



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 196 12 699 C5 2004.03.04**

(12)

## Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 12 699.1**

(22) Anmeldetag: **29.03.1996**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **03.07.1997**

(45) Veröffentlichungstag  
 des geänderten Patents: **04.03.2004**

(51) Int Cl.7: **A61C 5/10**  
**A61C 13/00**

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(71) Patentinhaber:  
**Sirona Dental Systems GmbH, 64625 Bensheim,  
 DE**

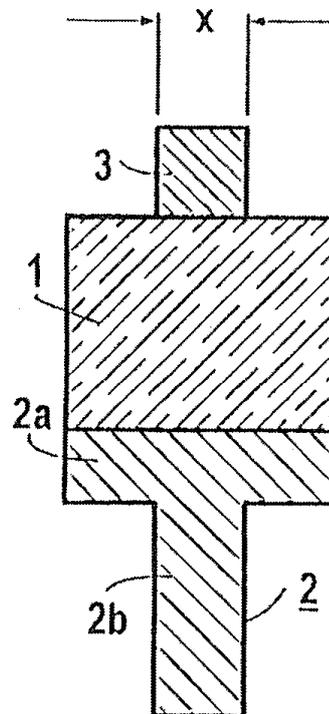
(74) Vertreter:  
**Sommer, P., Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 68165  
 Mannheim**

(72) Erfinder:  
**Pfeiffer, Joachim, Dr.rer.nat., 64625 Bensheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 40 30 185 A1**  
**DE 40 30 176 A1**  
**EP 04 55 853 A1**  
**EP 01 60 797 A1**

(54) Bezeichnung: **Rohling zur Herstellung eines zahntechnischen Formteils**

(57) Hauptanspruch: Rohling zur Herstellung eines Formteils, das zu Ersatz oder Restauration eines oder mehrerer Zähne durch Materialabtragung mittels mindestens eines in einer Bearbeitungsmaschine eingespannten Werkzeuges benutzt werden kann, umfassend einen Rohlingkörper (1) aus Zahnrestaurationsmaterial aus welchem das Formteil mittels des Werkzeuges herausarbeitbar ist, einen Halteansatz (1a; 2; 4) zur Halterung des Rohlingkörpers in der Bearbeitungsmaschine sowie eine eng tolerierte Referenzfläche, gegen die das Werkzeug zum Zwecke einer Kalibrierung anfahrbar ist, wobei die eng tolerierte Referenzfläche, an dem dem Halteansatz (1a; 2; 4) gegenüberliegenden Ende des Rohlingkörpers (1) angeordnet ist und mindestens zwei Flächenelemente enthält, die zueinander einen eng tolerierten Abstand haben, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Halteansatzes (1a; 2; 4), die Konzentricität des Rohlingkörpers (1) und die Konzentricität der Referenzfläche bezogen aus den Halteansatz (1a; 2; 4) in einem im Vergleich zur eng tolerierten Referenzfläche relativ groben Toleranzbereich liegen, wobei der Abstand zwischen der Flächenelementen bekannt ist und daß ein die Flächenelemente beim Halten des separaten Paßkörper (3) auf dem Rohlingkörper (1) aufgesetzt ist.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rohling zur Herstellung eines zahntechnischen Formteils entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein derartiger Rohling ist beispielsweise in der EP 0 160 797 A1 beschrieben. Der Rohling besteht dort aus einem Rohlingkörper aus Zahnrestaurationsmaterial, aus welchem das eigentliche zahntechnische Formteil (Inlay, Onlay, Brücke, od. dgl.) herausarbeitbar ist und einem mit dem Rohlingkörper verbundenen Halteansatz. Sinn und Zweck des Halteansatzes ist, den Rohling immer in einer eindeutigen Lage mittels Anschlagflächen in dem Bearbeitungsgerät einspannen und gleichzeitig den Rohling exakt zentrieren zu können. Der Halteansatz enthält hierzu mindestens eine Anschlagfläche zur Festlegung der Winkellage sowie an seinem dem Rohlingkörper zugewandten Ende eine für das Schleifwerkzeug freiliegende, mindestens abschnittsweise zylindrische und zur Zylinderachse konzentrisch angeordnete Referenzfläche. Die Referenzfläche besitzt innerhalb einer engen Toleranz einen vorbestimmten radialen Abstand zur Achse des Halteansatzes und dient dazu, die Lage und das kritische Maß des Bearbeitungswerkzeuges, z. B. den Durchmesser der Schleifscheibe, bestimmen zu können. Dieses Eichchen, d. h. Festlegen des Bezugspunktes des Werkzeuges, erfolgt, indem man das Werkzeug vor Beginn einer Bearbeitung an die Eichstelle mit der eng tolerierten Referenzfläche anfährt bzw. diese touchiert.

