

(19)



(11)

EP 2 676 770 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.06.2014 Patentblatt 2014/24

(51) Int Cl.:
B24B 35/00 (2006.01) **B24B 19/06** (2006.01)
B24B 41/06 (2012.01) **B24B 49/10** (2006.01)
B24B 49/12 (2006.01) **B24B 5/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172414.0**

(22) Anmeldetag: **18.06.2012**

(54) **Vorrichtung zur Fein- oder Feinstbearbeitung einer rotationssymmetrischen Werkstückfläche eines Werkstücks**

Device for fine finishing or superfinishing a rotation-symmetric area of a workpiece

Dispositif de traitement précis ou ultra-précis d'une surface à rotation symétrique d'une pièce à usiner

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(73) Patentinhaber: **Supfina Grieshaber GmbH & Co.
KG
77709 Wolfach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Roser, Jürgen
77716 Haslach (DE)**
• **Armbruster, Walter
77776 Schapbach (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB
Patentanwälte
Gerokstrasse 1
70188 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 218 545 US-A1- 2002 152 616

EP 2 676 770 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Fein- oder Feinstbearbeitung einer rotationssymmetrischen Werkstückfläche eines Werkstücks, mit einer Antriebseinrichtung zum Antrieb des Werkstücks um eine Rotationsachse, mit bezogen auf die Rotationsachse in radialen Richtungen wirksamen Führungseinrichtungen und einem in einer radialen Richtung wirksamen Werkzeug, mit einer Andrückrollen aufweisenden Andrückeinrichtung zum Andrücken des Werkstücks gegen ein Antriebselement der Antriebseinrichtung, wobei das Werkstück in Richtung der Rotationsachse gesehen zwischen dem Antriebselement und den Andrückrollen anordenbar ist.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 2 218 545 A1 bekannt. Bei der Fein- oder Feinstbearbeitung einer rotationssymmetrischen Werkstückfläche eines Werkstücks besteht bei einer radialen Einspannung das Problem, dass rotationssymmetrische Werkstückflächen durch Kontakt mit dem Spannwerkzeug beschädigt werden können. Um dies zu verhindern, werden Vorrichtungen der vorstehend genannten Art verwendet. Bei diesen Vorrichtungen werden die Werkstücke nicht radial sondern axial eingespannt. Hierbei ist ein Werkstück in Richtung der Rotationsachse gesehen zwischen einem Antriebselement einer Antriebseinrichtung und den Andrückrollen einer Andrückeinrichtung fixiert und in radialer Richtung mit Hilfe weiterer Führungseinrichtungen geführt.

[0003] Bei der vorstehend beschriebenen Fixierung des Werkstücks stehen einander abgewandte Stirnseiten des Werkstücks in Reibkontakt mit einer Andrückfläche des Antriebselement bzw. mit Laufflächen der Andrückrollen. Um eine Beschädigung der Stirnseiten zu verhindern, ist es erforderlich, Stillstände des Werkstücks oder stick-slip-Effekte zu vermeiden.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass unerwünschte Betriebszustände der Vorrichtung möglichst einfach und schnell detektiert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung einer Bewegung mindestens einer Andrückrolle vorgesehen ist.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es auf einfache Art und Weise, unerwünschte Betriebszustände detektieren zu können. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es genügt, eine Bewegung mindestens einer Andrückrolle zu erfassen, um feststellen zu können, ob das Werkstück mittels der Antriebseinrichtung in eine gewünschte Rotationsbewegung versetzt wird oder ob die Rotationsbewegung des Werkstücks gestört ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, dass eine Antriebsbewegung der Antriebseinrichtung über das Werkstück auf die Andrückrollen übertragen werden. Somit kann eine Störung innerhalb des Antriebsstrangs

und/oder im Bereich des Kontakts zwischen dem Antriebselement und dem Werkstück und/oder im Bereich des Kontakts zwischen dem Werkstück und den Andrückrollen detektiert werden, ohne dass eine Einzelüberwachung einzelner Komponenten des Antriebsstrangs oder einzelner Kontaktbereiche erforderlich ist. Die Überwachung erfolgt sozusagen "im letzten Glied" der Bewegungsübertragung. Dies hat auch den Vorteil, dass die Erfassungseinrichtung in einem Bauraum außerhalb des Antriebsstrangs und außerhalb des Werkstücks anordenbar ist, sodass für die Zwecke einer Überwachung der Vorrichtung keine Umkonstruktion von wesentlichen Teilen der Vorrichtung erforderlich ist.

[0008] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass die Erfassungseinrichtung einen Bewegungssensor zur Erfassung einer Drehbewegung der Andrückrolle um eine Andrückrollenachse umfasst. Mit einem solchen Bewegungssensor kann das Abwälzen einer Andrückrolle auf einer Kontaktfläche des Werkstücks erfasst werden.

