



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



PATENTSCHRIFT A5

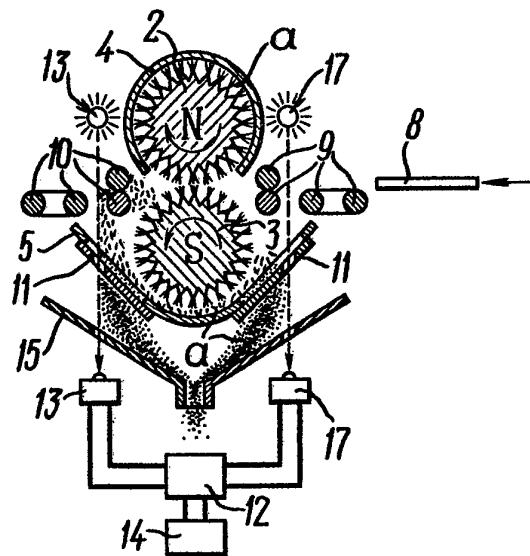
11

627 682

<p>21 Gesuchsnummer: 1440/78</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 09.02.1978</p> <p>30 Priorität(en): 10.02.1977 SU 2451713</p> <p>24 Patent erteilt: 29.01.1982</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 29.01.1982</p>	<p>73 Inhaber: Boris Nikolaevich Shikhirev, Moskau (SU) Evgeny Arkadievich Matrosov, Moskau (SU) Ilya Abramovich Deresh, Moskau (SU)</p> <p>72 Erfinder: Boris Nikolaevich Shikhirev, Moskau (SU) Evgeny Arkadievich Matrosov, Moskau (SU) Ilya Abramovich Deresh, Moskau (SU)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E. Sandmeier, Zürich</p>
---	--

54 Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver.

57 Ein an der Oberfläche zu bearbeitendes Blech (8) wird mittels Transportrollen (9, 10) durch einen zwischen zwei magnetisch erregten und gegensinnig drehenden Walzen (2, 3) gebildeten Bearbeitungsspalt hindurch geführt. Die Bearbeitung erfolgt durch das an der Oberfläche der beiden Walzen (2, 3) durch die Magnetkraft anhaftende Magnetpulver. Durch periodisches Abschalten des Magnetfeldes fällt das Magnetpulver (a) auf eine unter der unteren Walze (3) rinnenförmig angeordnete Abschirmung (5), in welcher mindestens ein Sieb (11) angeordnet ist. Das Sieb (11) weist eine Maschenweite auf, die kleiner ist, als die kleinste für den jeweiligen Bearbeitungsvorgang zulässige Korngrösse des Magnetpulvers (a). Dadurch wird ein Teil des Magnetpulvers (a) ausgeschieden, dessen Korngrösse infolge Verschleisses oder Bruches nicht mehr der erforderlichen Korngrösse entspricht. Beim erneuten Einschalten des Magnetfeldes wird das Magnetpulver (a) von den Walzen (2, 3) erneut angezogen und durch die Rotation auf den Umfang verteilt. Die Abschirmung (5) erstreckt sich bis unter die Transportrollen, um das Magnetpulver auch aus diesem Bereich aufzufangen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver, mit zwei aus einem magnetisch leitenden Material hergestellten Walzen (2, 3), welche in entgegengesetzter Drehrichtung antreibbar sind und einen Spalt für den Durchlauf der zu bearbeitenden Bleche (8) bilden, sowie mit mindestens einer Erregeranordnung (6), welche in den beiden Walzen (2, 3) ein Magnetfeld zum Halten des Magnetpulvers an den Mantelflächen der Walzen (2, 3) erzeugt, so dass sich die Kraftlinien in Achsrichtung der Walzen (2, 3) ausbreiten und den zwischen ihnen gebildeten Spalt durchkreuzen, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der unteren Walze (3) ein Sieb (11) innerhalb des Wirkungsbereiches des von der unteren Walze (3) ausgehenden Magnetfeldes angeordnet ist, so dass die Kraft des Magnetfeldes ausreicht, um das Magnetpulver (a) vom Sieb (11) zur unteren Walze (3) zurückzuholen, und dass das Sieb (11) eine Maschenweite aufweist, die kleiner ist als die kleinste für den jeweiligen Bearbeitungsvorgang zulässige Korngrösse des Magnetpulvers (a).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schaltvorrichtung (12) zum Ausschalten der Erregeranordnung (6) nach erfolgter Bearbeitung einer vorgegebenen Anzahl von Blechen (8) und zum nachfolgenden Wiedereinschalten vor der Zustellung des nächsten zu bearbeitenden Bleches in den zwischen den beiden Walzen (2, 3) gebildeten Spalt und zum Zurückholen des abgefallenen Magnetpulvers (a) vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (11) rinnenförmig ausgebildet ist und sich der mittlere Teil des Siebes (11) unter dem unteren Bereich der unteren Walze (2) befindet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit Transportrollen (10) zum Weiterbefördern des bearbeiteten Bleches aus dem Bereich der Walzen (2, 3), dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rand des Siebes (11) bis unter die Transportrollen (10) erstreckt, um aus dem Bereich der Transportrollen (10) hinunterfallendes Magnetpulver aufzufangen und unter Einwirkung der Schwerkraft über einen geneigten Teil des Siebes (11) bis unter die untere Walze (3) rutschen zu lassen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Sieb (11) ein Auffangbehälter (15, 16) zum Auffangen des durch das Sieb (11) hindurchgefallenen Teils des Magnetpulvers angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Vorrichtung dient zur Abriebbearbeitung von Blechen und wird insbesondere zur Bearbeitung von Halbzeugen, wie beispielsweise von gedruckten Leiterplatten für elektronische Schaltungen, sowie in anderen Gebieten der Technik verwendet, in welchen an die Qualität der bearbeiteten Flächen hohe Anforderungen gestellt werden. Es ist eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Die beiden Walzen bilden dabei ungleichnamige Pole eines Magnetsystems. Die Körner des Magnetpulvers werden durch das magnetische Feld an den Oberflächen der Magnetwalzen gehalten und laufen zusammen mit ihnen um. Beim Umlauf schneiden sich die Körner des Magnetpulvers in das zu bearbeitende Blech ein und bewirken dadurch den Schnittvorgang.

