

(19)



(11)

EP 2 055 428 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:
B24B 7/17 (2006.01) B24D 13/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08167905.2**

(22) Anmeldetag: **30.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **MTU Aero Engines GmbH**
80995 München (DE)

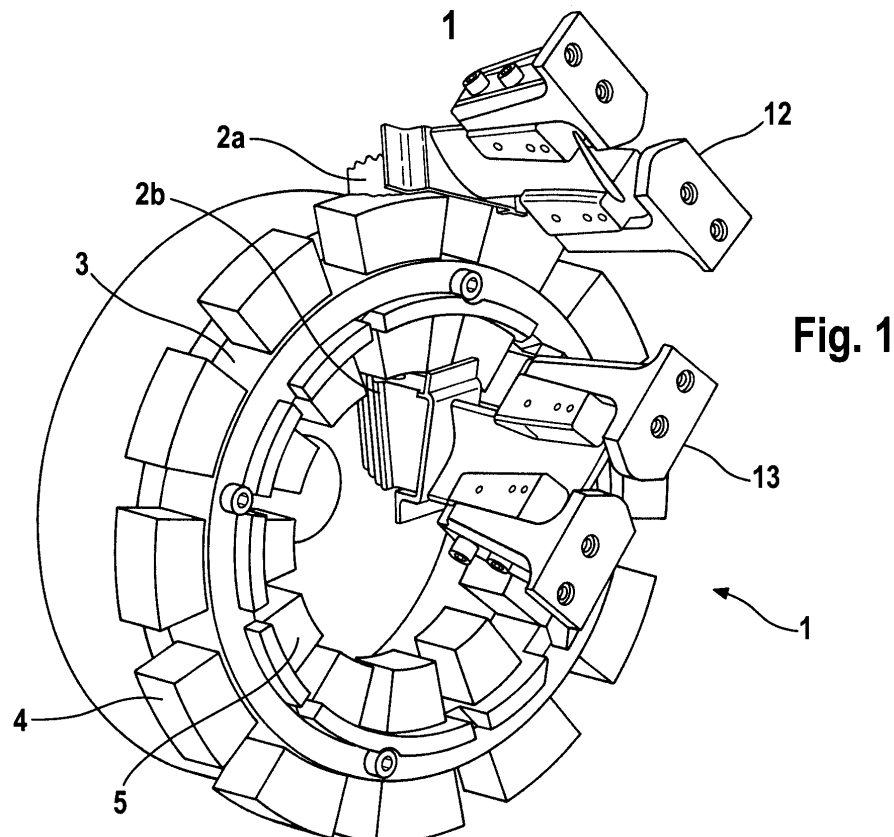
(72) Erfinder:
• **Huber, Norbert**
82216 Überacker (DE)
• **Unger, Michael**
81245 München (DE)

(30) Priorität: **02.11.2007 DE 102007052454**

(54) **Bürstvorrichtung zum Schleifbürsten eines Werkstückes**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bürstvorrichtung (1) zum Schleifbürsten eines Werkstückes (2a, 2b), insbesondere zum Schleifbürsten von Bauteilen eines Flugzeugtriebwerkes, die durch das Schleifbürsten entgratet oder zumindest oberflächenbearbeitet werden, mit einem Grundkörper (3), an dem auf dem Umfang verteilt Borsten (4, 5) angeordnet sind, wobei die Bürstvorrichtung (1) um eine Symmetrieachse des Grundkörpers

(3) rotiert. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Grundkörper (3) ringförmig ausgebildet ist und auf dem Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten (4) und auf dem Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten (5) aufweist, um mit den Außenborsten (4) ein erstes Werkstück (2a) und mit den Innenborsten (5) ein zweites Werkstück (2b) zeitgleich zu bearbeiten.



EP 2 055 428 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bürstvorrichtung zum Schleifbürsten eines Werkstückes, insbesondere zum Schleifbürsten von Bauteilen eines Flugzeugtriebwerkes, die durch das Schleifbürsten entgratet oder zumindest oberflächenbearbeitet werden, mit einem Grundkörper, an dem auf dem Umfang verteilt Borsten angeordnet sind, wobei die Bürstvorrichtung um eine Symmetrieachse des Grundkörpers rotiert.

