



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 233 760 A3

4(51) G 01 B 5/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 01 B / 247 878 5

(22) 11.02.83

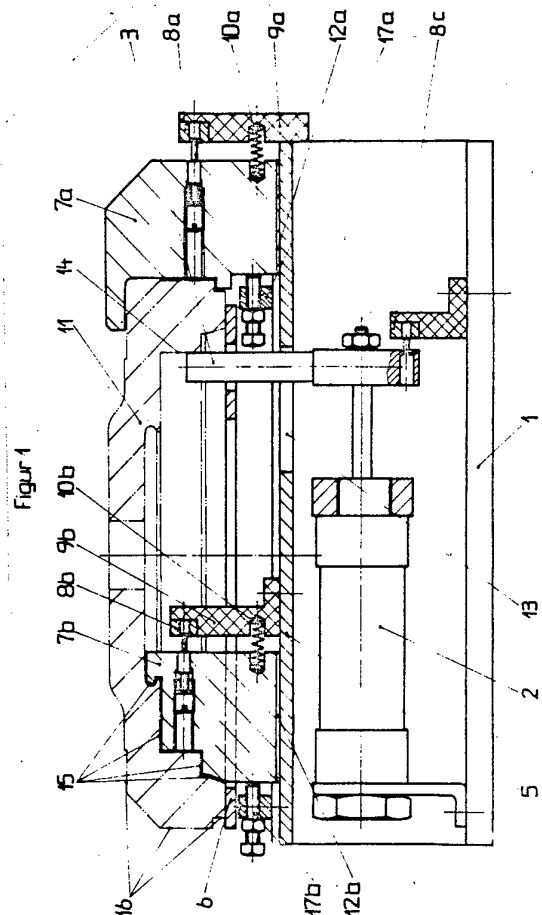
(45) 12.03.86

(71) siehe (72)

(72) Drobniowski, Karl, Dipl.-Ing., 9262 Frankenberg, Richard-Wagner-Straße 24, DD

(54) Vorrichtung zur automatischen Prüfung von Durchmessern rotationssymmetrischer Flächen

