



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2009 Patentblatt 2009/30

(51) Int Cl.:
B24B 53/00 (2006.01) B24B 53/053 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020094.2**

(22) Anmeldetag: **18.11.2008**

(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

(30) Priorität: **17.01.2008 DE 102008004848**

(71) Anmelder: **VOLLMER WERKE Maschinenfabrik GmbH**
88400 Biberach/Riss (DE)

(72) Erfinder:
• **Braig, Rainer**
88400 Biberach (DE)
• **Bailer, Norbert**
88433 Schemmerhofen-Altheim (DE)
• **Sägmüller, Manfred**
88444 Ummendorf (DE)

(74) Vertreter: **Thum, Bernhard**
Wuesthoff & Wuesthoff
Patent- und Rechtsanwälte
Schweigerstrasse 2
81541 München (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs sowie Werkzeugmaschine mit einer derartigen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe (20), insbesondere Schleif- oder Erodierscheibe, mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs (30), umfassend:

- eine um eine erste Drehachse (22) drehantreibbare erste Drehschindel (18) zum Anbringen der Bearbeitungsscheibe (20) und

- eine um eine zweite Drehachse (32) drehantreibbare zweite Drehschindel (28) zum Anbringen des Abrichtwerkzeugs (30),

wobei zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe (20) das von der zweiten Drehschindel (28) drehangetriebene Abrichtwerkzeug (30) in materialabtragende Anlage mit der von der ersten Drehschindel (18) drehangetriebenen Bearbeitungsscheibe (20) bringbar ist. Dabei ist zur Erzielung gleichmäßiger Abrichtergebnisse vorgesehen, dass die erste Drehachse (22) während des gesamten Abrichtens im wesentlichen orthogonal zur zweiten Drehachse (32) gerichtet ist.

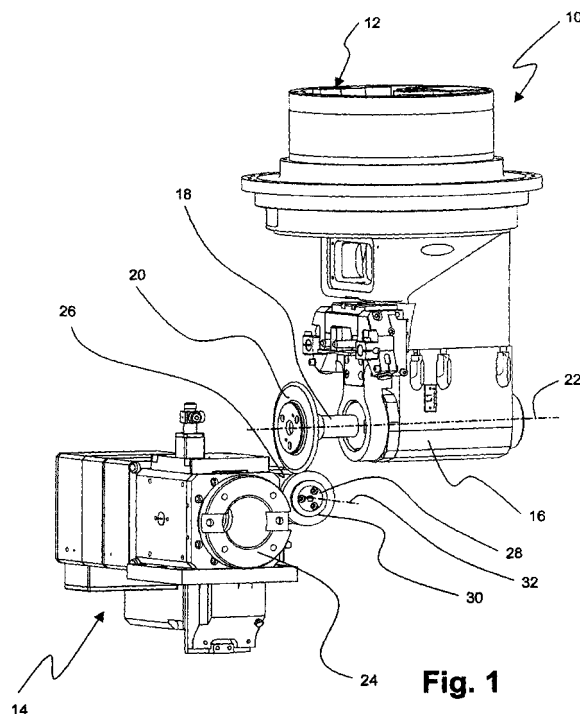


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe, insbesondere Schleif- oder Erodierscheibe, mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs, umfassend:

- eine um eine erste Drehachse drehantreibbare erste Drehspindel zum Anbringen der Bearbeitungsscheibe und
- eine um eine zweite Drehachse drehantreibbare zweite Drehspindel zum Anbringen des Abrichtwerkzeugs,

wobei zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe das von der zweiten Drehspindel drehangetriebene Abrichtwerkzeug in materialabtragende Anlage mit der von der ersten Drehspindel drehangetriebenen Bearbeitungsscheibe bringbar ist.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren sowie eine Werkzeugmaschine, die mit einer derartigen Vorrichtung ausgerüstet ist.