[0009] Zur einfachen Erfassung einer Drehbewegung der Andrückrolle um eine Andrückrollenachse ist es bevorzugt, wenn die Andrückrolle einen mit dem Bewegungssensor kommunizierenden Referenzabschnitt aufweist, welcher insbesondere separat von der Lauffläche der Andrückrolle vorgesehen ist. Bei einem solchen Referenzabschnitt handelt es sich beispielsweise um eine mit Markierungen oder Unterbrechungen versehene Lochscheibe, welche zu der Andrückrollenachse senkrecht ausgerichtet ist oder auch um eine beispielsweise zylindrische Referenzfläche, welche gemeinsam mit der Lauffläche der Andrückrolle um die Andrückrollenachse rotiert und deren Markierungen oder Öffnungen mittels eines insbesondere optischen Bewegungssensors erfasst werden können.

[0010] Es können auch Bewegungssensoren eingesetzt werden, welche ein magnetisches, induktives oder kapazitives Wirkprinzip haben.

[0011] Bei einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung umfasst die Erfassungseinrichtung einen Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle. Wenn ein solcher Beschleunigungssensor verwendet wird, ergibt sich eine besonders einfach aufgebaute Erfassungseinrichtung, welche sehr variabel im Hinblick auf Andrückrollen und Werkstücke mit unterschiedlichen Geometrien und Größen einsetzbar ist. Der Beschleunigungssensor umfasst die Bewegung einer Andrückrolle insgesamt, also deren Positions- und/oder Lageänderung, welche die Andrückrolle während des Betriebs der Vorrichtung erfährt. Bei den Positions- und/oder Lageänderungen handelt es sich insbesondere um Schwingungsbewegungen der Andrückrolle.

[0012] Bevorzugt ist es, wenn der Bewegungssensor und/oder der Beschleunigungssensor in oder an einem Träger zur Lagerung der Andrückrolle angeordnet ist. Für einen Bewegungssensor hat dies den Vorteil, dass auf einen separaten Halter zum Halten des Bewegungssensors verzichtet werden kann. Für einen Beschleuni-

gungssensor ergibt sich der Vorteil, dass die Bewegung der Andrückrolle nicht durch den Beschleunigungssensor selbst beeinflusst wird, sondern vielmehr eine Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle durch eine Bewegung zumindest eines Teilabschnitts des Trägers erfasst werden kann. Dies hat auch den Vorteil, dass bei Wechsel einer Andrückrolle, sei es aus Verschleißgründen oder aufgrund eines Werkstückgeometriewechsels, der Beschleunigungssensor an dem Träger verbleiben kann und keine Umrüstung erforderlich ist.

[0013] In vorteilhafter Weise umfasst die Antriebseinrichtung einen Motor und eine von dem Motor angetriebene Spindel zum Antrieb des Antriebselements. Störungen oder Unterbrechungen in einem solchen Antriebsstrang können mittels der erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung ebenfalls erfasst werden. Es können auch Störungen einer Kupplung zur schaltbaren Verbindung eines Kraftflusses zwischen einem Motor und dem Antriebselement der Antriebseinrichtung erfasst werden.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung eine Entnahmeeinrichtung zur Entnahme eines bearbeiteten Werkstücks und/oder eine Störungswarneinrichtung aufweist und dass die Entnahmeeinrichtung und/oder die Störungswarneinrichtung betätigbar ist oder sind in Abhängigkeit einer mittels der Erfassungseinrichtung erfassten Bewegung der Andrückrolle. Im einfachsten Fall können also die mittels der Erfassungseinrichtung ermittelten Bewegungssignale der Andrückrolle so ausgewertet werden, dass bei Abweichung von einem Sollzustand eine Warnung ausgegeben wird. Es ist auch möglich, aus der Abweichung von einem Sollzustand darauf zu schließen, dass ein Werkstück nicht oder nicht fertig bearbeitet wurde, sodass die Entnahme eines (nicht fertig bearbeiteten) Werkstücks blockiert wird.

[0015] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb einer vorstehend beschriebenen Vorrichtung.

[0016] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem unerwünschte Betriebszustände einer vorstehend beschriebenen Vorrichtung möglichst einfach und schnell detektiert werden können.

[0017] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Betrieb einer vorstehend beschriebenen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer ersten Drehzahl eines Motors der Antriebseinrichtung erste Beschleunigungswerte einer Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle und bei einer von der ersten Drehzahl abweichenden zweiten Drehzahl zweite Beschleunigungswerte einer Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle erfasst werden und dass bei Unterschreitung einer vorgebbaren Minstdifferenz zwischen den ersten und den zweiten Beschleunigungswerten eine Entnahmeeinrichtung zur Entnahme eines bearbeiteten Werkstücks deaktiviert und/oder eine Störungswarneinrichtung aktiviert wird.