[0002] Eine gattungsgemäße Bürstvorrichtung ist aus der DE 10 2005 033 589 A1 bekannt. Die hierin offenbarte Bürstvorrichtung weist einen Grundkörper auf, an dem auf dem Umfang verteilt Borsten angeordnet sind. Die Bürstvorrichtung ist zum Schleifbürsten von Werkstücken, insbesondere zum Schleifbürsten von Bauteilen eines Flugzeugtriebwerks vorgesehen, um diese zu entgraten oder mindestens auf der Oberfläche zu bearbeiten. Die Borsten sind radial nach außen gerichtet auf dem Grundkörper angeordnet, welcher als Scheibe mit einer mittigen Nabe in der Symmetrieachse ausgeführt ist. Über die Nabe kann der scheibenförmige Grundkörper mit einer Drehvorrichtung verbunden werden, über die die Bürstvorrichtung aufgenommen wird.

[0003] Die Bürstvorrichtung wird mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt gebracht, so dass die Enden der Borsten über die Oberfläche des Werkstückes bewegt werden. Oberflächenbearbeitungen von sehr zähen Werkstoffen, wie dieses beispielsweise bei Flugzeugtriebwerken Verwendung finden, können sehr lange Zeiten in Anspruch nehmen, so dass die Effizienz der Bürstbearbeitung gering ist. Gemäß bekannter Bürstvorrichtungen sind diese meist mit einem scheibenförmigen Grundkörper ausgeführt, auf dem radial nach außen gerichtete Borsten aufgesetzt sind. Zwar können mehrere Werkstücke auf dem Umfang des Grundkörpers verteilt in Kontakt mit den Borsten gebracht werden, um diese gleichzeitig zu bearbeiten, jedoch sind häufig aufwendige Relativbewegungen zwischen der Bürstvorrichtung und dem zu bearbeitenden Werkstück erforderlich. Folglich ist eine zeitgleiche Bearbeitung auf dem Außenumfang des Grundkörpers der Bürstvorrichtung nicht vorteilhaft umsetzbar. Insbesondere beim Entgraten von Turbinenschaufeln sind lange Bearbeitungszeiten erforderlich, welche das Verfahren zum Entgraten der Bauteile unwirtschaftlich werden lassen.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bürstvorrichtung zum Schleifen eines Werkstückes zu schaffen, mit der eine beschleunigte Bürstbearbeitung bei zugleich verbesserter Nutzung vorhandener Komponenten der Bürstvorrichtung möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Bürstvorrichtung zum Schleifbürsten von Werkstücken gemäß des Oberbegriffs des Anspruches 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass der Grundkörper ringförmig ausgebildet ist und auf dem Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten und auf dem Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten aufweist, um mit den Außenborsten ein erstes Werkstück und mit den Innenborsten ein zweites Werkstück zeitgleich zu bearbeiten.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen Ausführung einer Bürstvorrichtung kann unter Ausnutzung vorhandener Komponenten wie die eines Grundkörpers eine zeitgleiche Bearbeitung eines Werkstückes sowohl innenseitig als auch außenseitig des Grundkörpers erfolgen. Erfindungsgemäß weist nicht nur der Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten auf, sondern der Grundkörper ist derart weitergebildet, dass auch am Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten vorgesehen sind. Durch die doppelte und zeitgleiche Bearbeitung zweier Werkstücke mittels lediglich einer einzigen Bürstvorrichtung ist es möglich, die Bearbeitungszeit zu halbieren. Ferner besteht die Möglichkeit, sowohl am Außenumfang als auch am Innenumfang mehrere zu bearbeitende Werkstücke zur Bürstbearbeitung anzuordnen. Auch in der Konfiguration ergibt sich eine Verdoppelung der zu bearbeitenden Werkstücke pro Zeit.