[0003] Beim Schleifen und Erodieren von Werkstücken mittels rotationssymmetrischer Bearbeitungsscheiben, wie Schleifscheiben oder Erodierscheiben, kommt es regelmäßig zu Verschleiß. Obgleich moderne Werkzeugmaschinen Verschleißausgleichsprogramme aufweisen, die eine Kompensation dieses Verschleißes in gewissem Rahmen zulassen, ist es in regelmäßigen Abständen erforderlich, derartigen Bearbeitungsscheiben abzurichten. Hierbei wird der Bearbeitungsscheibe die im Schleif- oder Erodierprozess verloren gegangene Maß- und Formgenauigkeit sowie die Schärfe wiedergegeben. Nur mit regelmäßig abgerichteten Bearbeitungsscheiben können auch hochpräzise Bearbeitungsergebnisse erzielt werden.

[0004] Moderne Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren besitzen daher in der Regel eine integrierte Abrichtvorrichtung, um die verwendeten Bearbeitungsscheiben von Zeit zu Zeit abzurichten. Hierzu gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, nämlich das Abrichten mit stehenden und bewegten Abrichtwerkzeugen. Um den Verschleiß am Abrichtwerkzeug möglichst gering zu halten und um dessen Lebensdauer zu verlängern, werden bei modernen Werkzeugmaschinen meist bewegte Abrichtwerkzeuge eingesetzt. Dabei wird zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe sowohl das Abrichtwerkzeug als auch die Bearbeitungsscheibe drehangetrieben und in materialabtragende Anlage zueinander gebracht.

[0005] Beim Stand der Technik wurden hierbei in der Regel die Bearbeitungsscheibe und das scheibenartige Abrichtwerkzeug schräg zueinander gestellt, so dass die der Bearbeitungsscheibe zugeordnete erste Drehachse in einem spitzen Winkel zu der dem Abrichtwerkzeug zugeordneten zweiten Drehachse angeordnet war. Dies führte jedoch dazu, dass es zu einem punktuellen Kontakt zwischen Bearbeitungsscheibe und dem scheiben-

artigen Abrichtwerkzeug kam, was zu einer formändernden Abnutzung am Abrichtwerkzeug führte. In der Folge konnten fest vorgegebene Konturen der Bearbeitungsscheibe mittels des in seiner Form unregelmäßig abgenutzten Abrichtwerkzeugs nur in unbefriedigendem Maße erreicht werden. Auch wurde es durch die schräge Ausrichtung der beiden Drehachsen zueinander schwer, die unregelmäßige Abnutzung am Abrichtwerkzeug genau vorherzusehen und diese durch ein entsprechendes Kompensationsprogramm zu kompensieren. Daher war es erforderlich, zusätzliche Vorkehrungen zu treffen, wie etwa ein optisches Überwachungssystem, um an dem Abrichtwerkzeug auftretenden Verschleiß entsprechend zu erfassen und dieses entsprechend nachzustellen.

[0006] Alternativ zu der schrägen Anordnung der beiden Drehachsen von Bearbeitungsscheibe und Abrichtwerkzeug zueinander ist es beispielsweise aus DE 34 28 426 bekannt, die Drehachsen von Bearbeitungsscheibe und Abrichtwerkzeug im Wesentlichen parallel zueinander auszurichten. Wenngleich dadurch bessere Abrichterergebnisse erzielt werden konnten, bestanden die oben geschilderten Nachteile weiter fort, da sich über den Umfang des sich drehenden Abrichtwerkzeugs häufig ganz unterschiedliche Abnutzungserscheinungen ergeben haben, die sich dann in unerwünschter Weise am abzurichtenden Profil der Bearbeitungsscheibe gezeigt haben.

[0007] DE 34 37 682 C2 zeigt eine Einrichtung zum Abrichten von Doppelkegelschleifkörpern, bei der die Drehachse der Spindel senkrecht zur Drehachse des Doppelkegelschleifkörpers angeordnet ist und an der Spindel austauschbare Abrichtköpfe mit einem Befestigungselement angebracht sind.