[0018] Dieses Verfahren ermöglicht eine besonders einfache Überwachung im Hinblick auf Betriebsstörungen der Vorrichtung. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass voneinander abweichende Drehzahlen eines Motors der Antriebseinrichtung nicht nur (bei störungsfreiem Betrieb) mit einer bestimmten Drehzahl der Andrückrolle um eine Andrückrollenachse einhergeht, sondern auch mit bestimmten Beschleunigungswerten der Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle. Hierbei ist eine exakte Korrelierung zwischen Beschleunigungswerten und Drehzahl des Motors nicht erforderlich. Es genügt, mindestens zwei voneinander abweichende Drehzahlen mit jeweils zwei voneinander abweichenden Beschleunigungswerten korrelieren zu können. Beispielsweise geht ein Stillstand des Motors mit sehr niedrigen Beschleunigungswerten einher, welche sich durch das "Grundrauschen" der Umgebung der Vorrichtung (beispielsweise Erschütterungen der Aufstellfläche) ergeben. Bei einer niedrigen Drehzahl des Motors sind höhere Beschleunigungswerte und bei einer höheren Drehzahl des Motors weiter erhöhte Beschleunigungswerte zu erwarten.

[0019] Aus einer Differenz der Beschleunigungswerte kann daher auf eine Störung innerhalb des Antriebsstrangs oder in einem Kontaktbereich zum Werkstück geschlossen werden.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0021] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Vorrichtung zur Fein- oder Feinstbearbeitung eines Werkstücks, umfassend eine Antriebseinrichtung zum Antrieb eines Werkstücks um eine Rotationsachse und eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Bewegung einer Andrückrolle einer Andrückeinrichtung;

Figur 2 ein Diagramm, in welchem durch Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle anliegende Beschleunigungswerte in einem zeitlichen Verlauf dargestellt sind, wobei die Antriebseinrichtung aus einem ruhenden ersten Zustand in einen zweiten Zustand mit einer zweiten Antriebsdrehzahl überführt wird;

Figur 3 ein der Figur 2 entsprechendes Diagramm, wobei die Antriebseinrichtung aus einem ersten Zustand mit einer ersten Antriebsdrehzahl in einen ruhenden zweiten Zustand überführt wird; und

Figur 4 ein der Figur 2 entsprechendes Diagramm, wobei die Antriebseinrichtung aus einem ersten Zustand mit einer ersten Antriebsdrehzahl

in einen zweiten Zustand mit einer zweiten Antriebsdrehzahl überführt wird.

[0022] In Figur 1 ist eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Fein- oder Feinstbearbeitung eines Werkstücks insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet.

[0023] Die Vorrichtung 10 umfasst eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnete Antriebseinrichtung zum Antrieb eines Werkstücks 14 um eine Rotationsachse 16.

[0024] Das Werkstück 14 weist eine rotationssymmetrische Werkstückfläche 18 auf, welche mittels eines Werkstücks 20 einer Fein- oder Feinstbearbeitung, insbesondere einer Finishbearbeitung, unterzogen werden kann.

[0025] Um vermeiden, dass das Werkstück 14 in bezogen auf die Rotationsachse 16 seitlicher Richtung auswandert, sind Führungseinrichtungen 22 vorgesehen, welche in Umfangsrichtung um das Werkstück 14 verteilt angeordnet sind. Die Führungseinrichtung 22 weisen beispielsweise an einer nach radial außen weisenden Werkstückfläche des Werkstücks 14 anliegende Führungsrollen 24 auf.

[0026] Die Antriebseinrichtung 12 umfasst einen Motor 26, welcher über eine Spindel 28 und über eine optional vorgesehene Kupplung 30 ein Spindelende 32 rotierend antreibt. Das Spindelende 32 ist mit einem Aufsatz 34 verbunden, welcher auch als "Planscheibe" bezeichnet werden kann.

[0027] Der Aufsatz 34 ist seinerseits mit einem Antriebselement 36 drehfest verbunden, welches auch als "Treiber" bezeichnet werden kann.

[0028] Das Antriebselement 36 weist eine Auflagefläche zur Auflage einer ersten Stirnfläche (ohne Bezugszeichen) des Werkstücks 14 auf.

[0029] Das Werkstück 14 weist eine dem Antriebselement 36 abgewandte zweite Stirnfläche 38 auf, welche von einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 40 bezeichneten Andrückeinrichtung beaufschlagt wird.

[0030] Die Andrückeinrichtung 40 umfasst eine Spanneinrichtung 42, mittels welcher ein Träger 44 in einer zu der Rotationsachse 16 parallelen Richtung in Richtung auf die Stirnfläche 38 des Werkstücks 14 mit einer Andrückkraft beaufschlagbar ist.