[0008] Durch die jeweils innen- und außenseitige radiale Erstreckung der Borsten können diese einteilig durchgehend ausgebildet sein, so dass die Borsten sowohl innenseitig als auch außenseitig aus dem Grundkörper herausgeführt sind. Der Grundkörper weist hierzu radial verlaufende Aufnahmeöffnungen zur Aufnahme der Borsten auf, die austauschbar in den ringförmigen Grundkörper eingesetzt werden. Wenn die Borsten durch den Gebrauch der Bürstvorrichtung einen Verschleißzustand erreichen, der einen Austausch der Borsten erfordert, so können die auszutauschenden Borsten leicht aus dem Grundkörper herausgenommen und gegen neue ersetzt werden. Ferner können auf dem Außenumfang der Bürstvorrichtung vorzugsweise Werkstücke bearbeitet werden, die konkave Strukturen betreffen, wobei mit der Innenseite der Bürstvorrichtung bevorzugt konvexe Strukturen schleifbearbeitet werden. Hierdurch entsteht eine vorteilhafte Kontaktbildung, da der Kontaktbereich bei einer konkav-konvexen Anordnung an der Innenseite und einer konvex-konkaven Anordnung zwischen den Bürsten und dem Werkstück an der Außenseite einen vergrößerten Kontaktbereich bewirken.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist der ringförmige Grundkörper an zumindest einer Seitenfläche eine Aufnahmegeometrie mit einem Zentrierabsatz auf, über die der Grundkörper in einer Drehvorrichtung aufnehmbar ist. Die Seitenfläche betrifft eine der beiden Planflächen, die in Richtung der Symmetrieachse weist. Über die Seitenfläche wird der Grundkörper in der Drehvorrichtung eingespannt, wobei eine Zentrierung der Bürstvorrichtung erforderlich ist. Die Zentrierung kann über den Zentrierabsatz erfolgen, so dass ein Rundlauf der Bürstvorrichtung sichergestellt ist. Der Zen-

trierabsatz besitzt einen zylinderförmigen Abschnitt, welcher eine Passung aufweisen kann, der mit einer Passung an der Drehvorrichtung eine genaue Zentrierung ermöglicht.

[0010] Vorzugsweise ist im Zentrierabsatz zumindest eine Fixiernut eingebracht, um eine vorgegebene Position des Grundkörpers an der Drehvorrichtung sicherzustellen. Der Grundkörper kann ferner an der Drehvorrichtung mittels einer Verschraubung und/oder einer Spannzange angebracht werden, wobei Anschraubbohrungen vorgesehen sind, um den Grundkörper mit der Drehvorrichtung zu verschrauben. Durch die Fixiernut kann der Grundkörper nur in einer rotatorischen Position an der Drehvorrichtung angebracht werden, so dass die Anschraubbohrungen mit den Gewindebohrungen innerhalb der Drehvorrichtung fluchten können. Hierbei sei angemerkt, dass die Bohrungen nicht auf den Vorgang des Bohrens als solchen beschränkt sind, da die Bohrungen in Gestalt von Vertiefungen oder Löchern auch auf andere Weise in den Grundkörper eingebracht werden können.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Bürstvorrichtung weist Borsten auf, die paketförmig auf dem Außenumfang und/oder auf dem Innenumfang angeordnet sind, wobei sich zwischen den paketförmigen Borstenanordnungen Lücken als borstenlose Bereiche befinden. Im Sinne dieser Anordnung der erfindungsgemäßen Bürstvorrichtung entsteht eine Unstetigkeit bzw. eine Inkontinuität im Eingriff der Borsten mit dem Werkstück, wodurch ein Anstauen und Durchbiegen der Borsten minimiert wird, da anschließend an die oder jede Ausnehmung bzw. die oder jede Lücke der Borsten wiederum gerade verlaufen. Dadurch ist ein gleichmäßiges Entgraten bzw. Verrunden des Werkstückes möglich. Insbesondere wird an vorstehenden sowie vertieft liegenden Kanten eines zu bearbeitenden Werkstückes sonst kein gleichmäßiger Abtrag erzielt, was jedoch bei einer Borstenanordnung mit entsprechenden Lücken als borstenlose Bereiche ermöglicht wird.

[0012] Bei einem dauerhaften Einsatz der Bürstvorrichtung zum Schleifbürsten von Werkstücken wird eine erhebliche Wärme in die Bürstvorrichtung eingebracht. Daher ergibt sich das Erfordernis einer Kühlung der Bürstvorrichtung. Hierfür ist vorgesehen, dass im oder am Grundkörper wenigstens ein Wärmeleitblech angeordnet ist, um eine Kühlung der Bürstvorrichtung zu schaffen. Durch die Rotation des Grundkörpers kann eine Luftzirkulation erzeugt werden, so dass durch die Wärmeleitbleche Kühlluft in den Borstenbereich sowohl innenseitig als auch außenseitig vom Grundkörper gelangt.

