



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: B 23 D
B 23 P

31/02
1/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

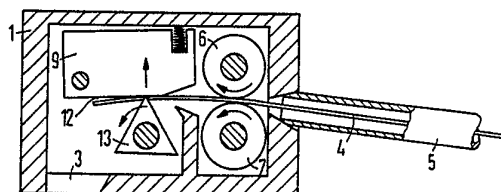
11

634 497

②① Gesuchsnummer: 11965/78 ②② Anmeldungsdatum: 22.11.1978 ③③ Priorität(en): 14.12.1977 DE 2755740 ②④ Patent erteilt: 15.02.1983 ④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1983	⑦③ Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München, München 2 (DE) ⑦② Erfinder: Karl Kunze, München 90 (DE) ⑦④ Vertreter: Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich
--	---

⑤④ Vorrichtung zum Abtrennen der draht- oder bandförmigen Elektrode an einer Elektroerosionsmaschine.

⑤⑦ Die verbrauchte Elektrode (4) wird von angetriebenen Vorschubrollen (6, 7) erfasst und in einen Spalt zwischen der Oberfläche (12) eines federnden Ambosses (9) und eines sich davor drehenden und mit Vorschubrollen angetriebenen mehrkantigen Meissels (13) geschoben. Der rotierende Meissel (13) kerbt die Elektrode (4) auf der Ambossoberfläche (12) in kurze Stücke ab, d.h. zerstückelt die Elektrode.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Abtrennen der draht- oder bandförmigen Elektrode an einer Elektroerosionsmaschine, bei der die Elektrode von der Vorratsseite her zugeführt und auf der Ablageseite hinter dem zu bearbeitenden Werkstück abgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Ablageseite Vorschubrollen (6, 7) zum Weiterschieben der Elektrode (4) angeordnet sind, dass nach den Vorschubrollen (6, 7) ein Amboss (9) und ein sich vor der Oberfläche (12) des Ambosses, von den Vorschubrollen angetriebener, drehbarer mehrkantiger Meissel (13) angeordnet ist, dass die Elektrode über die Vorschubrollen in den Spalt zwischen der Oberfläche des Ambosses und dem drehbaren Meissel einschiebbar ist und dass die sich drehenden Meisselkanten die Elektrode auf der Ambossfläche abkerben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Vorschubrollen (6, 7) grösser ist als die Zuführgeschwindigkeit der Elektrode (4).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Meissels (13) grösser ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Vorschubrollen (6, 7).

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Meissel (13) als drehbarer Dreikant ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Amboss (9, 10) schwenkbar angeordnet ist und dass die Oberfläche (12) des Ambosses durch die Wirkung einer Federung (11) in Richtung auf den sich drehenden Meissel gedrückt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Elektrode (4) in den zwischen der Oberfläche (12) des Ambosses (9) und des drehenden Meissels (13) gebildeten Spalt leitendes Führungsblech (8) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Richtung der Meisselkanten verstellbare Gleitrolle für die Elektrode angebracht ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode über ein Zuführungsrohr (5) an die Vorschubrollen (6, 7) zuführbar und das Zuführungsrohr in Richtung der Meisselkanten verschiebbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstreifblech angeordnet ist, über das die Kanten des Meissels hinweggleiten.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Abtrennen der draht- oder bandförmigen Elektrode an einer Elektroerosionsmaschine, bei der die Elektrode von der Vorratsseite her zugeführt und auf der Ablageseite hinter dem zu bearbeitenden Werkstück abgelegt wird.

Drahterodiermaschinen, insbesondere numerisch gesteuerte, lassen sich sehr vorteilhaft für das Schneiden komplizierter Aussen- oder Innenkonturen an elektrisch leitenden Werkstücken einsetzen. Dabei bewegen sich bekanntlich draht- oder bandförmige Elektroden und die Werkstücke während des Bearbeitungsvorganges relativ zueinander. Die Elektrode wird von einer Vorratsrolle abgezogen, passiert das zu bearbeitende Werkstück und durchläuft eine aus einem Rollenpaar bestehende Antriebsvorrichtung, die der Elektrode eine gleichmässige Vorschubbewegung erteilt. Schliesslich wird die Elektrode wieder auf eine Rolle gewickelt und abgelegt. Bei der bekannten Aufwickelrolle auf der Ablage-

seite wird die nicht mehr benutzte Elektrode aufgewickelt. Dies hat den Nachteil, dass die Rolle, wenn sie voll ist, ausgetauscht werden muss. Ausserdem wird die Elektrode beim Erodiervorgang so stark beansprucht und deformiert, dass Schleifenbildungen und Verhedderungen auf der Rolle beim Aufwickelvorgang auftreten können.