Die erwähnte Vorrichtung gestattet eine gleichmässige qualitative Bearbeitung von Feinblechen. Die Rauigkeit der bearbeiteten Flächen lässt sich durch Änderung der magneti-

schen Feldstärke in der Bearbeitungszone und durch Auswahl eines entsprechenden Magnetpulvers sowie einer Schmier- und Kühlflüssigkeit einstellen. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise in der DE-Patentanmeldung 2 548 243.3 sowie in der CH-PS 608 410 beschrieben.

Ein Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht darin, dass das zur Bearbeitung der Bleche verwendete Magnetpulver einem Verschleiss unterworfen ist, in dem die Körner dieses Pulvers allmählich zerstört bzw. gebrochen werden. Dieses Magnetpulver mit zerkleinerten Körnern verursacht bei der weiteren Bearbeitung von Blechen eine Rauigkeit, die sich von der vorbestimmten Rauigkeit durch eine kleinere Mikro-
rauhiefe unterscheidet. Eine solche Veränderung in der Rauigkeit der bearbeiteten Flächen ist bei manchen Erzeugnissen, wie beispielsweise bei Halbzeugen gedruckter Leiterplatten, unerwünscht, weil ein bei nachfolgenden Arbeitsgängen aufzubringender Fotowiderstand infolge einer verminderten Rauigkeit der Oberfläche nicht mehr genügend haftet. Zur Vermeidung solcher Nachteile ist es erforderlich, das gesamte sich in der Vorrichtung befindende Magnetpulver gegen neues Magnetpulver auszuwechseln, obwohl das verwendete Magnetpulver immer noch eine beträchtliche Menge an unzerstörten Körnern enthält. Das Auswechseln des Magnetpulvers erhöht den Aufwand und führt trotzdem zu einer verminderten Produktivität der Vorrichtung.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen zu entwickeln, die eine gleichmässige Qualität bzw. eine gleichmässige Mikro-
rauhiefe für eine grössere Serie der zu bearbeitenden Halbzeuge gewährleistet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver zu entwickeln, welche während der ganzen Betriebszeit des Magnetpulvers die Herstellung bearbeiteter Flächen mit gleichmässiger Qualität, das heisst mit vorgegebener Mikro-
rauhiefe, bei einem wirtschaftlichen Verbrauch an Magnetpulver in einem automatischen Betrieb ermöglicht.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zeichnet sich durch den Vorteil aus, dass sie eine gleichbleibende Qualität bearbeiteter Flächen während der ganzen Betriebsdauer gewährleistet, weil zerstörte Körner des Magnetpulvers und von den bearbeiteten Flächen abgetragene Späne periodisch aus dem Magnetpulver entfernt werden können.

