



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 412 956 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90890232.3**

51 Int. Cl.⁵: **B21D 28/24**

22 Anmeldetag: **31.07.90**

30 Priorität: **07.08.89 AT 1888/89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.91 Patentblatt 91/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Hutter & Schrantz AG**
Grossmarktstrasse 7
A-1232 Wien(AT)

72 Erfinder: **Hansi, Wilhelm, Dr.**
C. Reichertgasse 11
A-1173 Wien(AT)

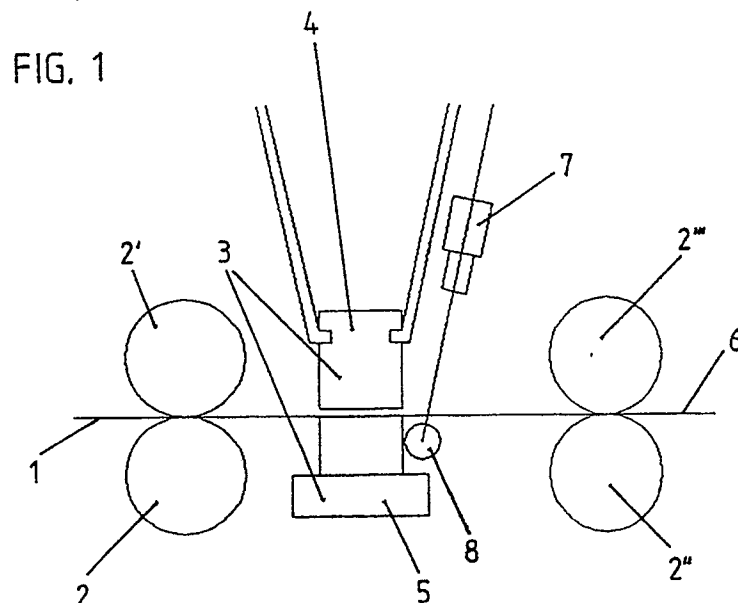
74 Vertreter: **Rippel, Andreas, Dipl.-Ing.**
Maxingstrasse 34
A-1130 Wien(AT)

54 **Verfahren zur Erkennung von Stempelbrüchen an Perforierwerkzeugen für Bleche sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Ein Blech 1 wird mit Hilfe von Fördereinrichtungen 2, 2', 2'', 2''' in ein Perforierwerkzeug 3 gebracht, das aus einem Oberteil 4 und einem Unterteil 5 besteht. Das gestanzte Blech verläßt das Perforierwerkzeug 3 als Lochblech 6.

Um Stempelbrüche an den Perforierwerkzeugen zu erkennen, bildet eine Zeilendiodenkamera 7 das

Lochblech 6 nach dem Austritt aus dem Perforierwerkzeug 3 ab. Das Lochblech 6 wird von einer Lichtquelle 8 beleuchtet, die sich auf der der Kamera 7 gegenüber liegenden Seite des Bleches 6 befindet, sodaß ein ausreichender Kontrast in der Abbildung der Löcher entsteht.



EP 0 412 956 A1

VERFAHREN ZUR ERKENNUNG VON STEMPELBRÜCHEN AN PERFORIERWERKZEUGEN FÜR BLECHE SOWIE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erkennung von Stempelbrüchen an Perforierwerkzeugen für Bleche. Ferner ist Gegenstand der Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zur Herstellung von Lochblechen werden Perforierwerkzeuge verwendet, die eine der Lochanzahl entsprechende Anzahl von Stempel aufweisen. Bei diesen bekannten Werkzeugen ist besonders im Bereich der Lochdurchmesser von 0,3 bis 10 mm die Stempelbruchgefahr sehr groß, vor allem, wenn Blechstärken gestanzt werden, die etwa in der Größenordnung des Lochdurchmessers liegen. Durch die Vielzahl der Stempel ist es nicht möglich, den Bruch eines Stempels durch Änderung der Stanzkraft zu erkennen. Auch eine Überwachung der Einzelstempel ist nicht möglich, da eine sehr große Anzahl von Einzelstempel auf engstem Raum überprüft werden müßte.

Die Erfindung hat es sich zum Ziel gesetzt, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem Stempelbrüche an Perforierwerkzeugen für Bleche möglichst sofort nach dem Auftreten erkannt werden können, um damit größere Schäden zu vermeiden.

