

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 237/2013  
 (22) Anmeldetag: 02.04.2013  
 (45) Veröffentlicht am: 15.05.2015

(51) Int. Cl.: **G01L 5/28** (2006.01)  
**F16D 69/02** (2006.01)  
**B60T 17/22** (2006.01)  
**G01N 19/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
 DE 102011080640 A1  
 DE 102005062416 A1  
 DE 10101178 C1  
 DE 10005758 A1  
 EP 1460411 A2  
 DE 19958903 A1

(73) Patentinhaber:  
 SET-SOFTWARE ENGINEERING TSCHÜRTZ  
 GMBH  
 7210 MATTERSBURG (AT)

(72) Erfinder:  
 Tschürtz Johann  
 7210 Mattersburg (AT)  
 Lümen Reinhard Ing.  
 2700 Wiener Neustadt (AT)  
 Gruber Franz Dipl.Ing.  
 2802 Hochwolkersdorf (AT)

### (54) **Vorrichtung zur Qualitätsprüfung von Bremsbelägen innerhalb der Fertigung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Qualitätsprüfung von Bremsbelägen innerhalb der Fertigung.

Die Vorrichtung ist für den Einsatz nach dem Pressvorgang und nach dem Aushärtevorgang der Bremsbeläge vorgesehen, wobei jeder Belag einzeln geprüft werden soll. Neu sind dabei besonders die robuste Bauweise und die Anordnung der Wegmesseinheit (9), welche den Deformationsweg des Prüflings aufzeichnet. Weiters besteht die erfindungsgemäße Vorrichtung unter anderem aus einem Aktuator (6), welcher eine Prüfkraft erzeugt, einem Kraftmesssystem (7), welches die erzeugte Prüfkraft aufzeichnet, einem Prüfkörper (12), einer Gegendruckplatte (10) und einer Einlegemaske (8), welche dabei nicht zwischen Bremsbelag und Gegendruckplatte zu liegen kommt. Weiters können in die Gegendruckplatte Elemente zur Kompensation von Verwindungen und Unebenheiten im Bremsbelag (11) integriert sein.

Erfindungsgemäß kann die Vorrichtung als Prüfstation in den Fertigungsprozess integriert, wobei die Beschickung manuell oder automatisch erfolgt, oder als eigenständige Prüfstation ausgebildet sein.

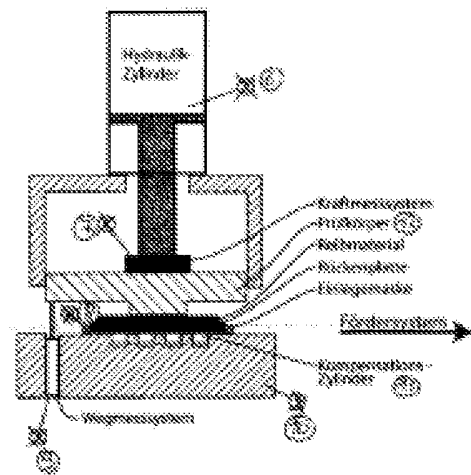


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Qualitätsprüfung von Bremsbelägen innerhalb der Fertigungsstraße mit

**[0002]** - einem Aktuator zum Erzeugen eines Anpressdrucks zwischen dem Bremsbelag und einer Gegenfläche und

**[0003]** - einem Kraft-Messsystem zur Aufzeichnung der angewendeten Prüfkraft

**[0004]** - einem Weg-Messsystem zur Aufzeichnung des Deformationsweges des Bremsbelages

**[0005]** - einer Software zur Ermittlung der Kompressibilität der Bremsbeläge sowie einer Trenderkennung zum automatischen Gegensteuern bei systematischer Verschlechterung der Qualitätsparameter.