[0031] Der Träger 44 weist an seinem dem Werkstück 14 zugewandten Ende mindestens eine Andrückrolle 46, vorzugsweise eine Mehrzahl von Andrückrollen 46, auf. Die Andrückrollen 46 sind um jeweils zugeordnete Andrückrollenachsen 48 drehbar. Eine Drehbewegung der Andrückrollen 46 um die Andrückrollenachsen 48 geht mit einem Abwälzen der Laufflächen 50 auf der Stirnfläche 38 des Werkstücks 14 einher.

[0032] Bei einer Bearbeitung des Werkstücks 14 mittels des Werkzeugs 20 wird das Antriebselement 36 der Antriebseinrichtung 12 in eine Drehbewegung versetzt. Über einen Reibschluss mit der ersten Stirnfläche des Werkstücks 14 wird das Werkstück 14 in eine Drehbe-

wegung um die Rotationsachse 16 versetzt. Über den Reibschluss zwischen der Lauffläche 50 einer Andrückrolle 46 und der Stirnfläche 38 des Werkstücks 14 werden die Andrückrollen in eine Drehbewegung versetzt. Die vorstehend beschriebenen Bewegungen gehen auch mit einer geringfügigen Lage- und/oder Positionsänderung der Andrückrollen 46 einher.

[0033] Die Vorrichtung 10 umfasst eine Erfassungseinrichtung 52 zur Erfassung zumindest einer der vorgenannten Bewegungsarten der Andrückrolle 46. Insbesondere kann die Erfassungseinrichtung einen Beschleunigungssensor 54 umfassen. Der Beschleunigungssensor 54 ist starr mit einem Materialabschnitt 56 des Trägers 44 verbunden, welcher gleichzeitig zur Lagerung der Andrückrollen 46 dient.

[0034] Optional umfasst die Vorrichtung 10 eine schematisch dargestellte Störungswarkeinrichtung 58 (beispielsweise eine Warnleuchte), eine Entnahmeeinrichtung 60 zur Entnahme eines bearbeiteten Werkstücks 14 (beispielsweise ein Greifer) und eine Steuerungseinrichtung 62 zur Steuerung der Störungswarkeinrichtung 58 und/oder der Entnahmeeinrichtung 60 in Abhängigkeit von mittels der Erfassungseinrichtung 52 gewonnenen Bewegungssignalen der Andrückrollen 46.

[0035] Die in Figur 2 bis 4 dargestellten Diagramme weisen eine Zeitachse 64 mit Zeitwerten und eine Wertachse mit Beschleunigungswerten auf. Die in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Messlinien 68 stellen Beschleunigungswerte dar, welche entlang eines zeitlichen Verlaufs mittels der Erfassungseinrichtung 52 erfasst werden können, wenn die Antriebseinrichtung 12 in zwei unterschiedlichen Betriebszuständen betrieben wird.

[0036] Für das Beispiel der Figur 2 liegen bei einem Stillstand des Motors 26 erste Beschleunigungswerte 70 an, welche ein vergleichsweise niedriges Niveau aufweisen, das einem "Grundrauschen" der Vorrichtung 10 und der Umgebung der Vorrichtung 10 entspricht. Diese Werte korrespondieren beispielsweise mit in etwa dem 0,03-fachen der Erdbeschleunigung.

[0037] Wird die Antriebseinrichtung 12 in einen zweiten Zustand überführt, beispielsweise in einen Zustand, in welchem der Motor 26 mit einer Drehzahl von 100 U/min betrieben wird, können mittels der Erfassungseinrichtung 52 höhere zweite Beschleunigungswerte 72 (beispielsweise in Höhe von ca. 0,1 g). Der Unterschied zwischen den ersten Beschleunigungswerten 70 und 72 ist groß genug, um abweichend vom Stillstand des Motors 26 feststellen zu können, dass der Motor 26 in Betrieb ist und eine gewünschte Bewegung der Andrückrollen 46 erzeugt.

[0038] In Figur 3 ist eine Diagramm für das Beispiel eines Motors 26 dargestellt, welcher ausgehend von einem Betriebszustand mit 60 U/min in einen Stillstand überführt wird. Hierbei korrespondieren erste Beschleunigungswerte 70 (in Höhe von beispielsweise ca. 0,04 g) mit dem sich bewegenden Motor 26 und zweite Beschleunigungswerte (in Höhe von beispielsweise ca. 0,03 g) mit dem Stillstand des Motors 26.

[0039] In Figur 4 sind erste Beschleunigungswerte 70 (in Höhe von beispielsweise 0,05 g) und zweite Beschleunigungswerte 72 (in Höhe von beispielsweise 0,55 g) dargestellt, welche mit einer Überführung einer ersten Motordrehzahl des Motors 26 hin zu einer zweiten Drehzahl des Motors 26 korrespondieren. Beispielsweise wird der Motor 26 zunächst mit 80 U/min und dann (ab dem Zeitpunkt 13:17:10) mit 350 U/min betrieben.

