben sind blank, ohne Kratzer und Narben.

192040

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von polierten Siliziumeinkristallscheiben, mit Hilfe von Poliermitteln in Form wäßriger alkalischer Suspensionen von Siliziumdioxid oder Silikaten mit einem pH-Wert von 9 bis 11,5, der durch Zusatz von Alkalihydroxid oder Aminen oder von Alkalihydroxid und Aminen eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet,

daß der Polierplatte getrennt von der Poliermittelsuspension eine wäßrige Lösung von Hydrazin, eines Amins oder eines Gemisches beider zugeführt und die Zufuhr 2 bis 15 Minuten vor Beendigung des Polierprozesses abgebrochen wird.

2. Verfahren zur Herstellung von polierten Siliziumeinkristallscheiben nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet,

daß eine wäßrige Lösung von Hydrazin, eines Amins oder eines Gemisches beider eine Konzentration von 0,2 bis 20 Gewichtsprozent hat und mit einer Geschwindigkeit von 0,5 bis 10 ml/min der Polierplatte zugeführt wird.