[0003] Der Halteansatz muß bei dem bekannten Rohling sehr präzise gefertigt werden, um die geforderte Genauigkeit von  $\pm 0,01$  mm einhalten zu können. Der Halteansatz ist somit ein fertigungstechnisch hochwertiges Teil; einfache Herstellungsverfahren, wie beispielsweise Spritzgießen, Schlagpressen, Druckgießen, Metallsintern, od. dgl., kommen deshalb zur Herstellung des Halters nicht in Betracht.

[0004] In der DE 40 30 176 A1 ist ein Werkstück offenbart, das ein an einem metallischen zapfenförmigen Halter befestigter Keramikblock umfasst. Am Werkstück selbst kann eine Referenzfläche vorgesehen sein, die zur Bestimmung des Durchmessers einer Schleifscheibe dient. Dabei kann die Referenzfläche in Form eines maßgenau geschliffenen Rundkörpers am freien Ende des Werkstücks angebracht sein. Als üblich wird angesehen, die Referenzfläche an einem eng tolerierten Werkstückhalter anzubringen oder auch auf der Hohlwelle oder der Spannvorrichtung.

[0005] Aus der DE 40 30 185 A1 ist bekannt, dass an dem zunächst ohne Referenzfläche ausgeführten Werkstück vor der eigentlichen Bearbeitung eine Referenzfläche hergestellt und deren Lage durch Vermessen erfasst wird. Es ist hierbei davon auszugehen, dass die Referenzfläche zwingend konzentrisch zur Drehachse des Rohlings ist.

[0006] Aus der EP 0 455 853 A1 ist das Anfahren

des Werkzeuges an einen genauen Durchmesser am Rand des Keramikhalters und an einer anderer geeigneten Stelle zum Beispiel auf der Werkzeugspindel (Spalte 12, Zeile 49 bis 54) bekannt. Der Fachmann wird die Lehre dahingehend verstehen, an eine bezüglich der Drehachse der Spindel in einem vorgegebenen Abstand gelegenen, konzentrischen Referenzfläche anzufahren. Die Verwendung grober Toleranzen wird hier nicht gelehrt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rohling anzugeben, bei dem sich der Halteansatz preiswerter erstellen, dennoch aber die Genauigkeit der erforderlichen Referenz- bzw. Touchierfläche bei Minimierung der Herstellungskosten erhöhen läßt.

[0008] Dadurch, daß bei dem vorgestellten Rohling die Funktionen Halten einerseits und Touchieren der Referenzflächen andererseits voneinander getrennt sind, läßt sich der Halteansatz selbst sehr preiswert erstellen. Aber auch das die Referenzfläche beinhaltende Teil auf dem dem Halteansatz gegenüberliegenden Ende des Rohlingkörpers kann relativ preiswert hergestellt werden. So kann das Teil vorteilhafterweise aus einem Stangenmaterial abgelängt werden. Alternativ kann auch ein Präzisionspaßstift oder eine Lagerrolle verwendet werden. Das Teil kann auf den Rohlingkörper aufgesetzt werden ohne daß dabei eine exakte Positionierung zur Zylinderachse des Halteansatzes notwendig ist. Als einfachste Lösung wird vorgeschlagen, ein kreiszylindrisches Paßteil vorzusehen; denkbar ist es aber auch, ein quaderförmig oder ähnlich ausgebildetes Teil zu verwenden. Bei einer dann vorhandenen niedrigeren Symmetrie des Paßteils können unter Umständen mehr als zwei Touchierungen zur Kalibrierung erforderlich sein.