[0013] Vorteilhafterweise weist der Grundkörper Kühlbohrungen auf, durch die entweder eine durch die Rotation der Bürstenvorrichtung hervorgerufene Ventilation erfolgen kann oder es besteht die Möglichkeit, durch die Kühlbohrungen ein Medium, z.B. Druckluft zu leiten, so dass diese sowohl am Außenumfang und/oder auch am Innenumfang angeordnet sind und das Medium bzw. die

Druckluft im Bereich der Borsten austritt. Die Kühlbohrungen können insbesondere innerhalb der borstenlosen Bereiche angeordnet sein, so dass der Schleifabrieb, der sich bildet, aus dem Borstenbereich entfernt werden kann, in dem die Druckluft oder die konvektive Kühlluft das Abriebmaterial abtransportiert.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung der Bürstvorrichtung besitzt der Grundkörper an der Seitenfläche einen Nutenabsatz mit eingebrachten Nutenformen. Die Seitenfläche mit dem Nutenabsatz ist der Seitenfläche gegenüberliegend angeordnet, an welcher die Aufnahmegeometrie mit dem Zentrierabsatz ausgebildet ist. Durch die Rotation des Grundkörpers kann mittels der Nutenformen eine Kühlung der Bürstvorrichtung geschaffen werden, da die Konvektion im Bereich des Grundkörpers in Richtung der innenliegenden und außenliegenden Borsten erhöht wird.

[0015] Die Bauteile, welche der Schleifbürstbearbeitung unterzogen werden, können Schaufelelemente von Flugzeugtriebwerken betreffen. Die Bürstvorrichtung umfasst ferner Aufnahmeeinrichtungen, in die die Schaufelelemente eingespannt werden. Eine erste Aufnahmeeinrichtung ist im Bereich des Außenumfangs der Bürstvorrichtung vorgesehen, wobei eine zweite Aufnahmeeinrichtung im Bereich des Innenumfangs angeordnet ist. In jede Aufnahmeeinrichtung wird ein Schaufelelement eingespannt, so dass bei Rotation der Bürstvorrichtung sowohl innenseitig als auch außenseitig zeitgleich das jeweilige Schaufelelement durch die Bürstbearbeitung bearbeitet wird.

[0016] Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bürstvorrichtung umfasst Aufnahmeeinrichtungen, welche beweglich ausgeführt sind, um die Schaufelelemente während der Schleifbürstbearbeitung gegen die Borsten zu bewegen. Hierbei können die Aufnahmeeinrichtung sowohl eine Verdrehbewegung als auch eine translatorische Bewegung in Parallelrichtung zur Symmetrieachse ausführen, um die Schaufelelemente ganzflächig zu bearbeiten.

[0017] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

Es zeigt:

[0018]

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Bürstvorrichtung mit einem ringförmigen Grundkörper, an dem sowohl innenseitig als auch außenseitig jeweils Borsten angeordnet sind, so dass sowohl ein erstes Werkstück außenseitig als auch ein zweites Werkstück innenseitig vom ringförmigen Grundkörper zeitgleich bearbeitet werden kann;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Grundkör-

pers, welcher ringförmig ausgebildet ist und auf dem Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten und auf dem Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten aufweist;

Figur 3 eine Detailansicht des Grundkörpers mit Außen- und Innenborsten, wobei zwischen den paketförmig angeordneten Borsten Lücken als borstenlose Bereiche vorgesehen sind, in denen wenigstens eine Kühlbohrung eingebracht ist und

Figur 4 eine Detailansicht des Grundkörpers mit der Ansicht einer Seitenfläche, auf der ein Nutenabsatz mit eingebrachten Nutenformen dargestellt ist.