[0040] Die ersten Beschleunigungswerte 70 und die zweiten Beschleunigungswerte 72 können also für unterschiedliche Betriebszustände des Motors 26 miteinander verglichen werden. Ist eine Differenz niedriger als eine vorgebbare Minstdifferenz (welche beispielsweise in der Steuerungseinrichtung 62 hinterlegbar ist) kann auf eine Störung in der Antriebseinrichtung 12 der Vorrichtung 10 und/oder in einem Kontaktbereich des Werkstücks 14 geschlossen werden und die Störungswarn-einrichtung 58 aktiviert und/oder die Entnahmeeinrichtung 60 deaktiviert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Fein- oder Feinstbearbeitung einer rotationssymmetrischen Werkstückfläche (18) eines Werkstücks (14), mit einer Antriebseinrichtung (12) zum Antrieb des Werkstücks (14) um eine Rotationsachse (16), mit bezogen auf die Rotationsachse (16) in radialen Richtungen wirksamen Führungseinrichtungen (22) und einem in einer radialen Richtung wirksamen Werkzeug (20), mit einer Andrückrollen (46) aufweisenden Andrückeinrichtung (40) zum Andrücken des Werkstücks (14) gegen ein Antriebselement (36) der Antriebseinrichtung (12), wobei das Werkstück (14) in Richtung der Rotationsachse (16) gesehen zwischen dem Antriebselement (36) und den Andrückrollen (46) anordenbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Erfassungseinrichtung (52) zur Erfassung einer Bewegung mindestens einer Andrückrolle (46) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinrichtung (52) einen Bewegungssensor zur Erfassung einer Drehbewegung der Andrückrolle (46) um eine Andrückrollenachse (48) umfasst.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückrolle (46) einen mit dem Bewegungssensor kommunizierenden Referenzabschnitt aufweist, welcher insbesondere separat von der Lauffläche (50) der Andrückrolle (46) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinrichtung (52) einen Beschleunigungssensor (54) zur Erfassung einer Positions- und/oder

Lageänderung der Andrückrolle (46) umfasst.

5. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungssensor und/oder der Beschleunigungssensor (54) in oder an einem Träger (44) zur Lagerung der Andrückrolle (46) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (12) einen Motor (26) und eine von dem Motor (26) angetriebene Spindel (28) zum Antrieb des Antriebselements (36) umfasst.
7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (12) eine Kupplung (30) zur schaltbaren Verbindung eines Kraftflusses zwischen Motor (26) und Antriebselement (36) umfasst.
8. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) eine Entnahmeeinrichtung (60) zur Entnahme eines bearbeiteten Werkstücks (14) und/oder eine Störungswarn-einrichtung (58) aufweist und dass die Entnahmeeinrichtung (60) und/oder die Störungswarn-einrichtung (58) betätigbar ist oder sind in Abhängigkeit einer mittels der Erfassungseinrichtung (52) erfassten Bewegung der Andrückrolle (46).
9. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer ersten Drehzahl eines Motors (26) der Antriebseinrichtung (12) erste Beschleunigungswerte (70) einer Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle (46) und bei einer von der ersten Drehzahl abweichenden zweiten Drehzahl zweite Beschleunigungswerte (72) einer Positions- und/oder Lageänderung der Andrückrolle (46) erfasst werden und dass bei Unterschreitung einer vorgebbaren Minstdifferenz zwischen den ersten und den zweiten Beschleunigungswerten (70, 72) eine Entnahmeeinrichtung (60) zur Entnahme eines bearbeiteten Werkstücks (14) deaktiviert und/oder eine Störungswarn-einrichtung (50) aktiviert wird.

Claims

1. A device (10) for fine finishing or superfinishing a rotationally symmetrical area (18) of a workpiece (14), comprising a drive device (12) for driving the workpiece (14) about a rotational axis (16), guidance devices (22) that act in radial directions relative to the rotational axis (16) as well as a tool (20) that acts in a radial direction, and a pressure device (40) that

has pressure rollers (46) for pressing the workpiece (14) against a drive element (36) of the drive device (12), whereby the workpiece (14) may be arranged between the drive element (36) and the pressure rollers (46), viewed in the direction of the rotational axis (16), **characterized in that** a detection device (52) is provided for detecting the motion of at least one pressure roller (46).