[0009] Die Erfindung fußt auf der Erkenntnis, daß alleine die Drehachse der Bearbeitungsmaschine die einzig wichtige Bezugsgröße für die Werkzeuglage und -größe ist. Zur Festlegung der Größen- und Lagebestimmung des Werkzeuges, welches üblicherweise durch Anfahren (Touchieren) von wenigstens zwei eng tolerierten Referenzflächen geschieht, braucht deshalb nicht, wie bisher, der Halteansatz herangezogen und dieser in einem relativ aufwendigen Verfahren hergestellt zu werden. Es genügt vielmehr ein vom Halteansatz unabhängiges Paßteil, welches nur für sich gesehen, eng toleriert sein muß. Dieses Paßteil kann dann, ohne Einhaltung größerer Maßhaltigkeit auf dem Materialrohlingkörper befestigt werden. Obgleich das Paßteil im einfachsten Fall nur zwei einander gegenüberliegende Referenzflächen aufzuweisen braucht, die einen definierten Abstand haben, ist es zweckmäßig und vorteilhaft, ein zylindrisches Paßteil mit kreisförmigem Querschnitt vorzusehen. Die Lage und das kritische Maß des Bearbeitungswerkzeuges, z. B. der exakte aktuelle Durchmesser einer Schleifscheibe bzw. der Abstand der Schleifscheibe oder eines Fingerfräasers zur Drehachse der Bearbeitungsmaschine kann so, bei bekanntem Abstand den die beiden Referenzflächen

zueinander haben, mathematisch leicht ermittelt werden.

[0010] Mehrere Ausführungsbeispiele des Rohlings werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert.

[0011] Die **Fig. 1** zeigt eine erste Ausführungsform des Rohlings im Längsschnitt. Der eigentliche Rohlingkörper, der auf einem in der Zahntechnik üblichen Material, z. B. Keramikmaterial, besteht und aus dem durch Materialabtragung später das Formteil gefertigt werden soll, ist in der Figur mit **1** bezeichnet. Seine Form ist zylindrisch, im Querschnitt zweckmäßigerweise kreis- oder rechteckförmig. Die Abmessungen sind relativ grob toleriert, wodurch der Fertigungsprozeß (Pressen, Gießen, Sintern, od. dgl.) nicht erschwert wird, typischerweise liegen die Toleranzen im Bereich  $\pm 2/10$  mm.

[0012] Am einen stirnseitigen Ende des Rohlingkörpers **1** schließt sich in bekannter Weise ein mit **2** bezeichneter Halteansatz an. Der Halteansatz **2** weist einen kreiszylindrischen Flansch **2a** auf mit einer Dicke, die hinreichend ist, um eine sichere Befestigung am Teil **1**, beispielsweise durch Klebung, zu ermöglichen. Der Aufnahmeschaft **2b** ist so bemessen, daß er in eine vorbestimmte Aufnahme der Bearbeitungsmaschine paßt. Die Toleranz der Durchmesser von **2a** und **2b** kann so gewählt werden, daß eine kostengünstige Herstellung möglich ist. Typischerweise kann diese ebenfalls bei  $\pm 2/10$  mm liegen. Das Verbinden der Teile **1** und **2** unterliegt keinen speziellen Forderungen der Einhaltung an Zentrität bzw. Konzentrität. Sie darf im Bereich der vorerwähnten groben Toleranzen von  $\pm 2/10$  mm liegen. Demnach kann der Halteansatz **2** nach einem sehr preiswerten Verfahren, wie das eingangs erwähnte Spritzgießverfahren, hergestellt werden.

[0013] Dem Halteansatz **2** gegenüberliegend ist auf dem Rohlingkörper **1** ein Paßteil **3** aufgesetzt. Das Paßteil **3** dient zur Größen- und Lagenbestimmung des Bearbeitungswerkzeuges und ist im Gegensatz zu dem Halteansatz **2** eng toleriert, d. h. die Fertigungsmaße liegen typischerweise in einem Toleranzbereich von  $\pm 1/100$  mm. Vorteilhafterweise findet ein aus Metall gefertigter Kreiszyylinder Anwendung, wobei der Zylinderdurchmesser an sich beliebig wählbar ist. Der Paßkörper **3** wird mittig auf den Materialrohlingkörper **1** aufgesetzt, wobei aber keine speziellen Anforderungen an Konzentrität zu den Teilen **1** und **2** bestehen. Wesentlich ist nur, daß (an wenigstens zwei um  $180^\circ$  gedrehten Stellen) eine Parallelität der Zylinderflächen gegeben und der Abstand dieser Flächen zueinander (Maß  $x$  in **Fig. 1**) bekannt ist. Die Verbindung der Teile **1** und **3** kann durch Kleben erfolgen.