Es ist bereits bekannt, auf der Ablageseite eine Schneidevorrichtung vorzusehen, die die Elektrode mit Hilfe eines mechanisch oder magnetisch bewegten Messers in kleine Stücke zerschneidet und in einen Auffangbehälter fallen lässt. Diese bekannte Schneideeinrichtung arbeitet jedoch nicht zuverlässig und ist daher für einen automatischen Betrieb während der Nachtstunden oder über das Wochenende nicht geeignet. Der Abschneidevorgang ist nicht sicher ausführbar, weil sich durch die Elektroden, die aus hochwertigem Kupfer bestehen, Ablagerungen am Schneidewerkzeug festsetzen und das Werkzeug verschmiert. Daneben tritt auch ein starker Verschleiss des Schneidewerkzeuges auf. Wenn die Elektrode nicht mehr abgeschnitten wird, treten Stauungen im Abtransport der Elektrode auf der Ablageseite auf, die zu Kurzschlüssen und zum Ausfall der Maschine führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Abtrennen der draht- oder bandförmigen Elektrode aufzuzeigen, die die Elektrode auf der Ablageseite zuverlässig in kleine Stücke zertrennt.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, dass auf der Ablageseite Vorschubrollen zum Weiterschieben der Elektrode angeordnet sind, dass nach den Vorschubrollen ein Amboss und ein sich vor der Oberfläche des Ambosses, von den Vorschubrollen angetriebener, drehbarer mehrkantiger Meissel angeordnet ist, dass die Elektrode über die Vorschubrollen in den Spalt zwischen der Oberfläche des Ambosses und dem drehbaren Meissel einschiebbar ist und dass die sich drehenden Meisselkanten die Elektrode auf der Ambossfläche abkerben.

Der Grundgedanke bei der Arbeitsweise der neuen Vorrichtung besteht darin, die Elektrode auf der Ablageseite nicht zu zerschneiden, sondern zu kerben. Die neue Vorrichtung arbeitet zuverlässig und eignet sich für den automatischen Betrieb einer Elektroerosionsmaschine in Tag- und Nachtbetrieb sowie über das Wochenende. Es treten keine Stauungen beim Abtransport der Elektrode auf. Die Vorrichtung ist einfach und kann in ein Gehäuse mit einer Eintrittsöffnung für die Elektrode und einer Austrittsöffnung für die zerkleinerten Elektrodenstücke eingebaut werden. Dadurch ist ein nachträglicher Einbau in bekannte, im Handel erhältliche Drahterosionsmaschinen auf einfache Art und Weise möglich. Die erforderliche Bewegung der Vorschubrollen und des Meissels wird vom Führungs- und Antriebssystem für die Elektrode abgeleitet.

Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, erläutert. Dabei ist die Darstellung teilweise vereinfacht. So sind insbesondere konstruktive Einzelheiten der Drahterodiermaschine, die dem Fachmann ohnehin geläufig sind und nicht in einem engen Zusammenhang mit der Erfindung stehen, aus Vereinfachungs- und Übersichtlichkeitsgründen weggelassen worden.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen im Schnitt durch die neue Vorrichtung die Wirkungsweise anhand des zeitlichen Ablaufs beim Abtrennen eines Stückes der Elektrode. Dabei wird in jeder Figur ein anderer Zeitaugenblick dargestellt.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen ein Gehäuse 1 mit einer Eintrittsöffnung 2, in die die drahtförmige Elektrode 4 eingeführt wird und eine Austrittsöffnung 3, aus der die in kleine Stücke zertrennte Elektrode herausfällt und in einem unter der Öffnung befindlichen und in der Zeichnung nicht dargestell-

ten Auffangbehälter gesammelt wird. Im Gehäuse sind die beiden Vorschubrollen 6 und 7, ein Führungsblech 8, ein Amboss 9 und ein vor der Oberfläche 12 des Ambosses drehbar gelagerter Meissel 13 angeordnet.

