



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **221 388 A1**

4(51) B 23 K 9/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 260 406 0	(22)	29.02.84	(44)	24.04.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, 4030 Halle, Köthener Straße 33a, DD
(72)	Lehmann, Hansjürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit von Schneidwerkzeugen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Erhöhung der Verschleißfestigkeit von Schneidwerkzeugen. Ziel der Erfindung ist es, durch dieses Verfahren hochwertiges Material einzusparen und die Nutzungsdauer zu verlängern. Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zu entwickeln, um die Herstellung von hochverschleißfesten Messern und Pflugscharen zu gewährleisten. Erfindungsgemäß wird in den Grundkörper eine Nut im Schneidenbereich eingearbeitet, wonach die Nut mit einer Auftragsschweißlegierung spezieller chemischer Zusammensetzung in mehreren Lagen vollgeschweißt wird, wobei die Legierung durch das gleichzeitige Abschmelzen von unlegiertem CO₂-Schweißdraht unter Zugabe eines Wolframkarbidpulvers mit 11 % Co gebildet wird, anschließend der Grundkörper auf Walztemperatur erwärmt wird und abschließend das Auswalzen, Ausstechen auf Formgenauigkeit und Vergüten erfolgt.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit von Schneidwerkzeugen, insbesondere von Messern und Pflugscharen, **gekennzeichnet dadurch**, daß in den Grundkörper eine Nut im Schneidenbereich eingearbeitet wird, wonach die Nut mit einer Auftragsschweißlegierung folgender chemischer Zusammensetzung

C = 3,20–3,70 %
Si = 0,70–1,00 %
Mn = 0,70–0,85 %
Ni = 0,10–0,20 %
Cu = 0,20–0,30 %
W = 50 –55 %
Co = 4,60–5,00 %

in mehreren Lagen vollgeschweißt wird, wobei die Legierung durch das gleichzeitige Abschmelzen von unlegierten CO₂-Schweißdraht unter Zugabe eines Wolframkarbidpulvers mit 11 % Co gebildet wird, anschließend der Grundkörper auf Walztemperatur erwärmt wird und abschließend das Auswalzen, Ausstechen auf Formgenauigkeit und Vergüten erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit von Schneidwerkzeugen, insbesondere bei der Herstellung von Messern, Regenerierung von Papiermessern und Pflugscharen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Messer, Pflugschare und andere Schneidwerkzeuge bei der Neuherstellung mit einer Auftragsschweißung im Schneidenbereich zu versehen, die aus einer hochverschleißfesten Legierung oder aus Hartmetall bestehen kann. Diese Schichten werden im allgemeinen auf den Messergrundkörper aufgeschweißt, ohne daß auf dem Messer weitere Arbeiten außer Richten und Wärmebehandeln bzw. Schleifen ausgeführt werden. Als Beschichtungsmethoden sind bekannt: das Autogenschweißen, Elektrodenhandschweißen, Arcatom-Schweißen, Plasmaauftragsschweißen und Induktionsschweißen, um einige zu nennen.

Nachteilig bei diesen genannten Verfahren ist, daß der Auftragswerkstoff auf den Schneidenbereich aufgeschweißt wird, wodurch sich Verzug, Erhöhung des Schneid- bzw. Grabwiderstandes einstellen, der im ersten Falle zu Richtarbeiten, im zweiten Falle zu erhöhtem Widerstand beim Schneiden bzw. beim Pflügen führt.

Es ist weiterhin bekannt, Messer und Pflugschare zu verwenden, die aus zwei Schichten unterschiedlicher Werkstoffe bestehen, wobei beide Werkstoffe zusammengewalzt sind. Der Nachteil bei diesen Verfahren ist, daß das Zusammenwalzen verschiedener Werkstoffe teuer ist und große technische Schwierigkeiten hat, zum anderen lassen sich Hartmetalllegierungen üblicher Art oder Hartmetallpulver nicht mit Baustählen oder Vergütungsstählen zusammenwalzen.

Weiterhin ist bekannt, Messer und Pflugschare dadurch zu regenerieren, daß der verformte und verschlissene Schneidenbereich durch Brennschnitt abgetrennt wird und eine speziell (meist durch Gießen) angefertigte Schneide aus Hartguß durch UP-Schweißen oder CO₂-Schweißen angeschweißt wird.

