



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **216 416 B1**

4(51) **B 29 C 65/08**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 29 C / 250 371 4	(22)	29.04.83	(45)	08.03.89
				(44)	12.12.84

(71) VEB Bergmann-Borsig, Kurze Straße 5/7, Berlin, 1106, DD
(72) Raffel, Gerhard; Heidemann, Reinhard, DD

(54) **Sonotrode für die Ultraschallbearbeitung von Kunststoffen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Sonotrode für die Ultraschallbearbeitung von Kunststoffen. Das Ziel besteht darin, die Standzeit der Sonotroden zu erhöhen und die Material- und Fertigungskosten zu senken. Dabei steht die Aufgabe, einen leicht bearbeitbaren, billigen Sonotrodenwerkstoff mit hoher Verschleißfestigkeit zu finden. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabenstellung mit einer aus dem Nitrierstahl 32CrAlMo4 gefertigten Sonotrode, die vor dem Nitrierhärten auf 100–120 kp/mm² Zugfestigkeit vergütet wird, erfüllt.

Patentansprüche:

1. Sonotrode für die Ultraschallbearbeitung von Kunststoffen, deren Arbeitsfläche zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit mit einer chemisch aufgetragenen Härteschicht ausgestattet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Sonotrode aus dem Nitrierstahl 32CrAlMo4 gefertigt ist und vor dem Nitrierhärten auf 100–120 kp/mm² Zugfestigkeit vergütet wird.
2. Sonotrode nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß nach dem Vergüten zumindest die Arbeitsspitze nitriertgehärtet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sonotrode aus Stahl für die Ultraschallbearbeitung von Kunststoffen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Sonotroden zur Ultraschallbearbeitung von Kunststoffen werden vorwiegend aus Titan- oder Aluminiumlegierungen, sogenannten Duraluminlegierungen, hergestellt. Sie haben den Nachteil, daß nur geringe Standzeiten erreicht werden. Während mit Sonotroden aus Titanlegierungen bei der Bearbeitung von glasfaserverstärktem Material Standzeiten von 10 000–15 000 Umformvorgängen realisierbar sind, erreichen solche aus Aluminiumlegierungen nur Standzeiten von 1 000–2 000 Umformvorgängen. Der daraus resultierende notwendige Sonotrodenwechsel wirkt sich negativ auf den Fertigungsprozeß aus und erfordert einen erhöhten Aufwand an Einrichtearbeiten.

Ein weiterer Nachteil besteht in den hohen Material- und Fertigungskosten bei Sonotroden aus Titanlegierungen. Um diesem Nachteil zu begegnen, wurde gemäß der DE-AS 2 303 664 versucht, die Standzeit von Sonotroden aus Aluminiumlegierungen durch das chemische Auftragen einer Nickelschicht auf die Arbeitsfläche zu erhöhen.

Weiterhin sind Versuche bekannt, in die Arbeitsfläche der Sonotrode Hartmetalle einzulagern, wodurch jedoch wie beim Aufbringen der Nickelschicht zusätzliche aufwendige Herstellungsverfahren erforderlich sind.

In der DE-AS 1 810 406, der Fachzeitschrift „Kunststoff-Rundschau“ Heft 8 von 1966 S. 430 sowie dem Fachbuch „Ultrasonic Engineering“ J. R. Frederick, John Wiley & Sons, Inc. New York, London, Sydney, 1965 S. 103 wird zudem darauf hingewiesen, daß auch Titan und Aluminium selbst, Glockenbronze und nichtrostender Stahl wie Chromnickelstahl und V2A-Stahl als Sonotrodenwerkstoff Verwendung findet. Der Einsatz dieser Werkstoffe ist jedoch ebenfalls mit erheblich höheren Werkstoff- und Fertigungskosten verbunden und bietet zudem keine Gewähr für die gewünschte und angestrebte Standzeiterhöhung der Sonotrode.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Standzeit der Sonotroden bei gleichzeitiger Senkung der Herstellungskosten zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen leicht bearbeitbaren billigen Sonotrodenwerkstoff zu finden, der eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Sonotrode aus Nitrierstahl 32CrAlMo4 gefertigt wird und vor dem Nitrierhärten auf 100–120 kp/mm² Zugfestigkeit zu vergüten ist.

Der Nitrierstahl 32CrAlMo4 ist gut spanabhebend verformbar und besitzt nach dem Nitrierhärten eine sehr harte und verschleißfeste Oberfläche, die in Verbindung mit dem durch das Vergüten erzielten zähen Sonotrodenkern Standzeiten bis zu 140 000 Umformvorgänge ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil ist der geringe Materialpreis des Nitrierstahles im Gegensatz zu den speziellen Duralumin- und Titanlegierungen und das sichere Beherrschen der allgemein bekannten Arbeitsverfahren zur Fertigung der erfindungsgemäßen Sonotrode.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.
In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: die Vorderansicht der Sonotrode,

Fig. 2: die Seitenansicht der Sonotrode.

Der obere Teil der Sonotrode 1 besteht aus dem zylindrischen Schaft 2, der mit einer Gewindebohrung 3 versehen ist, die zur Befestigung der Sonotrode 1 am Schallkopf einer nicht dargestellten Ultraschall-Schweiß- und Bearbeitungsmaschine dient. Von der Arbeitsspitze 4, deren Querschnitt und Arbeitsfläche 5 in der Form von den zu bearbeitenden Werkstücken bestimmt wird, werden über den Schaft 2 die Schallschwingungen übertragen.

Die Sonotrode besteht aus dem Nitrierstahl 32CrAlMo4, der nach Abschluß der mechanischen Bearbeitung auf 100–120 kp/mm² Zugfestigkeit vergütet wird. Anschließend erfolgt das Nitrieren auf etwa 0,4 mm Tiefe und somit das Erreichen einer Oberflächenhärte des Werkstückes von HV = 7 800 ± 400 N/mm².

Fig. 2

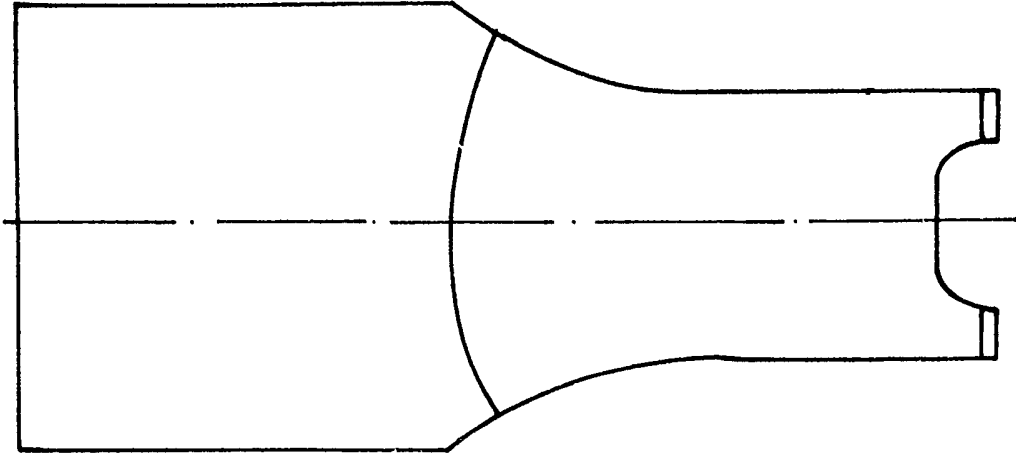


Fig. 1