[0014] Durch vorbestimmte Kombination einer Abstufung kann das Paßteil **3** auch zur Typenerkennung herangezogen werden.

[0015] Die **Fig. 2** zeigt eine Variante, bei der der Rohlingkörper **1** einen zapfenförmigen Fortsatz **1a** aufweist, der mit einem Überzug **4** aus zähem Materi-

al (Kunststoff oder Metall) versehen ist. Letzterer dient dazu, einen Bruch beim Befestigen des Rohlings in der entsprechenden Haltevorrichtung der Bearbeitungsmaschine zu vermeiden. Die maßlichen Anforderungen des Halteansatzes **1a**, **4** liegen auch hier im Bereich von  $\pm 2/10$  mm, d. h. der Halteansatz braucht auch hier nicht eng toleriert zu sein.

[0016] Die **Fig. 3** zeigt eine weitere Variante, bei der der Halteansatz **1a** gleich den erforderlichen Abmessungen der Aufnahmeeinrichtung der Bearbeitungsmaschine angepaßt ist. Eine solche Ausbildung ist dann angezeigt, wenn die entsprechende Haltevorrichtung so gestaltet ist, daß sie zur Aufnahme von Halteansätzen aus Zahnersatzmaterial geeignet ist.

[0017] Wie eingangs bereits angesprochen, sind hinsichtlich der Gestaltung der Konturen des Paßteils **3** verschiedene Modifikationen möglich. Außer den in den Ausführungsbeispielen beschriebenen zylindrischen Paßteilen, die den Vorteil haben, daß sie praktisch aus einem Stangenmaterial, welches die vorgeannten engen Toleranzen aufweist, abgelängt werden können, und daß typischerweise nur zwei Touchierungen unter zwei Winkeln der Werkstückachse erforderlich sind, ist es ebenso möglich quaderförmige Paßteile oder anders gestaltete Paßteile vorzusehen. Wie schon darauf hingewiesen, besteht lediglich die Bedingung, daß wenigstens zwei einander gegenüberliegende Referenzflächen vorhanden sein müssen die eng toleriert sind und die zueinander einen genau definierten Abstand aufweisen.

### Patentansprüche

1. Rohling zur Herstellung eines Formteils, das zu Ersatz oder Restauration eines oder mehrerer Zähne durch Materialabtragung mittels mindestens eines in einer Bearbeitungsmaschine eingespannten Werkzeuges benutzt werden kann, umfassend einen Rohlingkörper (**1**) aus Zahnrestaurationsmaterial aus welchem das Formteil mittels des Werkzeuges herausarbeitbar ist, einen Halteansatz (**1a**; **2**; **4**) zur Halterung des Rohlingkörpers in der Bearbeitungsmaschine sowie eine eng tolerierte Referenzfläche, gegen die das Werkzeug zum Zwecke einer Kalibrierung anfahrbar ist, wobei die eng tolerierte Referenzfläche, an dem dem Halteansatz (**1a**; **2**; **4**) gegenüberliegenden Ende des Rohlingkörpers (**1**) angeordnet ist und mindestens zwei Flächenelemente enthält, die zueinander einen eng tolerierten Abstand haben, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des Halteansatzes (**1a**; **2**; **4**), die Konzentrität des Rohlingkörpers (**1**) und die Konzentrität der Referenzfläche bezogen aus den Halteansatz (**1a**; **2**; **4**) in einem im Vergleich zur eng tolerierten Referenzfläche relativ groben Toleranzbereich liegen, wobei der Abstand zwischen den Flächenelementen bekannt ist und daß ein die Flächenelemente beim halten des separaten Paßkörper (**3**) auf dem Rohlingkörper (**1**) aufgesetzt ist.