[0008] DE 1 289 449 offenbart eine Abrichtvorrichtung für Schleifscheiben, bei der die Drehachse einer Welle, die die Abrichtrolle trägt, im Wesentlichen senkrecht zu der Drehachse der abzurichtenden Schleifscheibe steht. Die Abrichtrolle wird durch eine Schablone und eine Tastrolle, die den gleichen Durchmesser wie die Abrichtrolle besitzt, um die Ecken und über die Fläche der Schleifscheibe geführt.

[0009] Es ist demgegenüber eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren der eingangs bezeichneten Art bereitzustellen, mit denen unter geringem technischem Aufwand das Abrichterergebnis verbessert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei der vorgesehen ist, dass sich die erste und die zweite Drehachse während des gesamten Abrichtens nicht schneiden, und dass die erste Drehachse während des gesamten Abrichtens im Wesentlichen derart orthogonal zur zweiten Drehachse ausgerichtet ist, dass das Abrichtwerkzeug während des gesamten Abrichtens über seinen gesamten Umfang gleichmäßig verschleißt.

[0011] Die Anmelderin hat erkannt, dass durch im Wesentlichen orthogonale Anordnung der der Bearbeitungsscheibe zugeordneten ersten Drehachse zu der

dem Abrichtwerkzeug zugeordneten zweiten Drehachse, wobei sich diese Achsen während des Abrichtens nicht schneiden, Verschleißerscheinungen am Abrichtwerkzeuge besser kontrollierbar sind. "Im Wesentlichen orthogonal" bedeutet im Zusammenhang mit der Erfindung, dass eine Abweichung von der rein orthogonalen Ausrichtung um $\pm 10^\circ$ möglich ist. Mit anderen Worten lässt sich durch eine derartige Achsausrichtung trotz des am Abrichtwerkzeug auftretenden Verschleißes ein hier- von im Wesentlichen unabhängiges Abrichterergebnis erreichen. Durch die erfindungsgemäße Achsanordnung verschleißt das Abrichtwerkzeug im Wesentlichen gleichmäßig über seinen gesamten Umfang, so dass sich am Abrichtwerkzeug keine verschleißbedingten Profile einstellen, die das Abrichterergebnis negativ beeinflussen. Es versteht sich, dass bei einer Abrichtbearbeitung sowohl das Abrichtwerkzeug relativ zur Bearbeitungsscheibe als auch die Bearbeitungsscheibe relativ zum Abrichtwerkzeug bewegbar ist.

[0012] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die zweite Drehspindel relativ zur ersten Drehspindel während des Abrichtens verlagerbar ist, wobei die der zweiten Drehspindel zugeordnete zweite Drehachse entlang einer zu einem Sollprofil der Bearbeitungsscheibe parallel verlaufenden Bahn bewegbar ist. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass das Abrichtwerkzeug auf einer linearen sich parallel zu der zweiten Drehachse erstreckenden Bahn zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe bewegbar ist. Diese Ausführungsvariante bietet sich beispielsweise dann an, wenn das Bearbeitungswerkzeug im Wesentlichen planere Flächen aufweist. Denkbar ist hierbei auch, dass das Abrichtwerkzeug mit einer Umfangsfläche an einer Stirnseite der Bearbeitungsscheibe angreift. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn eine Topscheibe abgerichtet werden soll, d.h. wenn bei einer topfartigen Bearbeitungsscheibe deren zur Achsrichtung orthogonale Stirnfläche mit dem Abrichtwerkzeug abgerichtet wird. Das sich drehende Abrichtwerkzeug bewegt sich dabei orthogonal zur ersten Drehachse, um die sich die Topscheibe dreht, und greift damit materialabtragend an der Stirnfläche an.

[0013] Gemäß einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Abrichtwerkzeug mit einer Umfangsfläche an einer Umfangsfläche der Bearbeitungsscheibe angreift. Diese Abrichtvariante kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn eine Bearbeitungsscheibe an ihrer Umfangsfläche abgerichtet wird, wobei die Umfangsfläche im Wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet ist.