Nachteil bei diesem Verfahren ist, daß das Anschweißen einer speziellen Schneide an ein Messer oder Pflugschar immer wieder zu Rissen in der Mittelrippe der Schweißnaht führt, was nur durch eine komplizierte Wärmebehandlung zu vermeiden ist, die letztlich keine kostengünstige Lösung darstellt und nicht zu Material- und Energieeinsparung führt.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein hochverschleißfestes Messer oder Pflugschar durch Auftragsschweißen so herzustellen, daß hochwertiges Material eingespart und die Nutzungsdauer um das 2- bis 3fache verlängert wird.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, welches so zu gestalten ist, daß die Herstellung von hochverschleißfesten Messern und Pflugscharen gewährleistet ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in den Grundkörper eine Nut im Schneidenbereich eingearbeitet wird, wonach die Nut mit einer Auftragsschweißlegierung folgender chemischer Zusammensetzung

C = 3,20–3,70 %
Si = 0,70–1,00 %
Mn = 0,70–0,85 %
Ni = 0,10–0,20 %
Cu = 0,20–0,30 %
W = 50 –55 %
Co = 4,60–5,00 %

in mehreren Lagen vollgeschweißt wird, wobei die Legierung durch das gleichzeitige Abschmelzen von unlegiertem CO₂-Schweißdraht unter Zugabe eines Wolframkarbidpulvers mit 11 % Co gebildet wird, anschließend der Grundkörper auf Walztemperatur erwärmt wird und abschließend das Auswalzen, Ausstechen auf Formgenauigkeit und Vergüten erfolgt. Bei dem Gegenstand der Erfindung handelt es sich somit um ein Verfahren, bei dem in die zugeschnittenen Messer- oder Schargrundkörper im unmittelbaren Bereich der Schneidengeometrie eine Nut eingearbeitet wird, was durch Hobeln, Fräsen oder Walzen erfolgen kann. Die Nut wird mit der im Anspruch genannten Auftragsschweißlegierung mechanisiert oder automatisch bis zum Nutrand vollgeschweißt, was in Form einer Lagenschweißung oder durch Pendeln des Brenners im Nutbereich erfolgt. An das Schweißen mit oder ohne Vorwärmen des Grundkörpers erfolgt das Erwärmen des Grundkörpers auf Walztemperatur und nachfolgendem Auswalzen, Ausstechen auf Formgenauigkeit und Vergüten, wobei sich die Vergütungstemperatur auf den Trägerkörper bezieht. Das so hergestellte Messer oder Pflugschar besteht im Schneidenbereich aus dem ausgewalzten und vergüteten Trägerwerkstoff und der ausgewalzten Auftragsschweißlegierung. Während beim

Schneiden oder Pflügen die auftretenden Normalkräfte durch den elastischen Grundwerkstoff aufgenommen werden, wird der Verschleißwiderstand durch die Auftragsschweißlegierung erreicht. Diese Methode hat den Vorteil, daß die eingebrachten Schweißspannungen durch das Auftragsschweißen als Folge von Gefügeumwandlungen und Schrumpfungen durch das Auswalzen abgebaut werden und daß die Auftragschweißlegierung blecheben angeordnet ist, wodurch z. B. beim Pflügen kein zusätzlicher Kraftstoffbedarf erforderlich ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Grundkörper für Papiermesser mit zugeschweißter Nut

Fig. 2: Nut im Schneidenbereich des Grundkörpers eines Papiermessers

Fig. 3: Grundkörper mit eingearbeiteter Nut für ein Pflugschar

Fig. 4: Nut im Schneidenbereich des Grundkörpers eines Pflugschares

Fig. 5: Schneidenbereich eines ausgewalzten Pflugschares

Fig. 6: Aus dem Grundkörper (Fig. 3) durch Auswalzen hergestelltes Pflugschar

Es soll ein im Gebrauchswert hochverschleißfestes Papiermesser und Pflugschar hergestellt werden. In den Messergrundkörper 1 aus St 70 und Pflugschargrundkörpers 3 aus Stahl 45 Si Mn 5 (Fig. 3) werden Nuten gemäß den Abmessungen nach Fig. 2 und 4 eingearbeitet. Diese Nuten werden mechanisiert mit einer Auftragsschweißlegierung 2, 4 gefüllt, die folgende chemische Zusammensetzung hat:

C = 3,20–3,70 %

Si = 0,70–1,00 %

Mn = 0,70–0,85 %

Ni = 0,10–0,20 %

Cu = 0,20–0,30 %

W = 50–55 %

Co = 4,60–5,00 %

Diese Legierung wird gebildet durch das gleichzeitige Abschmelzen des Drahtes 10 MnSi8 mit 1,4 mm Durchmesser (MIG-Schweißen) und des Wolframkarbidpulvers mit 11 % Co und der Bezeichnung HV 40 unter CO₂ als Schutzgas. Für den Schweißdraht 10 MnSi8 ist folgende Richtanalyse bekannt:

C %	Si %	Mn %	P %	S %
0,06–0,12	0,80–1,00	1,7–2,1	0,03	0,030

Das mechanisierte Schweißen erfolgt mit folgenden Parametern bzw. folgendem Verbrauch an Schweißzusatzwerkstoffen.