Eine gleichmässige Rauigkeit der bearbeiteten Flächen wird durch die Auswahl einer entsprechenden Maschenweite des Siebes erzielt. Zudem ermöglicht das Sieb eine vollständi-
gere Ausnutzung des Magnetpulvers.

Schliesslich soll auch nicht übersehen werden, dass der unerwünschte Anteil des Magnetpulvers während des Betriebes der Vorrichtung automatisch abgeschieden werden kann, wenn sich gerade kein Blech im Bearbeitungsbereich befindet. Das Ausscheiden des unerwünschten Anteils des Magnetpulvers wirkt sich in keiner Weise leistungsvermindernd auf die Vorrichtung aus. Dies kann in Anbetracht der hohen Drehgeschwindigkeit der Walzen und einer verhältnismässig langsamen Beförderung der Bleche mit Sicherheit behauptet werden.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Ausführung der Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen, wobei einige Teile im Schnitt dargestellt sind, und

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II gemäss Fig. 1.

In der Fig. 1 ist mit der Bezugsziffer 1 gesamthaft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver in einem magnetischen Feld bezeichnet. Diese Vorrichtung

enthält Magnetwalzen 2 und 3, die mit Abschirmungen 4 und 5 versehen sind. An den Enden der Walzen 2 und 3 sind Erregerspulen 6 vorgesehen. Die Walzen 2 und 3 werden von einem Antrieb 7 entgegengesetzt rotierend angetrieben. Auf der Seite, von der der Vorschub eines zu bearbeitenden Bleches 8 erfolgt, sind Transportrollen 9 angeordnet, während sich weitere Transportrollen als Austritts- bzw. Aufnahmerollen 10 hinter den Magnetwalzen, in Förderrichtung gesehen, befinden. An der Abschirmung 5 der unteren Walze 3 ist ein Sieb 11 mit einer Maschenweite angeordnet, die kleiner ist als die minimal zulässige Korngröße des Magnetpulvers a. Die Abschirmung 5 und das Sieb 11 erstrecken sich bis unter die Aufnahmerollen 10. Das Sieb 11 ist rinnenförmig ausgebildet, wobei sein mittlerer Teil unter dem mittleren Teil der unteren Walze 3 liegt.

Die Vorrichtung 1 weist eine Schaltungsvorrichtung 12 zum Ein- und Ausschalten der Erregerspulen 6 auf, welche zur Erzeugung eines magnetischen Feldes vorgesehen sind.

Die Schaltungsvorrichtung 12 gibt ein Kommando zum Einschalten der Spulen 6, sobald das Blech diese Transportrollen 9 verlässt und sich zu den Magnetwalzen 1 und 3 hin zu bewegen beginnt. Hinter den Walzen 1 und 3 ist eine Überwachungsvorrichtung 13 zum Abtasten des Durchganges des hinteren Endes des bearbeiteten Bleches vorgesehen. Diese Überwachungsvorrichtung 13 ist mit einem Zähler 14 und der Schaltungsvorrichtung 12 an die Erregerspule 6 angekoppelt, um die Spulen 6 nach Durchgang der vorgegebenen Anzahl der zu bearbeitenden Bleche abzuschalten. Unter dem Sieb 11 ist ein Auffangbehälter 15 angeordnet, der mit einem Zyklon 16 zum Entfernen des Pulverunterkornes verbunden ist.

Anhand der Fig. 1 und 2 soll nachfolgend auf die Wirkungsweise der Vorrichtung kurz eingegangen werden.

Nehmen wir an, dass nach erfolgter Bearbeitung einer vorgegebenen Anzahl von Blechen die Erregerspulen 6 abgeschaltet, das Magnetfeld abgebaut und das Magnetpulver a auf das Sieb 11 hinuntergefallen ist. Im weiteren werden die Walzen 1 und 3 in Drehbewegung versetzt und das Blech 8 mittels der Transportrollen 9 in die Bearbeitungszone zwischen den Walzen 1 und 3 befördert. Beim Austritt des Bleches 8 aus den Transportrollen 9 und der Abgabe eines Signals durch eine weitere Überwachungsvorrichtung 17 über den Durchgang der vorlaufenden Kante des Bleches schaltet die Schaltungsvorrichtung 12 die Erregerspulen 6 wieder ein. Dadurch wird in dem Magnetsystem ein magnetisches Feld aufgebaut, wodurch das auf dem Sieb 11 sich befindliche Magnetpulver a von der unteren Walze 3 angezogen und ein Teil davon an die obere Walze 2 weitergeleitet wird. Das Magnetpulver verteilt sich rasch auf den Oberflächen der beiden Walzen 2 und 3 und dreht sich mit ihnen zusammen. Da die Umfangsgeschwindigkeit der beiden Walzen 1 und 3 die Fördergeschwindigkeit des Bleches um ein Vielfaches übersteigt, kann sich das Blech in der Zeitspanne, während der das Magnetpulver die beiden Walzen 2 und 3 erreicht, nur dem Spalt zwischen ihnen nähern.