[0014] Zum Abrichten einer an ihrer Umfangsfläche profilierten, d.h. nicht rein kreiszylindrisch ausgebildeten Bearbeitungsscheibe kann erfindungsgemäß ferner vorgesehen sein, dass das Abrichtwerkzeug zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe auf einer gekrümmten Bahn bewegbar ist, die sich richtungsparallel zu einer gekrümmten abzurichtenden Kontur des Abrichtwerkzeugs erstreckt. Dies bedeutet, dass das Abrichtwerkzeug in

Richtungskomponenten sowohl parallel als auch orthogonal zur ersten Drehachse verlagert wird, wobei die zweite Drehachse eine zu dem Sollprofil der Bearbeitungsscheibe im Wesentlichen richtungsparallel verlaufende Bahn beschreibt.

[0015] Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die zweite Drehspindel zum Ausgleich von durch das Abrichten hervorgerufenem Materialabtrag an der Bearbeitungsscheibe oder/und an dem Abrichtwerkzeug der ersten Drehspindel annäherbar ist, wobei sich der Abstand von erster und zweiter Drehachse verkleinert. Dadurch kann Verschleiß an dem Abrichtwerkzeug aber auch an der Bearbeitungsscheibe kompensiert werden. Abrichtscheiben bestehen häufig aus SiC (Siliziumkarbid), Korund oder Edeldkorund. Es ist aber auch möglich, ein Abrichtwerkzeug aus einem Diamant-Kornwerkstoff zu verwenden, bei dem der Materialabtrag relativ gering ist. Die Verschleißfassung an der Abrichtscheibe kann durch aktives Messen mit einem Messtaster oder berührungslos erfolgen, beispielsweise optisch oder durch Körperschallmessung.

[0016] Wie vorstehend bereits angedeutet, betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe, insbesondere einer Schleif- oder Erodierscheibe, mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs mit einer Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Art, wobei zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe das von der zweiten Drehspindel drehangetriebene Abrichtwerkzeug in materialabtragende Anlage mit der von der ersten Drehspindel drehangetriebenen Bearbeitungsscheibe gebracht wird, wobei die erste Drehachse im Wesentlichen orthogonal zur zweiten Drehachse gehalten wird. Entsprechend der vorstehenden Schilderung hinsichtlich der Vorrichtung kann hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens ferner vorgesehen sein, dass die zweite Drehspindel relativ zur ersten Drehspindel während des Abrichtens derart verlagert wird, dass die der zweiten Drehspindel zugeordnete zweite Drehachse entlang einer zu einem Sollprofil der Bearbeitungsscheibe parallel verlaufenden Bahn bewegt wird.

[0017] Darüber hinaus ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ebenfalls möglich, dass das Abrichtwerkzeug auf einer linearen sich parallel zu der zweiten Drehachse erstreckenden Bahn zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe bewegt wird. Alternativ hierzu kann das erfindungsgemäße Verfahren auch vorsehen, dass das Abrichtwerkzeug zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe auf einer gekrümmten Bahn bewegt wird, die sich richtungsparallel zu einer gekrümmten abzurichtenden Kontur des Abrichtwerkzeugs erstreckt. Wie vorstehend bereits angedeutet, lassen sich zur Realisierung der Relativbewegungen zwischen Abrichtwerkzeug und Bearbeitungsscheibe jeweils eine dieser Komponenten ortsfest halten, wobei die andere Komponente die erforderlichen Relativbewegungen ausführt. Alternativ hierzu ist es aber auch möglich, beide Komponenten, Abrichtwerkzeug und Bearbeitungsscheibe, gleichzeitig zu bewegen, beispielsweise derart, dass das Abrichtwerkzeug

Bewegungen in einer Ebene ausführt und die Bearbeitungsscheibe eine Bewegung in einer zu dieser Ebene orthogonalen Richtung (dritte Achse) vollzieht.