[0019] Die in Figur 1 dargestellte Bürstvorrichtung 1 weist einen Grundkörper 3 auf, welcher ringförmig ausgebildet ist und auf dem Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten 4 und auf den Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten 5 aufweist. Damit besteht die Möglichkeit, mit den Außenborsten ein erstes Werkstück 2a und mit den Innenborsten 5 ein zweites Werkstück 2b zeitgleich zu bearbeiten. Die Werkstücke 2a und 2b sind Aufnahmeeinrichtungen aufgenommen, wobei das erste Werkstück 2a in einer ersten Aufnahmeeinrichtung 12 und das zweite Werkstück 2b in einer zweiten Aufnahmeeinrichtung 13 aufgenommen ist. Die Aufnahmeeinrichtungen 12 und 13 sind gegenüber dem Grundkörper 3 der Bürstvorrichtung 1 sowohl in translatorischer Richtung parallel zur Symmetrieachse als auch in rotatorischer Richtung beweglich, so dass die Werkstücke 2a und 2b vollumfänglich mit den Borsten 4 und 5 in Kontakt gebracht werden können.

[0020] In Figur 2 ist ein Grundkörper 3 einer Bürstvorrichtung gemäß der Figur 1 dargestellt, aus dem sich sowohl auf der Außenseite Außenborsten 4 als auch auf der Innenseite Innenborsten 5 befinden, die in jeweils radialer Richtung nach außen und nach innen gerichtet angeordnet sind. Auf der Seitenfläche des Grundkörpers 3 ist ein Zentrierabsatz 6 eingebracht, welcher einen zylindrischen Abschnitt umfasst, über den der Grundkörper 3 an einer Drehvorrichtung - hier nicht dargestellt - angeordnet und zentriert werden kann. Die Anordnung des Grundkörpers 3 an der Drehvorrichtung erfolgt über Schraubverbindungen, welche durch Anschraubbohrungen 8 hindurch geführt sind.

[0021] Ferner ist der Zentrierabsatz an zumindest zwei Stellen durch eine Fixiernut 7 unterbrochen, in die jeweils ein Zentrierabsatz an der Drehvorrichtung eingreifen kann. Damit ist die rotatorische Position des Grundkörpers 3 an der Drehvorrichtung festgelegt, so dass auch die Anschraubbohrungen 8 mit den kommunizierenden Bohrungen in der Drehvorrichtung fluchten können. Die Außenborsten 4 sowie die Innenborsten 5 sind paketförmig auf dem Außenumfang und/oder auf dem Innenum-

fang angeordnet, so dass sich zwischen den paketförmigen Bostenanordnungen Lücken als borstenlose Bereiche ergeben. Die Borstenpakete sind äquidistant auf dem Umfang des Grundkörpers 3 verteilt, wobei die Borsten in abstrahierter Form als Vollkörper dargestellt sind.

[0022] In Figur 3 ist eine Detailansicht des Grundkörpers 3 gezeigt, aus dem sich mehrere Außenborsten 4 in Paketform erstrecken. Zwischen den Borsten 4 erstrecken sich Lücken als borstenlose Bereiche, wobei der Grundkörper 3 in dem Bereich der Lücke eine Kühlbohrung 9 aufweist, welche radial verläuft und durch die entweder konvektive Luft oder Druckluft hindurchgeführt wird. Hierdurch wird eine Kühlung der Borsten und des Grundkörpers 3 erreicht, wobei ferner der Abrieb durch die Bürstbearbeitung aus den Lückenbereichen abtransportiert werden kann.