Das gesetzte Ziel wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß mindestens eine Kamera, insbesondere Zeilendiodenkamera das gelochte Blech nach dem Austritt aus dem Perforierwerkzeug abbildet und das gelochte Blech von einer Lichtquelle beleuchtet wird, die sich auf der der Kamera gegenüberliegenden Seite des Bleches befindet, so daß ein ausreichender Kontrast in der Abbildung der Löcher entsteht.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt die Überwachung der Stempel der Werkzeuge durch eine Kontrolle des Lochbildes des Lochbleches. Bricht ein Stempel, so fällt eine (Längs-)Lochreihe aus. Diese Veränderung des Lochmusters wird durch die Kamera abgetastet und die Auswertung der Veränderung des Bildes zum Abstellen der Presse verwendet.

Es ist bei numerisch arbeitenden Steueranordnungen für den schrittweisen Vorschub eines Arbeitsstückes, das zwischen einem festen und einem durch Kurbelbewegung hin- und herbewegten Werkzeug bearbeitet wird, bereits bekannt, an die die Kurbelbewegung durchführende Kurbelwelle einen fotoelektrischen Impulsgeber anzuschließen. Dieser Impulsgeber weist eine an die Kurbelwelle angeschlossene Scheibe mit abwechselnd durchsichtigen und undurchsichtigen Feldern, eine Lichtquelle, die einen Lichtstrahl gegen diese Felder richtet, und eine Fotodiode auf, die in Richtung des Lichtstrahles hinter der Scheibe angeordnet ist. Der

Impulsgeber tastet demnach die Kurbelwellenstellung ab und steuert den Vorschub. Demgegenüber wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Überwachung von vorhandenen oder nicht vorhandenen Stanzöffnungen auf fotoelektronischem Weg durchgeführt, um einen Bruch des Stempels an Perforierwerkzeugen zu erkennen.

Um Abbildungsungenauigkeiten bei Lochdurchmessern bis etwa 1,5 mm auszuschalten, wird erfindungsgemäß bei diesen Lochdurchmessern als Kriterium zur Fehlerfeststellung die Erweiterung der Dunkelbereiche zwischen den Löchern herangezogen.

Bei Lochdurchmessern über etwa 1,5 mm ist es ausreichend, wenn als Kriterium zur Fehlerfeststellung das Verschwinden der Hellbereiche herangezogen wird.

Um die Effizienz der Erfindung weiter zu erhöhen, ist es vorteilhaft, wenn die Kameras über einen Computer gesteuert werden, der das jeweilig erzeugte Lochmuster erkennt.

Eine weitere Verbesserung bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ergibt sich, wenn durch die Computersteuerung eine automatische Umschaltung des Fehlerkriteriums in Abhängigkeit von der Lochgröße erfolgt.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich aus durch mindestens eine Kamera, insbesondere Zeilendiodenkamera, die nach dem Austritt des Bleches aus dem Perforierwerkzeug zur Abbildung des Lochbildes angeordnet ist, und eine gegenüberliegend der Kamera angeordnete Lichtquelle.

Nachstehend ist die Erfindung an Hand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ohne jedoch auf dieses Beispiel beschränkt zu sein.

Dabei zeigen:

Fig.1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig.2 die Abbildung eines fehlerlosen Lochmusters in der Zeilendiodenkamera und die dazupassenden - fehlerfreien - Stanzlöcher, und

Fig.3 die Abbildung eines Lochungsfehlers in der Zeilendiodenkamera und die dazupassenden - fehlerhaften - Stanzlöcher.

Gemäß der Fig.1 wird ein zu lochendes Blech 1 mit Hilfe von Fördereinrichtungen 2, 2', 2'', 2''' in ein Perforierwerkzeug 3 gebracht, das aus einem Perforierwerkzeugoberteil 4 und einem Perforierwerkzeugunterteil 5 besteht. Zwischen dem Perforierwerkzeugoberteil 4 und dem Perforierwerkzeugunterteil 5 wird das zu lochende Blech 1 in an sich bekannter Weise gestanzt, und es verläßt das Per-

forierwerkzeug 3 als Lochblech 6. Vorzugsweise unmittelbar nach Verlassen des Perforierwerkzeuges 3 wird das Lochblech 6 auf Fehler im Lochmuster geprüft. Dies geschieht dadurch, daß im Ausführungsbeispiel eine Zeilendiodenkamera 7 das Lochblech 6 von oben abbildet. Zum Verstärken des Kontrastes - hell und dunkel - wird das Lochblech 6 von unten unter Zuhilfenahme einer Lichtquelle 8 durchleuchtet, wodurch der gewünschte Effekt, nämlich die Erhöhung des Kontrastes, ausreichend gewährleistet wird.