Drahtverbrauch: 4,60 m/min = 58 g/min

Verbrauch an Metallpulver: = 112 g/min

Stromstärke: = 200–220 A

Spannung: = 34 V

Das Füllen der Nuten gemäß Fig. 2 und 4 erfolgt mit drei Lagen, die in Schichten übereinander geschweißt werden, wobei der Schweißbrenner eine Pendelbewegung im Nutbereich ausführt. Anschließend erfolgt das Auswalzen und abschließend das Wärmebehandeln, wobei überraschender Weise keine Schwierigkeiten, wie beispielsweise Risse auftraten. Fig. 5 und 6 zeigen die ausgewalzte Auftragschweißlegierung 5 und den ausgewalzten Pflugschargrundkörper 6. Durch das Auswalzen dehnt sich das Schweißgut auf das 1,4-fache bezogen auf die Ausgangslänge = 42,1 %. Die erreichte Härte im Schweißgut beträgt 52–54 HRc. Folgende Standzeiterhöhung wurde mit der Verschleißprüfmaschine nach Hawoth im Vergleich mit bekannten Werkstoffen ermittelt (bezogen auf eine bestimmte Prüfzeit).

Stahl St60 gewalzt 12 g

Stahl St70 gehärtet 7 g

Scharstahl 45SiMn5 vergütet 6 g

hochwolframhaltige Legierung 2 g

Es wurde festgestellt, daß ein mit dieser Legierung hergestelltes Pflugschar eine um das 3fach erhöhte Lebensdauer beim Pflügen erreicht wird.

Ähnlich wie beim Pflügen verhält sich die Legierung beim Schneiden von dünnen Stahlblechen. Die Standzeiterhöhung wurde durch Versuche ermittelt.

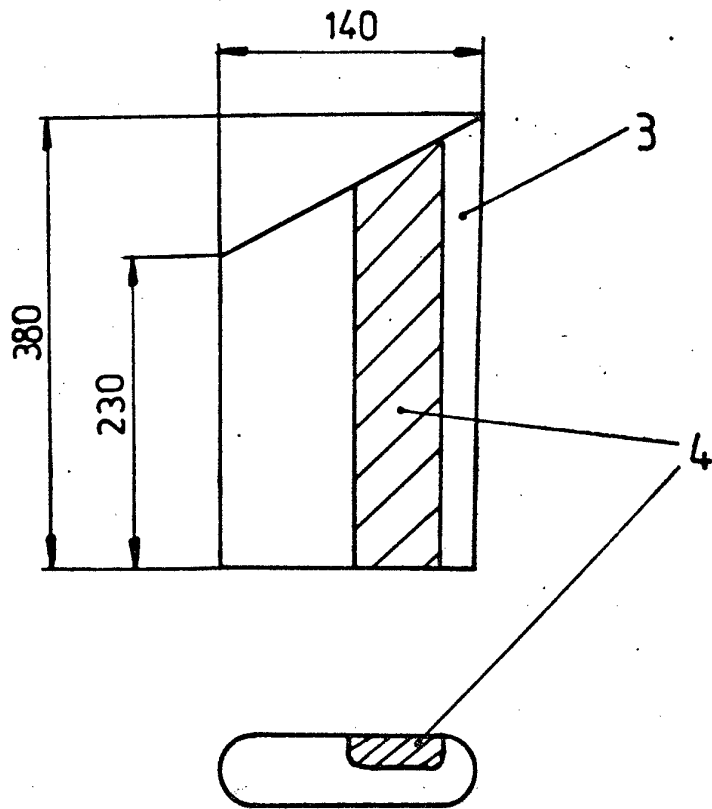
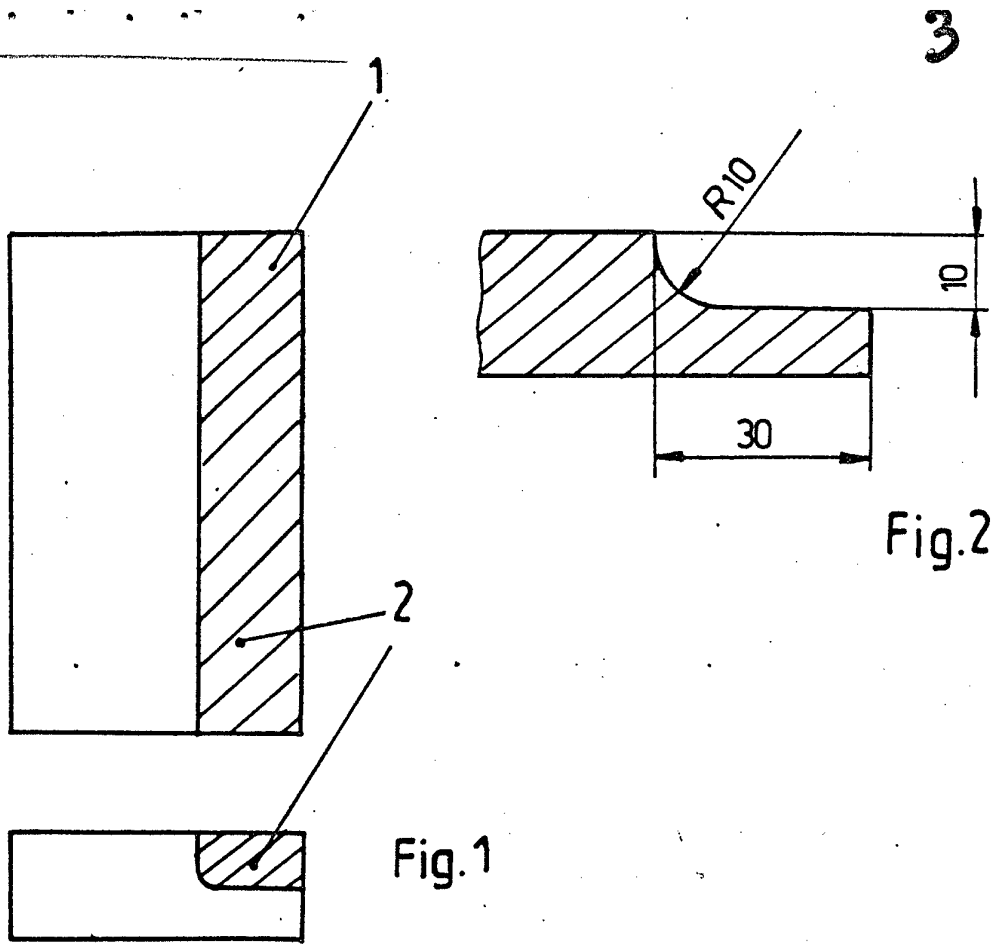