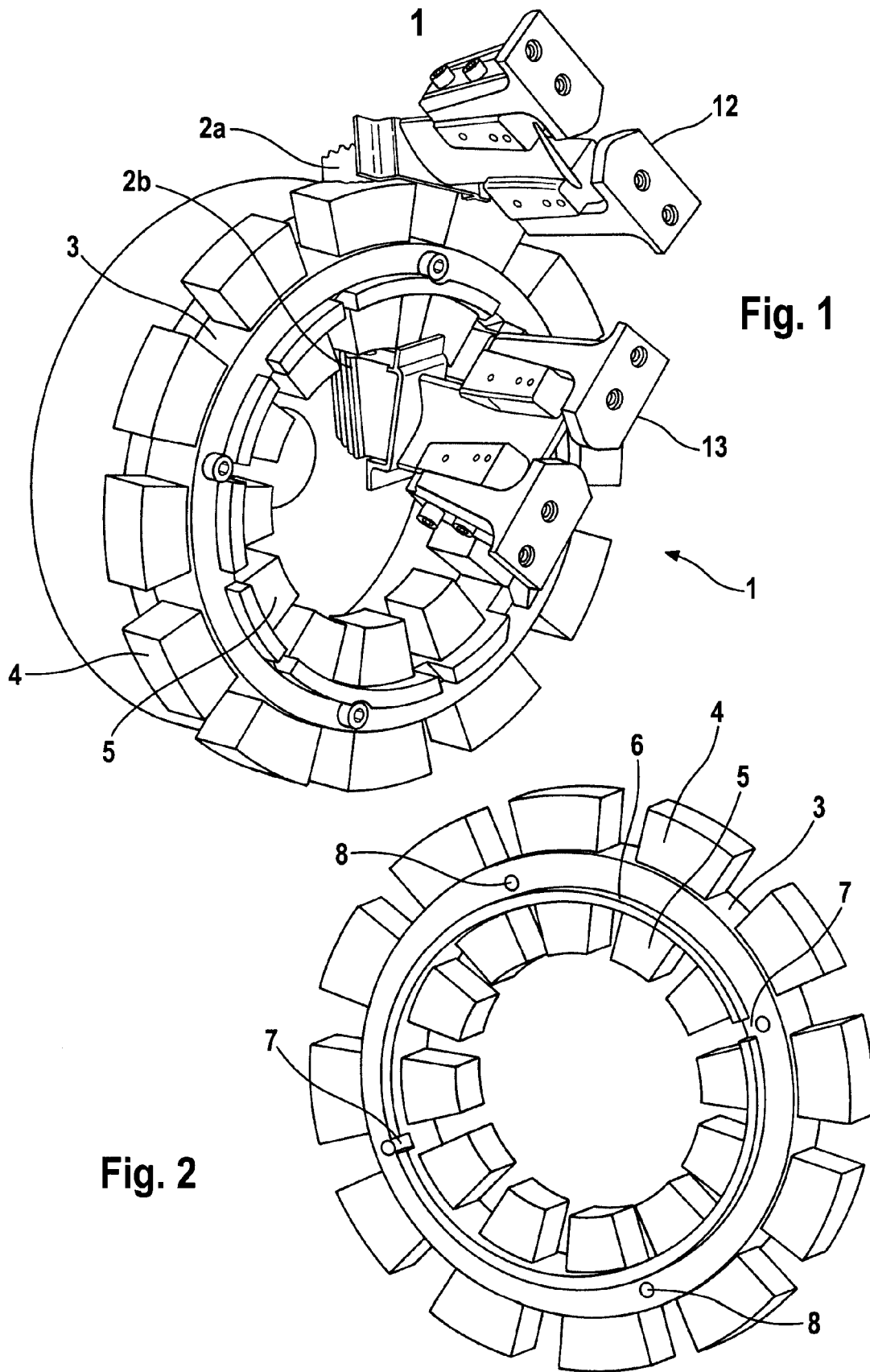
[0023] Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des Grundkörpers 3 von einer Seitenfläche, an der ein Nutenabsatz 10 angeordnet ist. Der Nutenabsatz 10 ist durch Nutenformen 11 unterbrochen, welche verschiedene geometrische Ausbildungen aufweisen können. Die Nutenformen 11 sorgen für eine konvektive Kühlung der Bürstvorrichtung, da durch die Schleifbürstbearbeitung eine erhebliche Wärme erzeugt wird, welche aus dem Bearbeitungsbereich abgeführt werden muss.