Gemäß Fig.2 kommt durch den Abbildungsmaßstab bei einem Lochdurchmesser von 0,5 mm der Stanzlöcher 9 eine Anzahl von fünf bis sechs Dioden in einen Hellbereich 10. Der dazwischenliegende Dunkelbereich 11 umfaßt drei bis vier Dioden. Durch die Abbildungsungenauigkeit und das Wandern des Bleches infolge Freiwerdens von inneren Spannungen beim Perforieren ist die Überwachung des Hellbereiches in diesem Durchmesserbereich zur Erkennung des Fehlers nicht ausreichend zuverlässig.

Es wird daher das Auswerteprogramm des Steuerungscomputers so erstellt, daß nicht das Verschwinden des Hellbereiches 10 zur Fehlererkennung verwendet wird, sondern das Erweitern des Dunkelbereiches 11 von drei bis vier Dioden auf einen Dunkelbereich 12 (Fig.3), der, bezogen auf eine Lochung 0,5 mm, elf bis vierzehn Dioden umfaßt. Die elf bis vierzehn Dioden kommen durch Zusammenfassen von zwei Dunkelbereichen und einem Hellbereich zustande.

Bei Lochungen über 1,5 mm, wobei mindestens fünfzehn bis achtzehn Dioden im Hellbereich liegen, ist es ausreichend, die Hellbereiche bzw. deren Verschwinden zu überwachen.

In beiden Fällen wird bei Erkennen eines Fehlers in der Lochung das Perforierwerkzeug abgeschaltet.

Das Muster des Bleches wird in einem automatischen Lernvorgang in der Überwachungsvorrichtung gespeichert. Auch die Auswahl des Überwachungsprogrammes (Überwachung Dunkelbereiche oder Hellbereiche erfolgt in Abhängigkeit von der Lochgröße selbsttätig.

Im Rahmen der Erfindung sind noch zahlreiche Abänderungen möglich. Insbesondere ist es denkbar, daß mehrere Kameras über die Blechbreite angeordnet werden, wobei eine Kamera immer einen Teil der Breite überwachen kann. Der Ort der Überwachung des Bleches liegt nahe dem Austritt des Bleches aus dem Werkzeug, entsprechend dem halben Durchmesser der Lichtquelle, damit Stempelbrüche frühzeitig erkannt werden und eine Beschädigung des Werkzeuges durch einen querliegenden Stempel oder Teile des abgebrochenen Stempels möglichst gering gehalten wird.

Die gezeigte Anordnung, eine Zeilendiodenka-

mera bildet von oben das -zur Erhöhung des Kontrastes durch eine Lichtquelle von unten beleuchtete -Lochblech ab, kann auch umgekehrt angeordnet werden, sodaß die Zeilendiodenkamera von unten das von oben beleuchtete Lochblech abbildet. Dabei kann unter Umständen als Lichtquelle auch Tageslicht herangezogen werden. Auch ist die Verwendung anderer Kameras als Zeilendiodenkameras möglich.

Ansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Stempelbrüchen an Perforierwerkzeugen für Bleche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Kamera, insbesondere Zeilendiodenkamera das gelochte Blech nach dem Austritt aus dem Perforierwerkzeug abbildet und das gelochte Blech von einer Lichtquelle beleuchtet wird, die sich auf der der Kamera gegenüberliegenden Seite des Bleches befindet, sodaß ein ausreichender Kontrast in der Abbildung der Löcher entsteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Lochdurchmessern bis etwa 1,5 mm als Kriterium zur Fehlerfeststellung die Erweiterung der Dunkelbereiche zwischen den Löchern herangezogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Lochdurchmessern über etwa 1,5 mm als Kriterium zur Fehlerfeststellung das Verschwinden der Hellbereiche herangezogen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kameras über einen Computer gesteuert werden, der das jeweilig erwünschte Lochmuster erkennt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Computersteuerung eine automatische Umschaltung des Fehlerkriteriums in Abhängigkeit von der Lochgröße erfolgt.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch mindestens eine Kamera, insbesondere Zeilendiodenkamera (7), die nach dem Austritt des Bleches (6) aus dem Perforierwerkzeug (3) zur Abbildung des Lochbildes angeordnet ist, und eine gegenüberliegend der Kamera (7) angeordnete Lichtquelle (8)..