## STAND DER TECHNIK

**[0006]** Bislang werden Bremsbeläge einer stichprobenartigen Qualitätsprüfung unterzogen.

**[0007]** Es wird ein Los von Bremsbelägen erzeugt, aus welchem eine Stichprobe entnommen und im Labor untersucht wird. Entspricht diese Stichprobe den geforderten Qualitätsparametern so wird das Los freigegeben und zum Verkauf gebracht. Werden Qualitätsmängel in der Stichprobe festgestellt, so wird das ganze Los verworfen.

**[0008]** Diese Art der Prüfung bewirkt ein hohes Maß an Ausschussware sowie eine Unsicherheit in Bezug auf die Einhaltung der Qualitätskriterien der ungeprüften Teile.

## AUFGABENSTELLUNG

**[0009]** Technische Aufgabe der Erfindung ist es, die Qualitätsprüfung von Bremsbelägen in den Fertigungsablauf zu integrieren und somit eine Erhöhung der Qualitätssicherheit sowie eine Verringerung der Ausschussmenge zu erreichen.

**[0010]** Dies wird dadurch erreicht, dass im Anschluss an den Pressvorgang eine Prüfstation angeordnet wird, in welcher jeder Bremsbelag auf die Einhaltung der geforderten Qualitätsparameter überprüft wird.

**[0011]** Dadurch kann eine hundertprozentige Prüfung der Bremsbeläge garantiert sowie eine Verringerung der produzierten Ausschussware erreicht werden.

**[0012]** Die Vorrichtung kann dabei wahlweise direkt in die Bremsbelagspresse integriert werden oder als eigenständige Station zwischen der Bremsbelagspresse und dem nachfolgendem Aushärteofen sowie nach dem Aushärteofen angeordnet werden.

**[0013]** Mittels einer Software können die so gewonnenen Daten ausgewertet werden um gegebenenfalls bei Abweichungen von den Normparametern den Produktionsprozess dahingehend zu beeinflussen, dass die Qualität der Bremsbeläge optimiert wird.

**[0014]** Um die gewonnenen Werte des Prüfmoduls mit einer zentralen Produktionsdatenbank abgleichen zu können, kann ein Produktidentifikationslesegerät integriert werden, welches eine einzigartige Teile-Nummer der Bremsbeläge ausliest und somit eine eindeutige Zuordnung ermöglicht.

**[0015]** Bei Bedarf können im Anschluss an das Aushärten im Ofen ein oder mehrere weitere Prüfmodule angeordnet werden, um ein qualitatives Bild der Wirkung des Aushärtens zu ermitteln.

**[0016]** Um eine Verlangsamung des Produktionsprozesses aufgrund der Prüfung zu verhindern, können in einem Prüfmodul mehrere Prüfzellen integriert werden.

**[0017]** Die Beschickung mit Bremsbelägen kann wahlweise automatisiert oder manuell durch-

geführt werden.

**[0018]** Um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten ist eine Integration von Sicherheitsvorkehrungen nach Stand der Technik bei manueller Beschickung vorgesehen.

**[0019]** Das interne Steuerungssystem kann die Möglichkeit einer Netzwerkanbindung bieten, wodurch eine Fernauslesung der gewonnenen Daten ermöglicht werden kann. Des Weiteren ist auch eine Anbindung von optischen sowie akustischen Signalvorrichtungen möglich.

**[0020]** Als Fehlerhaft erkannte Produkte werden automatisch nach der Prüfung vom weiteren Verarbeitungsprozess ausgeschieden.

**[0021]** Die Ermittlung der Messwerte wird nach Möglichkeit unter Einhaltung der Norm ISO 6310:2001 durchgeführt, wodurch eine Vergleichbarkeit mit Messwerten, welche aus herkömmlichen Prüfverfahren stammen, gewährleistet ist. Ist die Einhaltung der Norm aus fertigungstechnischen Gründen nicht möglich, so bleiben die Messergebnisse durch Verwendung eines Umrechnungs- Algorithmus vergleichbar.

#### AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0022]** Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß den Zeichnungen näher erläutert, wobei

**[0023]** Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau zur Integration eines Prüfmoduls in den Fertigungsprozess zeigt.