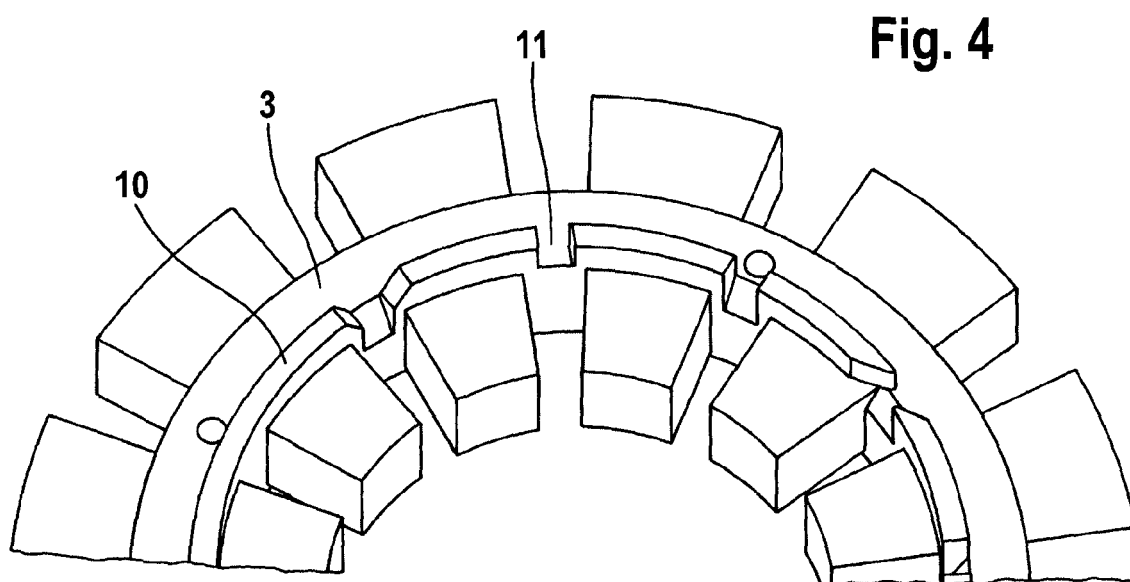
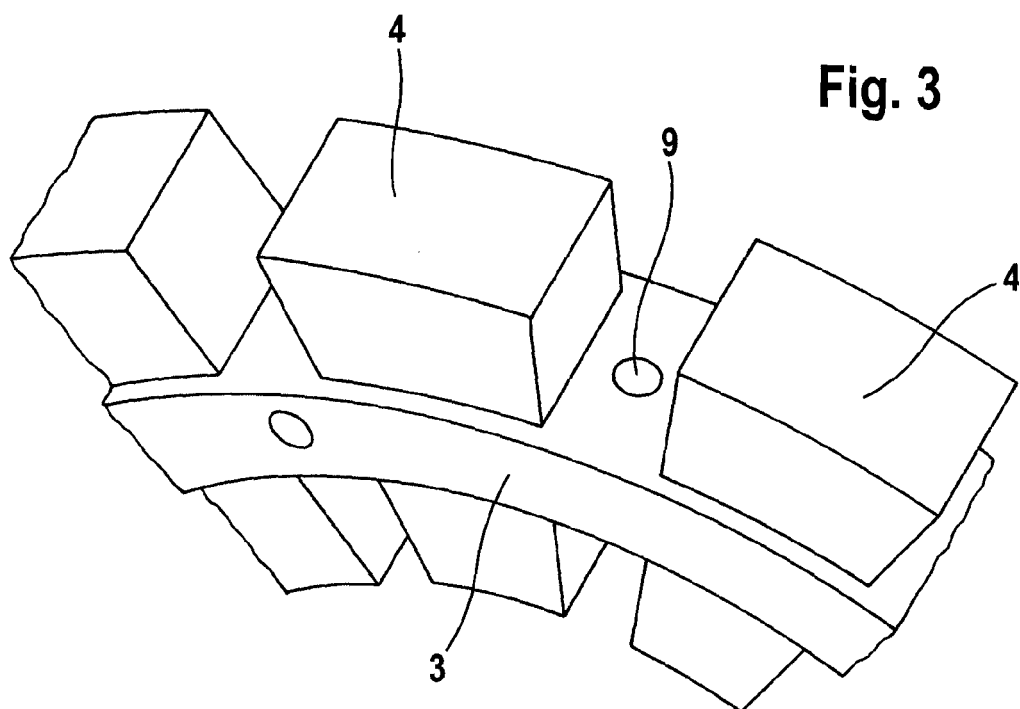
[0024] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Hinsichtlich der Ausführungsform insbesondere des Grundkörpers 3 der Bürstvorrichtung 1 kann dieser Außenborsten 4 oder Innenborsten 5 mit unterschiedlicher Teilung und unterschiedlicher Zahnform aufweisen, wobei die Außenseite der Borstenpakete eine Zahnform darstellen, um den Eingriff ins Werkstück unterschiedlich zu gestalten. Die Kühlung der Bürstvorrichtung über dem Grundkörper 3 kann auf verschiedene Weise erfolgen, wobei neben Wärmeleitblechen im Inneren der Bürstvorrichtung 1 auch Formschlitze angeordnet werden können, über die die Kühlung des Grundkörpers 3 erfolgen kann. Durch die erfindungsgemäße Weiterbildung der Bürstvorrichtung 1 mit Borsten, die sowohl als Außenborsten 4 als auch als Innenborsten 5 eine gleichzeitige Bearbeitung zweier Werkstücke ermöglicht, erhöht die Wirtschaftlichkeit derartiger Bürstvorgänge. Die Werkzeugkosten sowie die Kosten pro Bauteil werden hierdurch erheblich reduziert.