Fig. 3

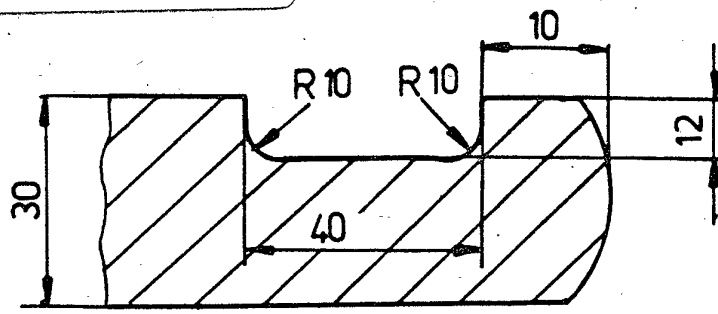


Fig. 4

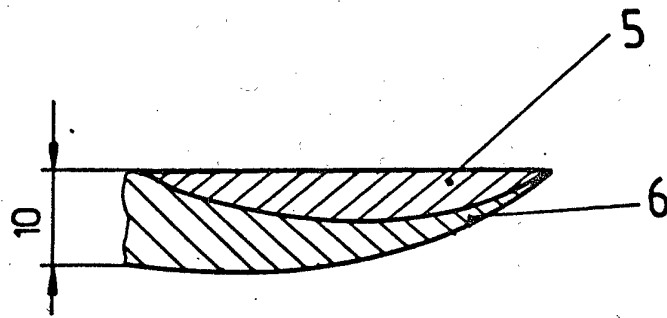


Fig. 5

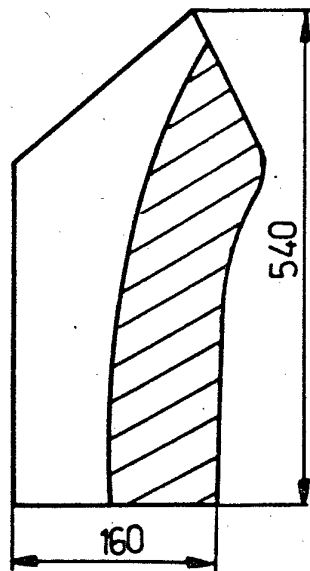


Fig. 6