**[0024]** Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Prüfmodul.

**[0025]** Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Prüfmodul mit beispielhafter Ausführung einer Beschickungsstation.

**[0026]** In Fig.1 ist ein möglicher Aufbau der Fertigungsstraße schematisch dargestellt. Ein Roboter oder Operator (2) entnimmt die Prüflinge nach dem Pressvorgang aus der Bremsbelagspresse (1) und übergibt sie an eine Beschickungsstation (3) welche diese wiederum auf die einzelnen Prüfmodule (4) aufteilt. Dadurch kann ein kontinuierlicher Fertigungsablauf trotz individueller Prüfung garantiert werden.

**[0027]** In der Beschickungsstation (3) wird der Bremsbelag in eine angepasste Einlegemaske (8) übergeben, welche den Bremsbelag zur Prüfstation zuführt. Mittels des integrierten Wegmesssystems (9) wird die ursprüngliche Materialdicke vor dem Aufbringen der Kraft ermittelt. Anschließend bringt der Aktuator (6) eine definierte Prüfkraft auf und der resultierende Deformationsweg wird erneut mit Hilfe des Wegmesssystems (9) ermittelt.

**[0028]** Das Wegmesssystem (9) ist dabei in der Art ausgebildet, dass direkt die reine Deformation des Prüflings gemessen werden kann.

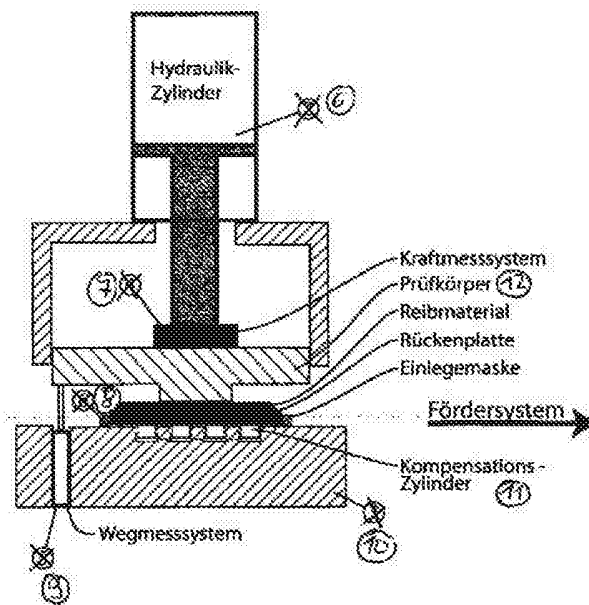
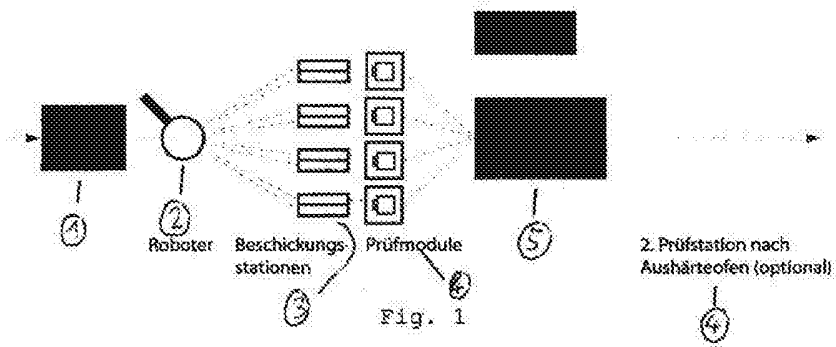
**[0029]** Die Prüfstation kann zusätzlich mit einem System zur Kompensation von Unebenheiten (11) der Prüflinge ausgerüstet sein. Dabei wird der Prüfling auf hydraulischen, pneumatischen oder hydropneumatischen Kompensationszylindern gelagert, welche ein optimales Ausrichten des Prüflings unter dem Prüfkörper erlauben.