Über das Zuführungsrohr 5 gelangt die Elektrode 4, die von dem hinter dem Werkstück angeordneten Antriebs- und Führungssystem weiterbewegt wird, zwischen die beiden Vorschubrollen 6 und 7. Die beiden Vorschubrollen sind federnd gegeneinander gedrückt und gegensinnig angetrieben. Sie weisen ein leicht verzahntes Profil am Umfang auf, damit ein Durchgleiten der Elektrode verhindert wird. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung werden die Vorschubrollen mit einer etwas grösseren Geschwindigkeit, beispielsweise 5%, als der Vorschub der in die Antriebsöffnung 2 geführten Elektrode 4 bewegt. Dadurch steht die zugeführte Drahtelektrode unter Zugspannung, und Stauungen im Zuführungsrohr 4 werden vermieden. Hinter den Vorschubrollen ist ein Führungsblech 8 angeordnet, damit die Elektrode zuverlässig auf die Oberfläche 12 des Ambosses geführt wird. Der Amboss 9 ist schwenkbar um die Achse 10 gelagert und wird durch die Federkraft der Feder 11 in Richtung auf den rotierenden Meissel gedrückt. An der Zuführungsseite ist der Amboss leicht abgeschrägt, damit die Elektrode sicher auf die Oberfläche zugeführt werden kann. Der Meissel 13 ist auf der Achse 14 drehbar gelagert und wird über die Vorschubrollen angetrieben. Vorteilhaft weist der Meissel drei Kanten auf, so dass ein Dreikant gebildet wird. Der Meissel rotiert in der eingezeichneten Pfeilrichtung. Die Kanten des Meissels werden nacheinander gegen die auf der Oberfläche 12 des Ambosses befindliche Elektrode gedrückt und kerben die Elektrode ab (Fig. 3). Dabei wird der Amboss entgegen der Federkraft der Feder 11 in Richtung auf

das Gehäuse 1 gedrückt. Durch die Drehbewegung des Meissels wird das abgekerbte Stück 4a der Elektrode, das beispielsweise ca. 15 mm lang ist, weggedrückt und fällt in Richtung auf die Austrittsöffnung 3 (Fig. 4). Nachdem die Kante des Meissels an der Oberfläche 12 vorbeibewegt wurde, schwenkt der Amboss 9 durch die Kraft der Feder 11 in die Ausgangslage zurück.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Drehgeschwindigkeit des Meissels etwas grösser als die der Vorschubrollen, beispielsweise um 5%. Dadurch wird erreicht, dass die abgekerbten Stücke 4a der Elektrode nach dem Kerbvorgang wegspringen.

Vorteilhaft wird durch eine von Hand verstellbare Gleitrolle, die in den Figuren nicht dargestellt ist, die Einlaufstelle in die Vorschubrollen bzw. die Kerbstelle des Meissels in axialer Richtung verstellt. Dadurch können die Vorschubrollen und der Meissel immer wieder an einer anderen Stelle benutzt werden, so dass auftretende Verschleisserscheinungen nicht sofort zum Auswechseln des betroffenen Bauteiles führen. Dieser Vorteil kann auch dadurch erzielt werden, dass die Eintrittsöffnung 2 als horizontaler Schlitz ausgeführt und das Zuführungsrohr 5 in horizontaler Richtung verschiebbar angeordnet ist.

Um Kupferablagerungen an den Meisselkanten zuverlässig zu verhindern, ist es vorteilhaft, ein in der Figur nicht dargestelltes Abstreifblech anzubringen, über das die Kanten des Meissels bewegt werden.

Beim automatischen Einfädelvorgang wird die Elektrode über das Antriebs- und Führungssystem durch das Zuführungsrohr 5 geschoben, bis sie von den Vorschubrollen 6 und 7 erfasst und zur Kerbstelle weiterbefördert wird.