2. The device (10) as recited in Claim 1, **characterized in that** the detection device (52) includes a motion sensor for detecting the rotational motion of the pressure roller (46) about a pressure roller axis (48).
3. The device (10) as recited in Claim 2, **characterized in that** the pressure roller (46) has a reference segment that communicates with the motion sensor and that is separate from the running surface (50) of the pressure roller (46).
4. The device (10) as recited in any of the preceding claims, **characterized in that** detection device (52) includes an acceleration sensor (54) for detecting a change in the position and/or orientation of the pressure roller (46).
5. The device (10) as recited in any of the preceding claims, **characterized in that** the motion sensor and/or the acceleration sensor (54) is arranged in or on a carrier (44) for supporting the pressure roller (46).
6. The device (10) as recited in any of the preceding claims, **characterized in that** the drive device (12) includes a motor (26) and a shaft (28) that is driven by the motor (26) so as to drive the drive element (36).
7. The device (10) as recited in Claim 6, **characterized in that** the drive device (12) includes a coupling (30) for the switchable connection of the force flow between the motor (26) and the drive element (36).
8. The device (10) as recited in any of the preceding claims, **characterized in that** the device (10) has a removal device (60) for removing a finished workpiece (14) and/or a disturbance warning device (58), and **in that** the removal device (60) and/or the disturbance warning device (58) may be activated as a function of a motion of the pressure roller (46) that is detected by the detection device (52).
9. A method for operating a device (10) as recited in any of the preceding claims, **characterized in that** first acceleration values (70) of a change in the position and/or orientation of the pressure roller (46) are detected at a first rotational speed of a motor (26) of the drive device (12), and second acceleration

values (72) of a change in the position and/or orientation of the pressure roller (46) are detected at a second rotational speed, which deviates from the first rotational speed, and **in that** if a specifiable minimum difference between the first and the second acceleration values (70, 72) is achieved, then a removal device (60) for removing a finished workpiece (14) is deactivated and/or a disturbance warning device (50) is activated.

Revendications

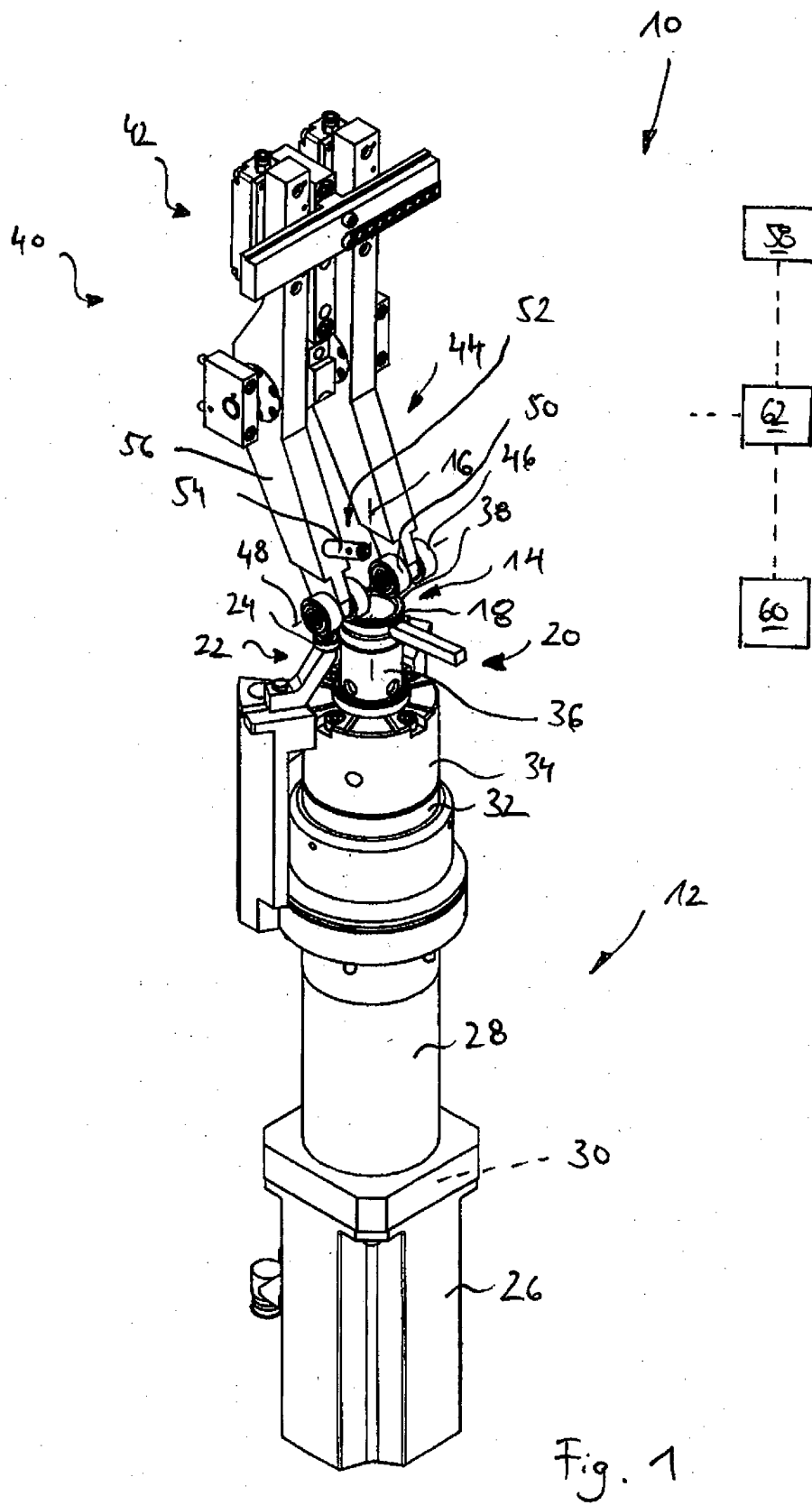
1. Dispositif (10) de finition ou de superfinition d'une surface de pièce (18) à symétrie de révolution d'une pièce (14), avec un dispositif d'entraînement (12) destiné à entraîner ladite pièce (14) autour d'un axe de rotation (16), avec des dispositifs de guidage (22) agissant dans des directions radiales par rapport audit axe de rotation (16), et un outil (20) agissant dans une direction radiale, avec un dispositif de pression (40) présentant des rouleaux de pression (46) et destiné à plaquer ladite pièce (14) contre un élément d'entraînement (36) du dispositif d'entraînement (12), ladite pièce (14), vue dans la direction de l'axe de rotation (16), pouvant être disposée entre ledit élément d'entraînement (36) et lesdits rouleaux de pression (46), **caractérisé par le fait qu'un** dispositif de détection (52) destiné à détecter un mouvement d'au moins un rouleau de pression (46) est prévu.
2. Dispositif (10) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ledit dispositif de détection (52) comprend un capteur de mouvement destiné à détecter un mouvement de rotation du rouleau de pression (46) autour d'un axe de rouleau de pression (48).
3. Dispositif (10) selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le rouleau de pression (46) présente une section de référence communiquant avec ledit capteur de mouvement et qui est prévue en particulier de manière séparée de la surface de roulement (50) du rouleau de pression (46).
4. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit dispositif de détection (52) comprend un capteur d'accélération (54) destiné à détecter un changement de position et/ou d'orientation du rouleau de pression (46).
5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit capteur de mouvement et/ou le capteur d'accélération (54) est disposé dans ou sur un support (44) destiné à loger le rouleau de pression (46).

6. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit dispositif d'entraînement (12) comprend un moteur (26) et une broche (28) qui est entraînée par le moteur (26) et est destinée à entraîner ledit élément d'entraînement (36). 5
7. Dispositif (10) selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** ledit dispositif d'entraînement (12) comprend un accouplement (30) pour la liaison débrayable d'un flux de force entre ledit moteur (26) et ledit élément d'entraînement (36). 10
8. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le dispositif (10) présente un dispositif de prélèvement (60) destiné à prélever une pièce (14) usinée et/ou un dispositif d'avertissement de panne (58) et que ledit dispositif de prélèvement (60) et/ou ledit dispositif d'avertissement de panne (58) est ou sont apte(s) à être actionné(s) en fonction d'un mouvement du rouleau de pression (46), qui est détecté au moyen dudit dispositif de détection (52). 15 20
9. Procédé de fonctionnement d'un dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, dans le cas d'un premier nombre de tours d'un moteur (26) du dispositif d'entraînement (12), de premières valeurs d'accélération (70) d'un changement de position et/ou d'orientation du rouleau de pression (46) sont saisies et, dans le cas d'un deuxième nombre de tours différent du premier nombre de tours, de deuxièmes valeurs d'accélération (72) d'un changement de position et/ou d'orientation du rouleau de pression (46) sont saisies, et que, lorsqu'une différence minimale prédéterminable entre les premières et les deuxièmes valeurs d'accélération (70, 72) n'est pas atteinte, un dispositif de prélèvement (60) destiné à prélever une pièce (14) usinée est désactivé et/ou un dispositif d'avertissement de panne (50) est activé. 25 30 35 40