**[0030]** Das interne Steuerungssystem überprüft nun die erhaltenen Messdaten auf Einhaltung der geforderten Qualitätsparameter. Werden nach einigen Messungen systematische Fehler vom Steuerungssystem erkannt, können diese durch gezieltes Gegensteuern des Herstellungsprozesses verringert werden, um somit die Menge an produzierter Ausschussware signifikant zu verringern.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Qualitätsprüfung von Bremsbelägen innerhalb einer Fertigungsstraße für Bremsbeläge, bestehend aus einer Bremsbelagspresse (1), einem Roboter oder Operator (2), einer oder mehrerer Beschickungsstation(en) (3) zum Zu- und Abführen der zu prüfenden Bremsbeläge, eines oder mehrerer Prüfmodule (4) für die Bremsbeläge, wobei die zu prüfenden Bremsbeläge direkt in der Fertigungsstraße geprüft werden und einem Aushärteofen (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass das oder die Prüfmodule mit einem Aktuator (6) zur Aufbringung einer Kraft auf den zu prüfenden Bremsbelag über einen Prüfkörper (12) ausgestattet ist/sind, wobei eine Messeinheit zur Messung einer auf den zu prüfenden Bremsbelag aufgebrauchten Kraft (7) und ein Wegmesssystem (9) zur Messung eines Deformationsweges des zu prüfenden Bremsbelages vorhanden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wegmessung des Deformationsweges des Bremsbelags mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, elektrisch oder optisch erfolgen kann.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschickung und Entleerung der Station manuell oder mit Hilfe einer vollautomatischen Beschickungseinheit erfolgt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Unebenheiten des Prüflings durch Lagerung des Prüflings auf hydraulisch, pneumatisch oder hydropneumatisch betriebenen Kompensationszylindern (11) ausgeglichen werden.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prüfkraft hydraulisch, pneumatisch, oder elektrisch erzeugt werden kann.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung über eine Reinigungseinheit verfügt, welche Druckluft auf Prüfkörper und Gegenplatte zur Verhinderung einer Schmutzschichtbildung aufbläst.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie über eine Reinigungseinheit verfügt, welche mittels Bürsten die Bildung einer Schmutzschicht auf Prüfkörper und Gegenhalteinstrument verhindert.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuerungseinheit mit Anbindung an eine Netzwerkarchitektur vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Produktidentifikationslesegerät zum Auslesen einer einzigartigen Teile-Nummer der Bremsbeläge vorgesehen ist.

**Hierzu 2 Blatt Zeichnungen**



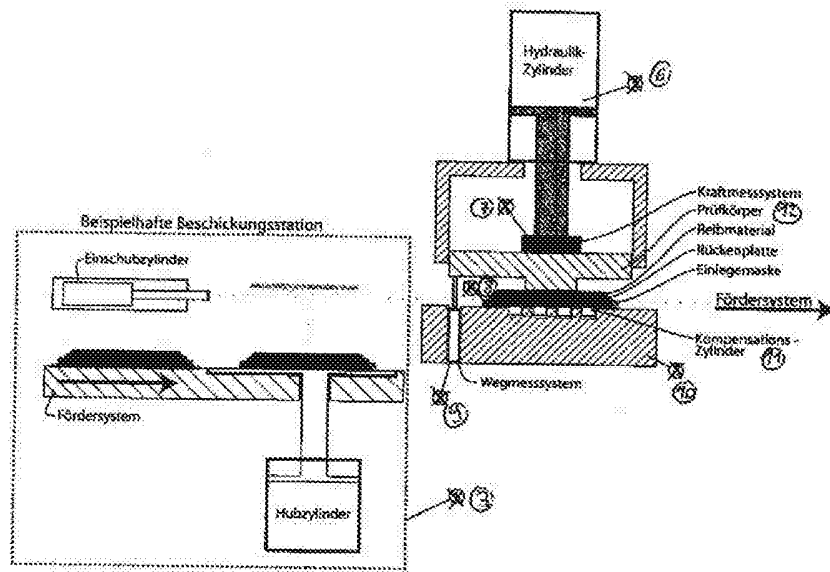


Fig. 3