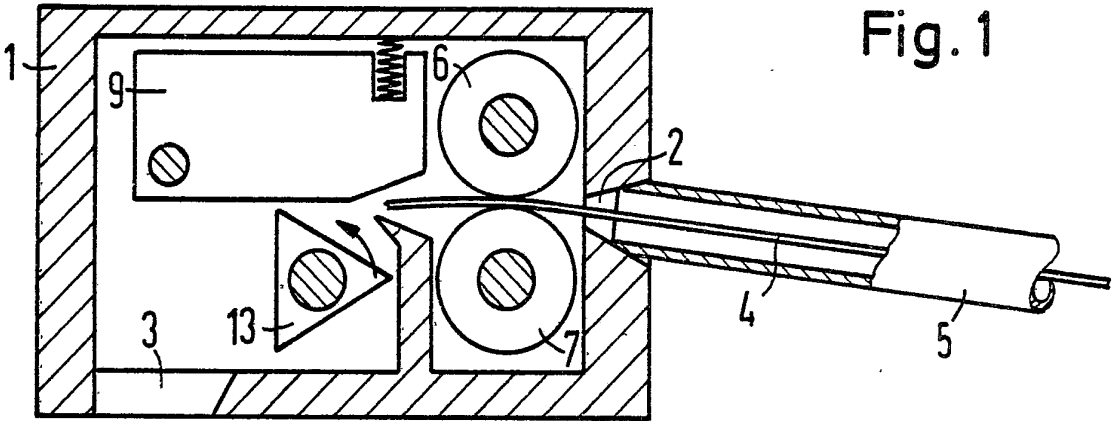


Fig. 1

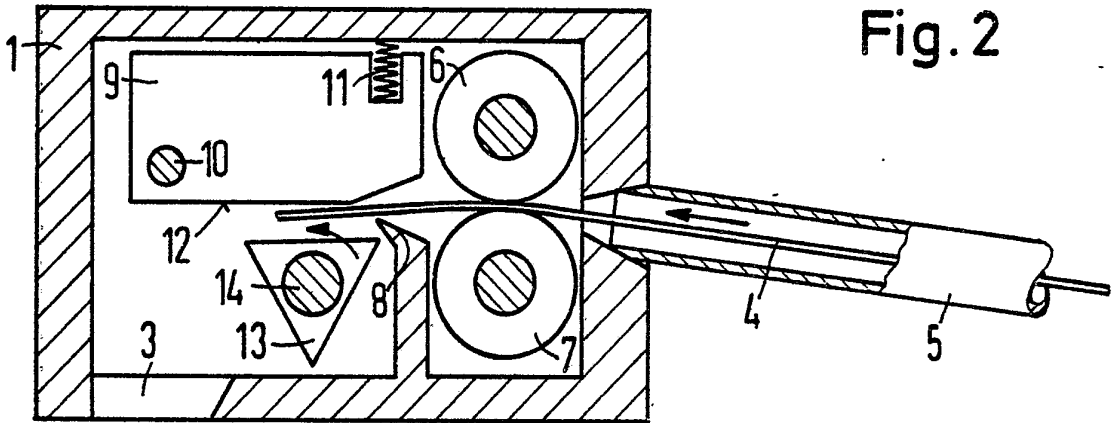


Fig. 2

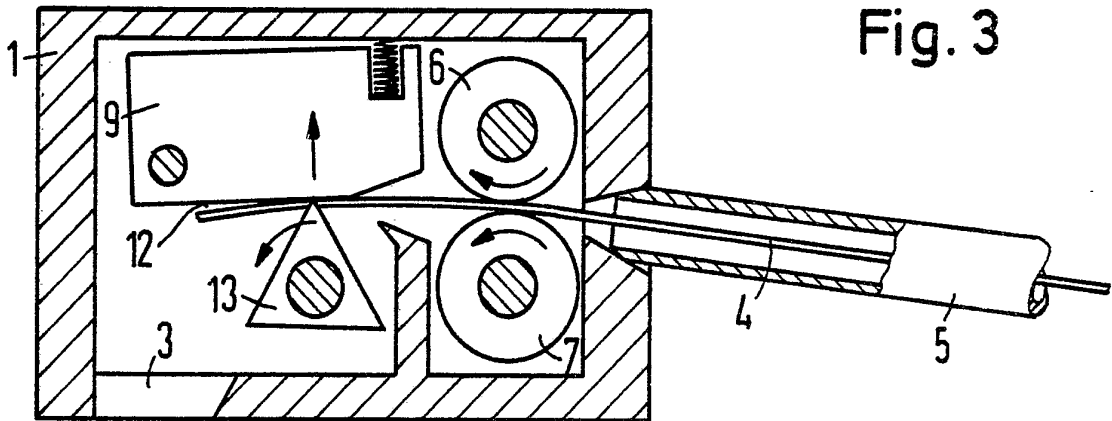


Fig. 3

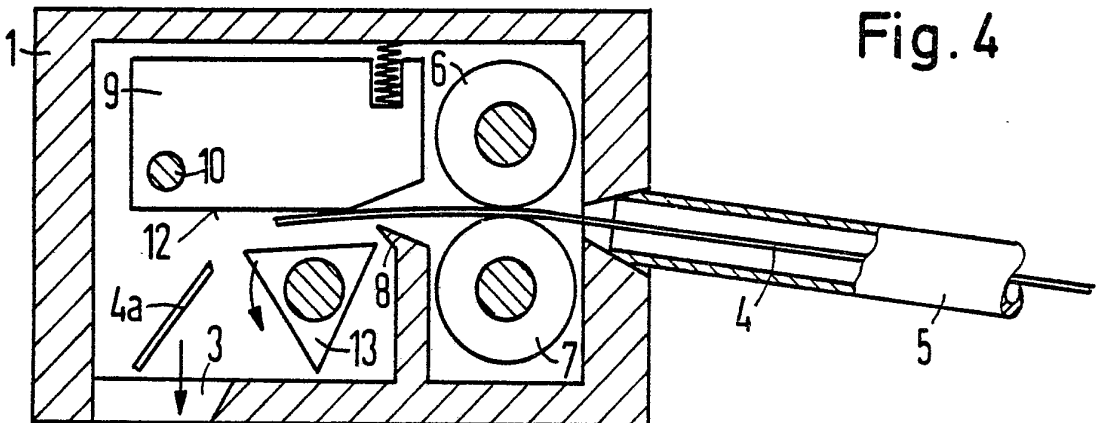


Fig. 4