2. Rohling nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Paßkörper (3) einen kreiszylindrischen Querschnitt besitzt.

3. Rohling nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Paßkörper (3) aus einem abgelängten Stangenmaterial gebildet ist.

4. Rohling nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Paßkörper (3) aus einem Paßstift oder einer Zylinderrolle gebildet ist.

5. Rohling nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Halteansatz (1a), Rohlingkörper (1b) und Paßkörper (3) aus dem gleichen Material bestehen.

6. Rohling nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Halteansatz (1a) und Rohlingkörper (1b) aus dem gleichen Material bestehen und der Paßkörper (3) auf den Rohlingkörper aufgeklebt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

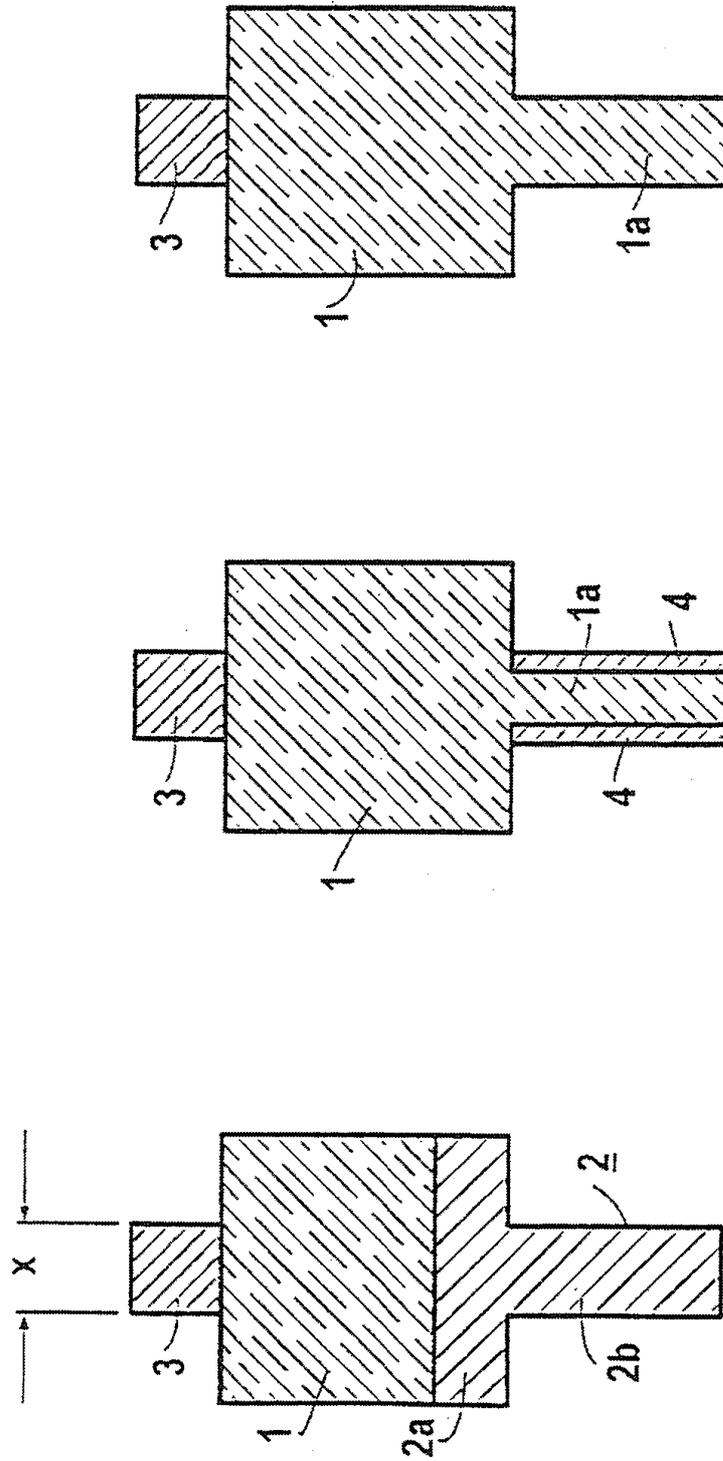


FIG 1

FIG 2

FIG 3