



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 125 141

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

(11) 125 141 (45) 28.05.80 Int. Cl. 3
(21) WP C 23 c / 191 154 (22) 09.02.76
(44)¹ 06.04.77

-
- (71) VEB Kombinat Mikroelektronik, VEB Spurenmetalle Freiberg,
Hilbersdorf, DD
- (72) Geil, Werner, Dr. Dipl.-Phys.; Hesse, Eckhard, Dipl.-Ing.;
Lerche, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Zimdars, Heinz, Dipl.-Ing., DD
- (73) siehe (72)
- (74) VEB Kombinat Mikroelektronik, VEB Spurenmetalle Freiberg,
9206 Hilbersdorf
-
- (54) Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von Formteilen
aus Eisen- und Eisenlegierungen
-

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

6 Seiten

Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von
Formteilen aus Eisen- und Eisenlegierungen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von Formteilen aus Eisen- und Eisenlegierungen, insbesondere für die Oberflächenbearbeitung von Halbleitereinkristallscheiben.

Es ist bekannt, Formteile aus Eisen- und Eisenlegierungen zur Gewährleistung hoher mechanischer Eigenschaften, wie Oberflächenhärte, Biegefestigkeit, Zugfestigkeit, Zahigkeit und Verschleißfestigkeit, aus dünnen Blechen herzustellen. Die genannten Eigenschaften werden durch den Einsatz ausgewählter Werkstoffe im Zusammenwirken mit einer thermischen Behandlung oder durch Behandlungskombinationen, wie Harten und Anlassen erreicht. Außerdem ist bekannt, daß neben thermischen Behandlungen auch verschiedene chemisch-thermische Behandlungsmethoden zur Verbesserung der Oberflächeneigenschaften von Eisen- und Eisenlegierungen, vor allem von Stahl angewendet werden. Beispielsweise werden auch Lappkäfige zum Lappen von Halbleitereinkristallscheiben, aus Kohlenstoffstählen durch Harten und Anlassen hergestellt.

Die bekannten Verfahren haben den Nachteil, daß durch Gefügeumwandlungen Volumenänderungen auftreten, die zusammen mit den Abkühlspannungen Spannungsfelder erzeugen, die vor allem bei Formteilen aus dünnen Blechen oder Blechabschnitten, aus denen dünne Formteile gefertigt werden, mehr oder weniger stark ausgebreite und in ihrer Größe unterschiedliche Maßänderungen bewirken. Dieser Nachteil ist nur durch ein nachfolgendes Anlassen weitgehend zu beseitigen. Die Anlaßbehandlung ist jedoch sehr aufwendig, da die Anlaßvorgänge temperatur- und zeitabhängig sind. Außerdem besitzt die thermische Behandlungskombination Härteln und Anlassen den weiteren Nachteil, daß sie eine zweistufige Behandlungsmethode ist, bei der das Harten von jeweils nur einem Formteil oder Blechabschnitt möglich ist. Dadurch entstehen bei der thermischen Behandlung von dünnen Formteilen oder dünnen Blechabschnitten, aus denen Formteile gefertigt werden, hohe Aufwendungen.

Zweck der Erfindung ist es, dünne Formteile oder Blechabschnitte, aus denen dünne Formteile gefertigt werden, wirtschaftlicher herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von dünnen Formteilen aus Eisen- und Eisenlegierungen und von Blechabschnitten, aus denen dünne Formteile gefertigt werden, zu entwickeln, bei dem insbesondere die zur Oberflächenbearbeitung von Halbleitereinkristallscheiben erforderlichen mechanischen Eigenschaften, wie Maßstabilität und hohe Lebensdauer erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Formteile oder Blechabschnitte, aus Eisen- und Eisenlegierungen der Dicke kleiner 1 mm durch Eindiffundieren von Stickstoff allein oder zusammen mit Kohlenstoff bei einer Temperatur von 750 K bis 940 K verfestigt werden. Der Stickstoff und erforderlichenfalls auch der Kohlenstoff werden dabei von festen, flüssigen oder gasförmigen Medien abgegeben, wobei vorzugsweise Ammoniak als Stickstoff abgebendes Medium verwendet wird. Die für die chemisch-thermische Behandlung notwendigen Parameter Temperatur und Zeit, werden so eingestellt, daß die nach der Behandlung meßbare Härte unterhalb der für den jeweiligen Werkstoff üblichen Härte, vorwiegend zwischen 300 und 700 Vickershärte, liegt. Die Behandlungsdauer ist von der gewählten Temperatur und dem ausgewählten Werkstoff abhängig. Die Formteile oder die Blechabschnitte, aus denen die Formteile hergestellt werden, werden einzeln oder in Stapeln behandelt. Während der Behandlung wird auf die Formteile, Blechabschnitte oder Stapel ein Druck ausgeübt. Dadurch wird vor allem eine hohe Maßstabilität erreicht. Nach dem erfundungsgemäßen Verfahren werden beispielsweise Läppkäfige hergestellt, die durch ihre günstigen mechanischen Eigenschaften und ihre hohe Maßstabilität bei der Oberflächenbearbeitung von Halbleitereinkristallscheiben, insbesondere von Siliziumeinkristallscheiben, eine lange Standzeit aufweisen. Mit der Erfahrung wird erreicht, daß die insbesondere zur Oberflächenbearbeitung von Halbleitereinkristallscheiben erforderlichen mechanischen Eigenschaften bei hoher Maßstabilität in Abhängigkeit von der Werkstoffauswahl, der Blechdicke und den Bedingungen bei der Verfestigung, den Anforderungen an die Formteile aus

dünnen Blechen oder Blechabschnitten für die Herstellung von dünnen Formteilen gezielt eingestellt werden. Die Behandlung in Stapeln hat den Vorteil, daß gleichzeitig eine größere Zahl von Formteilen hergestellt werden können, wobei jedes Teil gleiche Eigenschaften hat. Dadurch werden die durchschnittliche Lebensdauer sowie die Arbeitsproduktivität erhöht und die Herstellungskosten gesenkt.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Für das als Läppen bekannte Verfahren zur Oberflächenbearbeitung von Halbleitereinkristallscheiben werden Läppkäfige zur Führung der Einkristallscheiben verwendet. Ihre Dicke ist kleiner 0,3 mm. Um den während des Läppens auftretenden hohen mechanischen Belastungen standhalten zu können, werden die Läppkäfige bei 820 K in Ammoniak als stickstoffabgebendem Medium 8 Stunden nitriert. Damit sie maßstabil sind, das heißt, keinen Verzug aufweisen, werden die Läppkäfige in einem Stapel zu 30 Stück während der Behandlung mit einem Druck von 3 N/cm² belastet. Die so hergestellten Läppkäfige haben gegenüber Läppkäfigen, die nach einer rein thermischen Behandlung hergestellt wurden, eine gleichgroße bis doppelte Standzeit und lassen sich wesentlich billiger herstellen.

Patentanspruch

1. Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von Eisen und Eisenlegierungen, dadurch gekennzeichnet, daß aus Blech gefertigte Formteile oder Blechabschnitte, aus denen Formteile gefertigt werden, mit einer Dicke kleiner oder gleich 1 mm einzeln oder im Stapel durch Eindiffundieren von Stickstoff allein oder zusammen mit Kohlenstoff bei einer Temperatur zwischen 750 und 940 K verfestigt werden, wobei während der chemisch-thermischen Behandlung auf die Formteile oder auf die Blechabschnitte ein Druck von 0,1 bis 3 Ncm⁻² ausgeübt wird.