Das Magnetpulver a wirkt auf die Oberfläche des Bleches ein und bearbeitet sie. Das Blech 8 passiert die Bearbeitungszone und wird von den Transportrollen 10 auf der Austrittsseite übernommen und weiterbefördert. Beim Austritt des Bleches aus den Transportrollen 10 wird ein entsprechendes Signal ausgelöst, welches gleichzeitig zur Zählung der bearbeiteten Bleche ausgewertet wird. In diesem Fall wird der Einfachheit halber angenommen, dass das Magnetfeld nach jedem Durchlauf eines Bleches abgeschaltet wird. So erfolgt das Abschalten des Magnetfeldes mit Hilfe der Schaltungsvorrichtung 12 nach Austritt des Bleches 8 aus den Transportrollen 10. Nach dem Wegfall des Magnetfeldes fällt das Magnetpulver von den Walzen 1 und 3 auf die Abschirmung 5 bzw. auf das Sieb 11 hinunter. Ein Teil der Körner des Magnetpulvers a, deren Grösse infolge Verschleisses oder Bruches abgenommen hat, fällt durch das Sieb 11 in den Auffangbehälter 15 hinunter, der im Ausführungsbeispiel als Trichter ausgebildet ist. Dieser Trichter mündet in den Zyklon 16, in welchem dieser Teil der Körner als Unterkorn entfernt wird. Die auf diese Art ausgeschiedenen Körner würden nicht mehr die erforderliche Rauigkeit der zu bearbeitenden Oberfläche des Bleches gewährleisten. Beim Eintritt des nachfolgenden Bleches in den Bearbeitungsspalt wird das Magnetfeld erneut eingeschaltet, womit sich der beschriebene Zyklus wiederholt.

Es soll nochmals hervorgehoben werden, dass es nicht erforderlich ist, das Magnetfeld nach der Bearbeitung eines jeden Bleches abzuschalten, sondern nach der Bearbeitung einer vorgegebenen Anzahl von Blechen. Zur Feststellung der Anzahl der bearbeiteten Bleche dient der Zähler 14. Die Abschaltung des Magnetfeldes kann auch beim Auflegen des zu bearbeitenden Bleches 8 von Hand auf die Transportrolle 9 zu dem Zeitpunkt erfolgen, in dem das Bleche noch nicht die Schnittzone erreicht hat.

Es kann nun auch vorkommen, dass ein Teil des Magnetpulvers zu den Transportrollen 10 gelangt und damit aus dem Wirkungsbereich des Magnetfeldes austritt. In einem solchen Fall fällt das Magnetpulver jedoch auf den geneigten Seitenteil des rinnenförmig ausgebildeten Siebes 11 bzw. der Abschirmung 6 hinunter und rutscht sodann in den mittleren Teil des unter der unteren Walze 3 liegenden Bereichs des Siebes 11.

Die Verwendung der vorgeschlagenen Erfindung gestattet eine wirtschaftliche Ausnutzung des Magnetpulvers, eine hohe Leistungsfähigkeit der Vorrichtung und eine hohe Qualität der zu bearbeitenden Flächen. Gewährleistet ist auch eine hohe Gleichmässigkeit, um eine vorgegebene Rauigkeit der zu bearbeitenden Oberflächen einhalten zu können. Es werden die Voraussetzungen geschaffen, um den Betrieb der Vorrichtung zur Bearbeitung von Blechen mittels Magnetpulver in einem Magnetfeld vollautomatisch durchführen zu können.

Auf Grund der im Anspruch 1 angegebenen Lehre ist es dem Fachmann auf diesem Gebiet auch möglich, eine vom vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel abweichende Anordnung zu entwerfen.

