



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

206 168

Int.Cl.³

3(51) C 23 F 1/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 23 F/ 2405 528

(22) 09.06.82

(44) 18.01.84

(71) VEB FUNKWERK ERFURT;DD;

(72) MIKOLAJCZAK, HANS-JOACHIM,DIPL.-CHEM.;CHEMNITZUS, RENATE;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB FUNKWERK ERFURT PATENTABTEILUNG 5010 ERFURT RUDOLFSTR. 47

(54) ÄTZMITTEL FUER POLYKRISTALLINE SILICIUMSCHICHTEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Ätzmittel zur Strukturierung polykristalliner Siliciumschichten in der Halbleiterbauelementefertigung. Ziel ist die Verringerung von Schwankungen der Maßgenauigkeit der geätzten Strukturen. Aufgabe ist es, ein Ätzmittel zu schaffen, dessen Ätzrate weitgehend unabhängig von der Standzeit des Ätzmittels und der darin geätzten Anzahl von Halbleiterscheiben ist. Das erfindungsgemäße Ätzmittel besteht aus einem Gemisch von Essigsäure, 0,9...3% Flußsäure, 2...8% Salpetersäure, 2...9% Wasser, $2 \cdot 10^{-3}$... $8 \cdot 10^{-3}$ % Silbernitrat und einer katalytischen Menge von Nitriten, vorzugsweise 0,03...1% eines wasserlöslichen Nitrits, insbesondere 0,03...1% Ammoniumnitrit.



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

206 168

Int.Cl.³

3(51) C 23 F 1/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP C 23 F/ 2405 528

(22) 09.06.82

(44) 18.01.84

(71) VEB FUNKWERK ERFURT;DD;

(72) MIKOLAJCZAK, HANS-JOACHIM,DIPL.-CHEM.;CHEMNITIUS, RENATE;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB FUNKWERK ERFURT PATENTABTEILUNG 5010 ERFURT RUDOLFSTR. 47

(54) AETZMITTEL FUER POLYKRISTALLINE SILICIUMSCHICHTEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Ätzmittel zur Strukturierung polykristalliner Siliciumschichten in der Halbleiterbauelementefertigung. Ziel ist die Verringerung von Schwankungen der Maßgenauigkeit der geätzten Strukturen. Aufgabe ist es, ein Ätzmittel zu schaffen, dessen Ätzrate weitgehend unabhängig von der Standzeit des Ätzmittels und der darin geätzten Anzahl von Halbleiterscheiben ist. Das erfindungsgemäÙe Ätzmittel besteht aus einem Gemisch von Essigsäure, 0,9...3% Flußsäure, 2...8% Salpetersäure, 2...9% Wasser, $2 \cdot 10^{-3}$... $8 \cdot 10^{-3}$ % Silbernitrat und einer katalytischen Menge von Nitritionen, vorzugsweise 0,03...1‰ eines wasserlöslichen Nitrits, insbesondere 0,03...1‰ Ammoniumnitrit.

Zur PS Nr. 206.168...

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

240552 8

Titel der Erfindung

Ätzmittel für polykristalline Siliciumschichten

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Ätzmittel zur Strukturierung polykristalliner Siliciumschichten. Es findet Anwendung bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Ätzen polykristalliner Siliciumschichten in der Halbleiterfertigung ist nach der DD-PS 123 488 ein Ätzmittel bekannt, daß aus einem Gemisch von Essigsäure mit 0,9...3% Flußsäure, 2...8% Salpetersäure, 2...9% Wasser und $2 \cdot 10^{-3}$... $8 \cdot 10^{-3}$ % Silbernitrat besteht. Dieses Ätzmittel hat den Nachteil, daß sich seine Ätzrate in Abhängigkeit von der Standzeit des Ätzmittels und der darin geätzten Anzahl von Halbleiterscheiben sehr stark ändert. Es wurden Änderungen der Ätzrate bis zu 40% gegenüber dem Anfangswert festgestellt, so daß die erforderliche Maßgenauigkeit der geätzten Strukturen im polykristallinen Silicium bei Chargenbearbeitung von Charge zu Charge nicht gegeben ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Schwankungen der Maßgenauigkeit der geätzten Strukturen im polykristallinen Silicium bei Chargenbearbeitung von Charge zu Charge zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ätzmittel für polykristalline Siliciumschichten in der Halbleiterfertigung zu schaffen, dessen Ätzrate weitgehend unabhängig von der Standzeit des Ätzmittels und der darin geätzten Anzahl von Halbleiterscheiben ist.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe, ein Ätzmittel für polykristalline Siliciumschichten, bestehend aus einem Gemisch von Essigsäure, 0,9...3% Flußsäure, 2...8% Salpetersäure, 2...9% Wasser und $2 \cdot 10^{-3}$... $8 \cdot 10^{-3}$ % Silbernitrat, zu schaffen, dadurch gelöst, daß das Ätzmittel eine katalytische Menge von Nitriten enthält.

Es ist zweckmäßig, daß das Ätzmittel 0,03...1% eines wasserlöslichen Nitrits enthält.

Es ist schließlich zweckmäßig, daß das Ätzmittel 0,03 ...1% Ammoniumnitrit enthält.

Es wurde gefunden, daß der Zusatz einer katalytischen Menge von Nitriten sich außerordentlich stabilisierend auf die Ätzrate auswirkt.

Das erfindungsgemäße Ätzmittel hat den Vorteil, daß es bis kurz vor seiner Erschöpfung eine praktisch konstante Ätzrate besitzt. Dadurch wurden die Schwankungen der Maßgenauigkeit der geätzten Strukturen im polykristallinen Silicium bei Chargenbearbeitung von Charge zu Charge derart verringert, daß die Ausbeute bei der Strukturierung

des polykristallinen Siliciums wesentlich erhöht wird. Außerdem ist der Einsatz von Testscheiben zur Ätzratenbestimmung nicht mehr notwendig.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Einer Ätzlösung aus 300 ml Flußsäure (37,5%ig), 300 ml Salpetersäure (65%ig), 18 ml 0,1 n Silbernitratlösung und 5400 ml Essigsäure (100%ig) werden 0,3 g Ammoniumnitrit zugesetzt.

Es hat sich gezeigt, daß mit dieser Ätzlösung die polykristallinen Siliciumschichten von bis zu 500 Halbleiterscheiben von 76 mm Durchmesser strukturiert werden können, wobei die Schwankung der Ätzrate nur etwa 3...6% beträgt. Das Ätzmittel arbeitet selektiv und ätzt polykristallines Silicium etwa 100 mal schneller als Siliciumdioxid.

Erfindungsanspruch

1. Ätzmittel für polykristalline Siliciumschichten, bestehend aus einem Gemisch von Essigsäure, 0,9...3% Flußsäure, 2...8% Salpetersäure, 2...9% Wasser und $2 \cdot 10^{-3}$... $8 \cdot 10^{-3}$ % Silbernitrat, dadurch gekennzeichnet, daß es eine katalytische Menge von Nitriten enthält.
2. Ätzmittel nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,03...1% eines wasserlöslichen Nitrits enthält.
3. Ätzmittel nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,03...1% Ammoniumnitrit enthält.