45

50

55



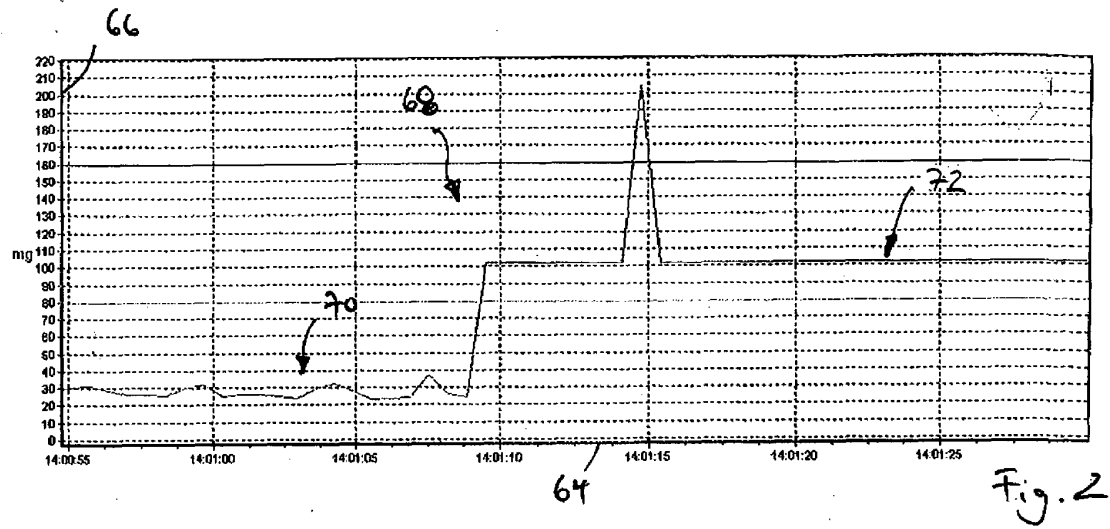


Fig. 2

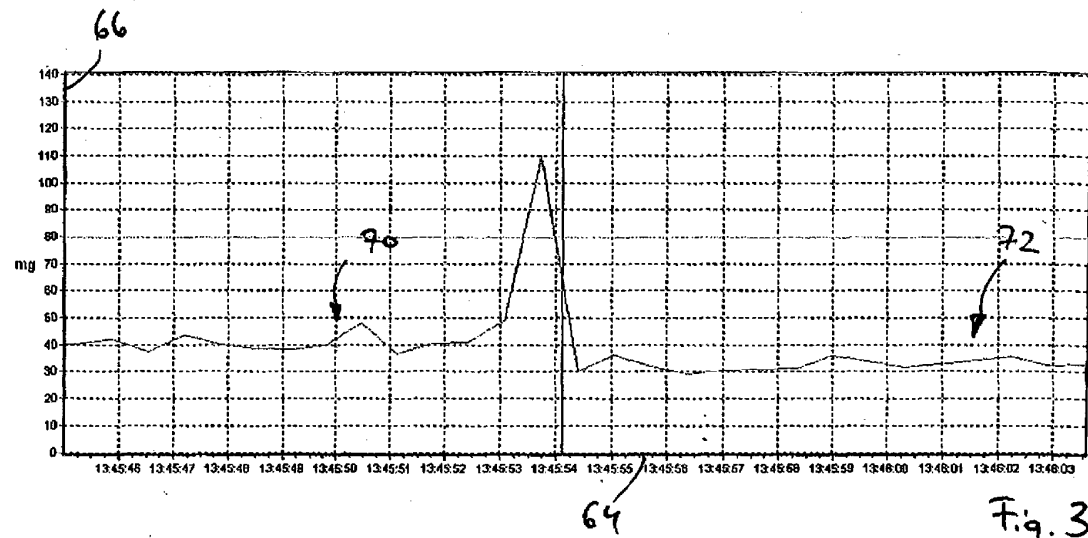


Fig. 3

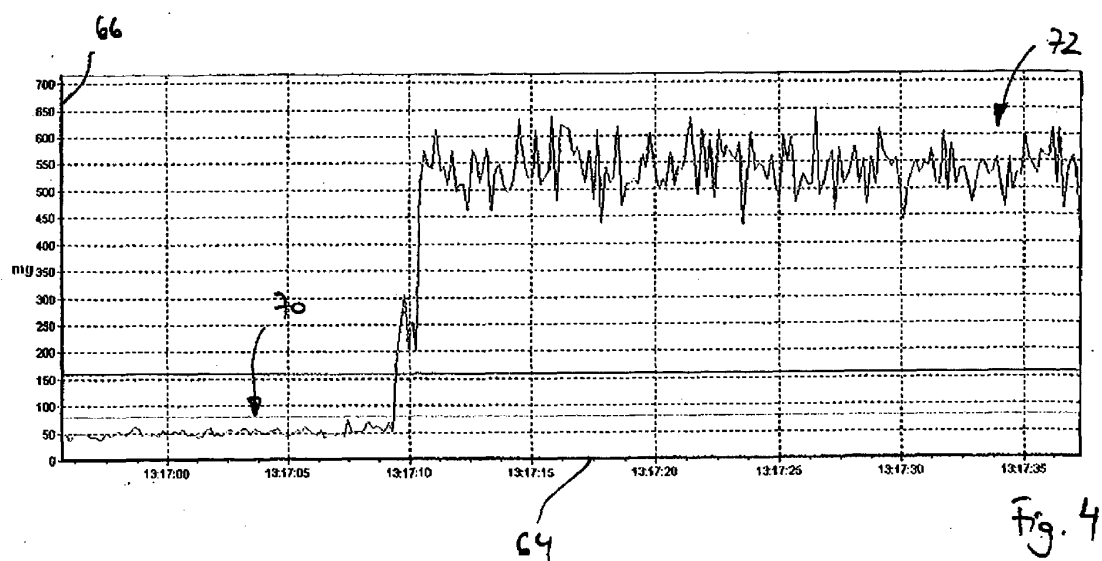


Fig. 4

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

- EP 2218545 A1 [0002]