[0018] Ferner ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, dass die zweite Drehspindel zum Ausgleich von durch das Abrichten hervorgerufenem Materialabtrag an der Bearbeitungsscheibe oder/und an dem Abrichtwerkzeug der ersten Drehspindel angenähert wird, wobei sich der Abstand von erster und zweiter Drehachse verkleinert.

[0019] Die Erfindung betrifft schließlich auch eine Werkzeugmaschine, insbesondere Schleif- oder/und Erodiermaschinen, mit einer Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Art, wobei die erste Drehachse von einer die Bearbeitungsscheibe haltenden Bearbeitungsspindel gebildet ist und wobei die zweite Drehspindel von einer relativ zu dieser verlagerbaren Abrichtspindel gebildet ist.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Bearbeitungsspindel und einer Werkstückhaltervorrichtung mit daran angebrachter Abrichtspindel;

Figur 2 eine schematische Darstellung, die das Abrichten einer profilierten Bearbeitungsscheibe zeigt;

Figur 3 eine schematische Darstellung, die das erfindungsgemäße Abrichten einer Topfscheibe zeigt;

Figur 4 eine Darstellung gemäß Figur 3, die das erfindungsgemäße Abrichten einer kreiszylindrischen Umfangsscheibe zeigt und

Figur 5 eine schematische Darstellung, die das erfindungsgemäße Abrichten einer profilierten Umfangsscheibe zeigt.

[0021] In Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine dargestellt und allgemein mit 10 bezeichnet. Diese weist einen Bearbeitungskopf 12 auf, der in nicht gezeigter Weise in einem Maschinengestell befestigt ist. Ferner weist die Werkzeugmaschine eine Werkstückhalterung 14 auf, die ebenfalls in nicht gezeigter Weise an dem Maschinengestell angebracht ist.

[0022] Der Bearbeitungskopf 12 besitzt an seinem unteren Ende eine Bearbeitungsspindel 16 mit einer Spindelwelle 18, an der eine Bearbeitungsscheibe 20 drehfest angebracht ist. Die Spindelwelle 18 ist um eine Drehachse 22 zum Drehantreiben der Bearbeitungsscheibe 20 drehantreibbar. Bei der Bearbeitungsscheibe 20 handelt es sich um eine Schleifscheibe, sie kann jedoch glei-

chermaßen als Erodierscheibe ausgebildet sein.

[0023] An der Werkstückhalterung 14 ist eine Werkstückaufnahmeeinrichtung 24 vorgesehen. Seitlich ist an der Werkstückaufnahmeeinrichtung 24 eine Abrichtspindel 26 angebracht, an deren drehantreibbarer Spindelachse 28 eine Abrichtscheibe 30 drehfest montiert ist. Die Abrichtscheibe 30 lässt sich um eine zweite Drehachse 32 drehantreiben. Die Drehachsen 22 und 32 verlaufen im Wesentlichen orthogonal zueinander, und zwar während des gesamten Abrichtprozesses.

[0024] Zur näheren Erläuterung des Abrichtvorgangs wird zusätzlich auf Figur 2 verwiesen. Dabei ist die Abrichtscheibe in drei verschiedenen Positionen 30₁, 30₂ und 30₃ gezeigt, wobei die Positionen 30₁ und 30₃ die Endpunkte der Abrichtbearbeitung zeigen und die Position 30₂ eine Mittelposition zeigt. Während des Abrichtens verläuft die Drehachse 32 der Abrichtscheibe 30 (siehe Figur 1) auf einer Bahn 34, die im Wesentlichen richtungsparallel zu der Außenkontur 36 der abzurichtenden Bearbeitungsscheibe 20 ist. Diese Außenkontur ist im Figur 2 gezeigten Querschnitt im Wesentlichen kreissegmentförmig.