FIG. 1

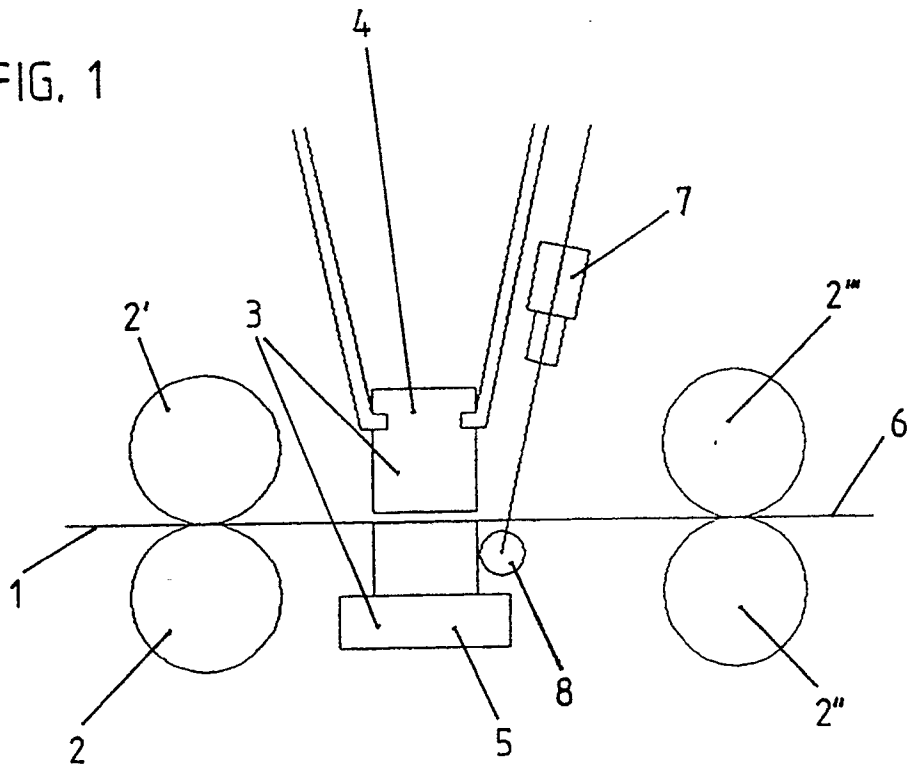


FIG. 2

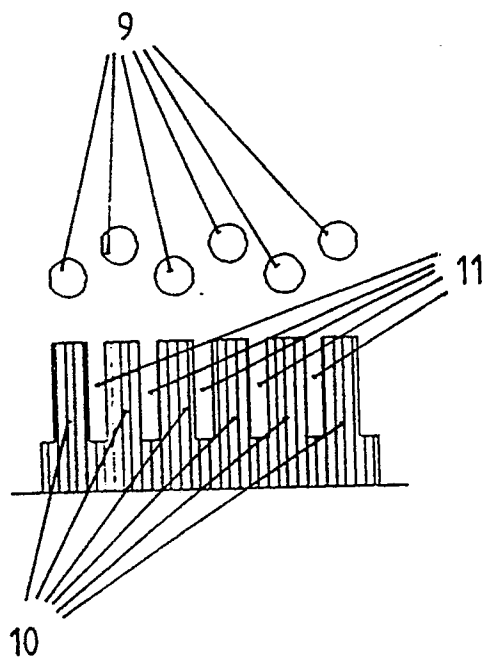
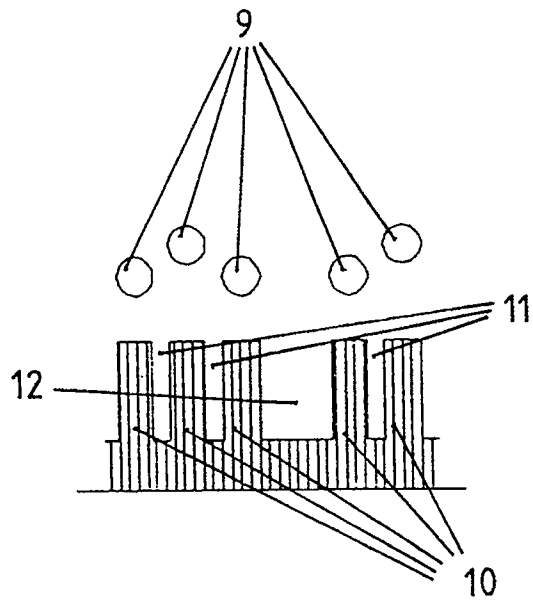


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90890232.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	<u>EP - A1 - 0 306 166</u> (OBERG) * Fig. 1 *	1
A	<u>DE - A1 - 3 335 164</u> (KABUSHIKI) * Fig. 2 *	1
A	<u>DE - A1 - 2 843 269</u> (STAHLWERKE PEINE) * Fig. *	1

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 8)
B 21 D 28/00 B 21 D 43/00 B 23 K 7/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 08-10-1990	Prüfer BENCZE

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
---	--