(57) Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Prüfvorrichtung zu schaffen, die in einem automatischen bzw. bedienerlosen Fertigungsablauf zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Teile integriert werden kann, wobei mehrere Innen- und Außendurchmesser gleichzeitig geprüft werden. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Prüfling in eine definierte Lage gebracht wird, in der durch der Kontur des Prüflings angepaßte Prüfmittel eine Meßwertabnahme in der Art erfolgt, daß bei Maßabweichung des Prüflings das Prüfmittel aus einer vorgeschriebenen Lage gebracht wird oder an einer vorgeschriebenen Bewegung gehindert wird und davon abgeleitet Signale ausgelöst werden. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Prüfvorrichtung zum Prüfen von Durchmessern rotationssymmetrischer Prüflinge, vorzugsweise zum Schutz gegen Meißelbruch in einer dem Prüfvorgang vorgelagerten Drehbearbeitung in vorzugsweise automatisch und bedienerlos arbeitenden Bearbeitungsprozessen, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine rotationssymmetrische bearbeitete Basisfläche des Prüflings (11) durch zwei feststehende Bolzen (4) und einen verschiebbaren Andrückbolzen (3) in eine definierte Lage gebracht wird, in der durch der Kontur des Prüflings (11) angepaßte bewegliche Prüfmittel eine Meßwertabnahme in der Art erfolgt, daß bei Maßabweichung des Prüflings (11) das Prüfmittel aus einer vorgeschriebenen Lage gebracht wird oder an einer vorgeschriebenen Bewegung gehindert wird und davon abgeleitet in bekannter Weise Signale ausgelöst werden.
2. Prüfvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der verschiebbare Andrückbolzen (3) durch einen hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Arbeitszylinder (2) bewegt wird.
3. Prüfvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Meßwertaufnahme durch mindestens eine verschiebbare Prüfschablone (7 a, b) erfolgt.
4. Prüfvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Meßwertaufnahme durch mindestens eine schwenkbare Maßfahne erfolgt.
5. Prüfvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch entsprechend gestaltete Prüfmittel gleichzeitig Innen- und Außendurchmesser geprüft werden.
6. Prüfvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Basisfläche zum Prüfen eine in der vorangegangenen Bearbeitung geschaffenen Flächen genutzt wird und die Meßwertabnahme für diese Fläche mittelbar oder unmittelbar an dem Andrückbolzen (3) erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Prüfen von Durchmessern einer oder einer Vielzahl rotationssymmetrischer Flächen an Werkstücken unter Zuhilfenahme einer in der vorhergehenden Bearbeitung geschaffenen Fläche als Bezugsbasis, die vorzugsweise als Sicherung gegen Bruch eines Bearbeitungswerkzeuges einer vorgelagerten Bearbeitung in automatisch und bedienerlos ablaufenden Bearbeitungsprozessen, wobei diese Prüfvorrichtung nach insbesondere Drehoperationen angeordnet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind mehrere verschiedenartige Lösungen zum Messen von rotationssymmetrischen bzw. zylindrischen Flächen bekannt, wie z. B. aus dem WP DD 106 698. In dieser Erfindungsbeschreibung wird eine zylindrische Fläche auf zwei den Durchmesser schneidenden parallelen Sehnen an vier Punkten mit einer Meßeinrichtung angetastet. Aus den ermittelten Werten wird rechnerisch der Durchmesser der zu messenden zylindrischen Fläche ermittelt. Eine weitere aus der DE-OS 29 36 133 bekannte Lösung beinhaltet ein Meßgerät zur Ermittlung von Kreisformfehlern, wobei der Prüfling mit der zu messenden Fläche an zwei feste Anschläge angelegt wird und ein dritter verschiebbarer Arm die Meßwertabnahme bewerkstelligt. Ebenfalls bekannt ist eine Meßvorrichtung für Innendurchmesser, welche in der DE-OS 28 57 492 beschrieben wird. Mit dieser Meßvorrichtung sind Meßwertabnahmen durch mit Meßinstrumenten bestückte verschiebbare Arme, die die zu messende Fläche antasten, möglich. Bei den angeführten Lösungen handelt es sich um manuell bedienbare Meßvorrichtungen, die sich durch sehr hohe Genauigkeit auszeichnen und im Interesse ihrer universellen Einsetzbarkeit einen komplizierten Aufbau besitzen. Diese Merkmale schließen den Einsatz derartiger Meßvorrichtungen für den automatischen Betrieb zum Zwecke der Überwachung der Funktion der Bearbeitungswerkzeuge der vorgelagerten Bearbeitung aus, zumal die beschriebenen Lösungen nur das Messen jeweils einer zylindrischen Fläche zulassen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Prüfvorrichtung zu schaffen, die in einem automatischen bzw. bedienerlosen Fertigungsablauf zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Werkstücke integriert werden kann. Die Aufgabe dieser Prüfvorrichtung besteht darin, bei einem Fehler in der der Prüfvorrichtung vorgelagerten Bearbeitung, wie z. B. Bruch eines Drehmeißels, die am Werkstück entstehende Maßabweichung zu erkennen und entsprechende Signale zu geben bzw. die weitere Bearbeitung zu stoppen. Dabei kann die Prüfvorrichtung mehrere in der vorgelagerten Bearbeitung gleichzeitig bearbeitete rotationssymmetrische Flächen, insbesondere Außen- und/oder Innendurchmesser gleichzeitig in einem Arbeitsgang prüfen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der bearbeitete Prüfling mittels geeigneter Vorrichtungen z. B. Industrieroboter auf die Prüfvorrichtung aufgelegt wird und ein Andrückbolzen eine bearbeitete Fläche des Werkstückes, vorzugsweise die Fläche mit den geringsten Toleranzen an zwei Festanschläge anlegt. Dadurch zentriert sich der Prüfling und nimmt eine definitive Lage ein. Die an die Festanschläge angerückte Fläche bildet damit die Bezugsbasis für den Prüfvorgang. An mindestens einem verschiebbaren Prüfarm bzw. Prüfschablone oder ähnliches, der auf der Mittellinie zwischen den Festanschlägen und in der Wirkrichtung des Andrückbolzens verschiebbar angeordnet und entsprechend der Kontur der zu prüfenden Fläche gestaltet ist, sind elektrische oder elektronische Meßwertgeber oder andere Prüfhilfsmittel angebracht, deren Endlage bei Berührung mit dem Prüfling durch an sich bekannte Verfahren geprüft wird. Es ist gleichfalls möglich, den Meßarm mit anzeigenden Meßmitteln anzurüsten. Die Prüfvorrichtung eignet sich zum gleichzeitigen Prüfen von Innen- und Außendurchmessern.