Patentansprüche

1. Bürstvorrichtung (1) zum Schleifbürsten eines Werkstückes (2a, 2b), insbesondere zum Schleifbürsten von Bauteilen eines Flugzeugtriebwerkes, die durch das Schleifbürsten entgratet oder zumindest oberflächenbearbeitet werden, mit einem Grundkörper (3), an dem auf dem Umfang verteilt Borsten (4, 5)

- angeordnet sind, wobei die Bürstvorrichtung (1) um eine Symmetrieachse des Grundkörpers (3) rotiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3) ringförmig ausgebildet ist und auf dem Außenumfang radial nach außen gerichtete Außenborsten (4) und auf dem Innenumfang radial nach innen gerichtete Innenborsten (5) aufweist, um mit den Außenborsten (4) ein erstes Werkstück (2a) und mit den Innenborsten (5) ein zweites Werkstück (2b) zeitgleich zu bearbeiten.
2. Bürstvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Grundkörper (3) an zumindest einer Seitenfläche eine Aufnahmegeometrie mit einem Zentrierabsatz (6) aufweist, über die der Grundkörper (3) in einer Drehvorrichtung aufnehmbar ist.
3. Bürstvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zentrierabsatz (6) zumindest eine Fixiernut (7) eingebracht ist, um eine vorgegebene Position des Grundkörpers (3) an der Drehvorrichtung sicherzustellen.
4. Bürstvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3) an der Drehvorrichtung mittels einer Verschraubung und/oder einer Spannzange anbringbar ist, wobei Anschraubbohrungen (8) vorgesehen sind, um den Grundkörper (3) mit der Drehvorrichtung zu verschrauben.
5. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (4, 5) paketförmig auf dem Außenumfang und/oder auf dem Innenumfang angeordnet sind, wobei sich zwischen den paketförmigen Borstenanordnungen Lücken als borstenlose Bereiche befinden, oder dass die Borsten durchgehend auf dem Außenumfang und/oder auf dem Innenumfang angeordnet sind.
6. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im oder am Grundkörper (3) wenigstens ein Wärmeleitblech angeordnet ist, um eine Kühlung der Bürstvorrichtung (1) zu schaffen.
7. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3) Kühlbohrungen (9) aufweist, durch die entweder eine durch die Rotation der Bürstvorrichtung (1) hervorgerufene Ventilation erfolgt oder durch die ein Medium geführt wird, wobei die Kühlbohrungen (9) am Außenumfang und/oder am Innenumfang ange-
- ordnet sind.
8. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3) an der Seitenfläche einen Nutenabsatz (10) mit eingebrachten Nutenformen (11) aufweist, um durch die Rotation des Grundkörpers (3) eine Kühlung der Bürstvorrichtung (1) zu schaffen.
9. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile des Flugzeugtriebwerkes Schaufelelemente sind, und wenigstens eine erste und eine zweite Aufnahmeeinrichtung (12, 13) vorgesehen ist, mittels der jeweils ein Schaufelelement als Werkstück (2a, 2b) aufnehmbar ist, um dieses mit den rotierenden Borsten (4, 5) in Kontakt zu bringen.
10. Bürstvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtungen (12, 13) beweglich sind, um die Schaufelelemente während der Schleifbürstbearbeitung gegen die Borsten (4, 5) zu bewegen.





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005033589 A1 [0002]