Ausführungsbeispiel

Das in Fig.1 als Seitenansicht und in Fig.2 als Draufsicht dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine erfindungsgemäße Prüfvorrichtung in schematischer Form. Der Prüfling (11) ist auf der Darstellung mit unterbrochenen Linien angedeutet. Die Prüfvorrichtung besteht aus einem Grundkörper (1) mit einer an seiner Oberseite plangeschliffenen Basisplatte (5). Die Basisplatte (5) ist mit einer länglichen Aussparung (13) versehen, durch die der Andrückbolzen (3) mit seinem freien Ende hindurchragt. An seinem unteren Ende ist der Andrückbolzen (3) mit der Kolbenstange eines hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren, zweiseitig wirkenden Arbeitszylinders (2) fest verbunden, der wiederum am Grundkörper (1) befestigt ist. Unmittelbar oder mittelbar am Andrückbolzen (3) ist ein Meßwertgeber (8c) nachjustierbar so befestigt, daß bei einer Unterschreitung eines bestimmten Ausfahrweges des Arbeitszylinders (2) ein Signal ausgelöst wird. Auf der Basisplatte (5) sind zwei feststehende Bolzen (4) angebracht, die als Anlage für den Prüfling (11) dienen. Weiterhin besitzt die Basisplatte (5) zwei Gleitführungen (12 a, b), in der die Prüfschablonen (7 a, b) verschiebbar gelagert sind, wobei die Bewegungsrichtung der Prüfschablonen (7 a, b) gleich der Bewegungsrichtung des Andrückbolzens (3) und rechtwinklig zur Verbindungslinie zwischen den Bolzen (4) verläuft. Die Prüfschablonen (7 a, b) werden durch Druckfedern (10 a, b), die sich fest an der Basisplatte (5) angebrachten Gegenlagern (9 a, b) abstützen, gegen einstellbare Anschläge (17 a, b) gedrückt. Zwischen den Prüfschablonen (7 a, b) und den Gegenlagern (9 a, b) sind in ihrem Abstand einstellbare Meßwertgeber (8 a, b) bekannter Bauart angebracht, die bei einer bestimmten, genau definierten Annäherung der Prüfschablonen (7 a, b) an die Gegenlager (9 a, b) ein Signal auslösen. Als Auflage für den Prüfling (11) dient eine beidseitig geschliffene Auflageplatte (6), die auf der Basisplatte (5) verschiebbar auf der Basisplatte (5) verschiebbar aufliegt und durch den durch eine Bohrung ragenden Andrückbolzen (3) bewegt werden kann.

Die Prüfvorrichtung arbeitet wie folgt:

Ein in einer dem Prüfvorgang vorgelagerten Bearbeitung innen und/oder außen in bestimmten Konturen rotationssymmetrisch bearbeiteter Prüfling (11) wird auf die Prüfvorrichtung aufgelegt, wobei dieser Vorgang vorzugsweise mittels geeigneter Handhabetechnik erfolgt. Dabei ist der Arbeitszylinder (2) vollständig eingefahren, so daß der Andrückbolzen (3) im Rahmen der Aussparung (13) der Basisplatte (5) nach links geschoben und auch die Auflageplatte (6) infolge der formschlüssigen Verbindung mit dem Andrückbolzen (3) in gleicher Weise nach links geschoben ist. Nach dem Auflagen des Prüflings (11) auf die Auflageplatte (6) beginnt der Prüfvorgang, indem der Arbeitszylinder (2) ausgefahren und damit der Andrückbolzen (3) nach rechts bewegt wird. Dabei verschiebt sich die Auflageplatte (6) infolge der formschlüssigen Verbindung mit dem Andrückbolzen (3) und bewegt den Prüfling (11) nach rechts bis dieser mit der Prüffläche 1 (14) an den Bolzen (4) zur Anlage kommt. Die Bewegung des Andrückbolzens (3) mit der Auflageplatte (6) setzt sich auch nach Stillstand des Prüflings (11) fort, bis der Andrückbolzen (3) an der Prüffläche 1 (14) gegenüber der Bolzen (4) zur Anlage kommt. Die nunmehr erfolgte Dreipunktanlage der Prüffläche 1 (14) an den Bolzen (4) und dem Andrückbolzen (3) sichert eine exakte Zentrierung und Lagefixierung des Prüflings (11). Die Lagefixierung führt dazu, daß bei Einhalten der zulässigen Toleranzen des Durchmessers der Prüffläche 1 (14), die die Basis für die weiteren Prüfungen bildet, der Andrückbolzen (3) eine im Rahmen der vorgeschriebenen Toleranz definierte Endlage einnimmt. Wird durch den Bruch eines Bearbeitungswerkzeuges oder anderer Faktoren das minimale zulässige Durchmessermaß der Prüffläche 1 (14) unterschritten, erreicht der Andrückbolzen (3) nicht seine Sollstellung, und der mit dem Andrückbolzen (3) gekoppelte Meßwertgeber (8c) löst in bekannter Weise entsprechende Signale aus, die zum Abbruch der weiteren Meßwertaufnahmen, zum Stillstand der Bearbeitungsprozesse und/oder zur Abgabe von Warnsignalen führen. Das Einhalten der zulässigen Toleranzen des Durchmessers der Prüffläche 1 (14) ist somit Voraussetzung für die weiteren, im praktischen Betrieb jedoch zeitgleich ablaufenden Prüfvorgänge. Die Prüfschablonen (7 a, b), die durch die Druckfedern (10 a, b) gegen die Anschläge (17 a, b) gedrückt werden, sind an ihren der Spannrichtung des Andrückbolzens (3) entgegenstehenden Prüfseiten so gestaltet, daß sie den Sollmaßen der Prüfflächen (2, 3) des Prüflings (11) entsprechen, wobei die Prüfschablone 7 a den Konturen der Außendurchmesser und die Prüfschablone 7 b den der Innendurchmesser entspricht. Die Ruhelage der Prüfschablonen (7 a, b) ist mittels der einstellbaren Anschläge (17 a, b) so justiert, daß beim Einnehmen der fixierten Endlage des Prüflings (11) eine Annäherung auf Null zwischen den Prüfflächen (15, 16) und den Prüfschablonen (7 a, b) im Rahmen der zulässigen Toleranzen erfolgt. Im Falle eines Meißelbruches oder einer anderen Fehlerquelle bei der vorhergehenden Bearbeitung einer Prüffläche (15 und/oder 16) wird mindestens eine Prüfschablone (7 a und/oder b) mehr als zulässig unter Spannungen der Feder (10 a und/oder b) gegen das Gegenlager (9 a und/oder b) gedrückt. Die damit verbundene unzulässige Maßänderung zwischen Prüfschablone (7 a und/oder b) und Gegenlager (9 a und/oder b) wird durch den Meßwertgeber 8 a und/oder b aufgenommen und analog der Signale des Meßwertgebers (8c) des Andrückbolzens (3) verarbeitet. Alle Meßwertgeber (8 a, b, c) sind so befestigt, daß sie entsprechend der Prüfaufgabe eingerichtet und bei Bedarf nachjustiert werden können. Nach dem Prüfvorgang wird in dem Fall, daß sich alle Maße innerhalb der zulässigen Toleranzen bewegen, der Arbeitszylinder (2) eingefahren. Damit verschiebt sich der Andrückbolzen (3) nach links und nimmt die Auflageplatte (6) mit dem Prüfling (11) soweit mit, daß die automatische oder manuelle Entnahme des Prüflings (11) erfolgen kann. Eine weitere vorteilhafte nicht näher dargestellte Ausführungsvariante besteht darin, daß statt der Prüfschablonen (7 a, b) den zu prüfenden Konturen entsprechend gestaltete schwenkbare Prüffahren angebracht sind, die die Maßhaltigkeit dadurch nachweisen, indem sie an den zu prüfenden Flächen vorbeigeschwenkt werden. Ein Fehler durch Bruch eines Drehmeißels bewirkt das Unterbrechen der Schwenkbewegung und damit die Fehleranzeige.

Figure 2