[0025] Durch die orthogonale Ausrichtung der Achsen 20 und 32 zueinander kommt es beim Abrichten zu einem regelmäßigen Verschleiß am Umfang der Abrichtscheibe 30, so dass bei gleichzeitiger Drehung von abzurichtender Bearbeitungsscheibe 20 und Abrichtscheibe 30 keine punktuellen Unregelmäßigkeiten am Außenprofil 36 auftreten können. Durch mehrmaliges Abfahren der Bahn 34 mittels der Abrichtscheibe 30 in jeweils entgegengesetzter Richtung bei geringen Zustellbewegungen der Abrichtscheibe 30 relativ zu der Scheibe 20, womit ein abrichtbedingter Verschleiß an beiden Scheiben kompensiert wird, erreicht man ein optimales regelmäßiges Abrichtergebnis an der Bearbeitungsscheibe 20 trotz der Tatsache, dass an der Abrichtscheibe 30 und in geringem Maß auch an der abzurichtenden Scheibe 20 Materialabtrag auftritt.

[0026] In Figuren 3 bis 5 erkennt man verschiedene Abrichtsituationen gemäß der Erfindung. Es versteht sich, dass dabei auf der linken Seite die Bearbeitungssituation in einer Seitenansicht der Bearbeitungsscheibe 20 und auf der rechten Seite in einer Vorderansicht der Bearbeitungsscheibe 20 gezeigt ist.

[0027] Figur 3 zeigt eine topfförmige Bearbeitungsscheibe 20, die an ihrer stirnseitigen Oberfläche 38 mit der Abrichtscheibe 30 bearbeitet wird. Dabei befindet sich die um die zur Zeichenebene im linken Bildteil orthogonale Drehachse 32 rotierende Abrichtscheibe 30 in materialabtragender Anlage an der Oberfläche 38. Sie wird entlang ihrer Drehachse 32 entsprechend Pfeil P quer zur Bearbeitungsscheibe 20 hin und her verlagert, wobei sich die Bearbeitungsscheibe 20 um ihre Drehachse 22 dreht.

[0028] Figur 4 zeigt eine zweite Bearbeitungssituation, bei der die kreiszylindrische Umfangsfläche 40 der Bearbeitungsscheibe 20 mit der Abrichtscheibe 30 abgerichtet wird. Wiederum sind die Drehachsen 22 und 32

zueinander orthogonal. Die sich um die Drehachse 32 drehende Abrichtscheibe 30 wird gemäß Pfeil Q in materialabtragender Anlage zu der Bearbeitungsscheibe 20 parallel zu deren Drehachse 22 hin und her bewegt, wobei sich auch die Bearbeitungsscheibe 20 dreht. Bei der Bewegung entlang des Pfeils Q handelt es sich um eine lineare Bewegung entsprechend der zylindrischen Außenkontur 40 der Bearbeitungsscheibe 20.

[0029] Anders stellt sich die Situation bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 dar. Bei dieser ist die Außenkontur 42 der Bearbeitungsscheibe 20 im Querschnitt kreissegmentförmig. Dementsprechend wird der Bewegung der Abrichtscheibe 30 entlang des Pfeils Q auch eine Bewegung der Abrichtscheibe 30 entlang des Pfeils R überlagert, so dass sich insgesamt eine Bewegung der Drehachse 32 entlang einer Kreisbahn einstellt, wie dies etwa in Figur 2 gezeigt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe (20) mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs (30), umfassend:

- eine um eine erste Drehachse (22) drehantriebsscheibe (20) drehbare erste Drehspindel (18) zum Anbringen der Bearbeitungsscheibe (20) und
- eine um eine zweite Drehachse (32) drehantriebsscheibe (20) drehbare zweite Drehspindel (28) zum Anbringen des Abrichtwerkzeugs (30),

wobei zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe (20) das von der zweiten Drehspindel (28) drehangetriebene Abrichtwerkzeug (30) in materialabtragende Anlage mit der von der ersten Drehspindel (18) drehangetriebenen Bearbeitungsscheibe (20) bringbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste und die zweite Drehachse während des gesamten Abrichtens nicht schneiden, und dass die erste Drehachse (22) während des gesamten Abrichtens im wesentlichen derart orthogonal zur zweiten Drehachse (32) ausgerichtet ist, dass das Abrichtwerkzeug während des gesamten Abrichtens über seinen gesamten Umfang gleichmäßig verschleißt.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Drehspindel (28) relativ zur ersten Drehspindel (18) während des Abrichtens verlagerbar ist, wobei die der zweiten Drehspindel (28) zugeordnete zweite Drehachse (32) entlang einer zu einem Sollprofil der Bearbeitungsscheibe (20) parallel verlaufenden Bahn (34) bewegbar ist.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abrichtwerk-

zeug (30) auf einer linearen sich parallel zu der zweiten Drehachse (32) erstreckenden Bahn zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe (20) bewegbar ist.

4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abrichtwerkzeug (30) mit einer Umfangsfläche an einer Umfangsfläche (40) der Bearbeitungsscheibe (20) angreift.
5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abrichtwerkzeug (30) zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe (30) auf einer gekrümmten Bahn (34) bewegbar ist, die sich richtungsparallel zu einer gekrümmten abzurichtenden Kontur (42) der Bearbeitungsscheibe (30) erstreckt.
6. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Drehspindel (28) zum Ausgleich von durch das Abrichten hervorgerufenem Materialabtrag an der Bearbeitungsscheibe (20) oder/und an dem Abrichtwerkzeug (30) der ersten Drehspindel (18) annäherbar ist, wobei sich der Abstand von erster und zweiter Drehachse (22, 32) verkleinert.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsscheibe eine Schleif- oder Erodierscheibe ist.
8. Verfahren zum Abrichten einer Bearbeitungsscheibe mittels eines rotierenden Abrichtwerkzeugs, mit einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe das von der zweiten Drehspindel drehangetriebene Abrichtwerkzeug in materialabtragende Anlage mit der von der ersten Drehspindel drehangetriebenen Bearbeitungsscheibe gebracht wird, wobei sich die erste und die zweite Drehachse während des Abrichtens nicht schneiden und die erste Drehachse während des gesamten Abrichtens im wesentlichen derart orthogonal zur zweiten Drehachse gehalten wird, dass das Abrichtwerkzeug während des gesamten Abrichtens über seinen gesamten Umfang gleichmäßig verschleißt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Drehspindel relativ zur ersten Drehspindel während des Abrichtens derart verlagert wird, dass die der zweiten Drehspindel zugeordnete zweite Drehachse entlang einer zu einem Sollprofil der Bearbeitungsscheibe parallel verlaufenden Bahn bewegt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe das Abrichtwerkzeug relativ zur Bearbeitungsscheibe auf einer linearen sich parallel zu der zweiten Drehachse erstreckenden Bahn bewegt wird.

5

11. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass zum Abrichten der Bearbeitungsscheibe das Abrichtwerkzeug relativ zur Bearbeitungsscheibe auf einer gekrümmten Bahn bewegt wird, die sich richtungsparallel zu einer gekrümmten abzurichtenden Kontur der Bearbeitungsscheibe erstreckt.

10

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,

15

dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Drehspindel zum Ausgleich von durch das Abrichten hervorgerufenem Materialabtrag an der Bearbeitungsscheibe oder/und an dem Abrichtwerkzeug der ersten Drehspindel angenähert wird, wobei sich der Abstand von erster und zweiter Drehachse verkleinert.

20

13. Werkzeugmaschine, insbesondere Schleif- oder/und Erodiermaschine, mit einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die erste Drehachse (22) von einer die Bearbeitungsscheibe (20) haltenden Bearbeitungsspindel gebildet ist und wobei die zweite Drehspindel (28) von einer relativ zu dieser verlagerbaren Abrichtspindel gebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

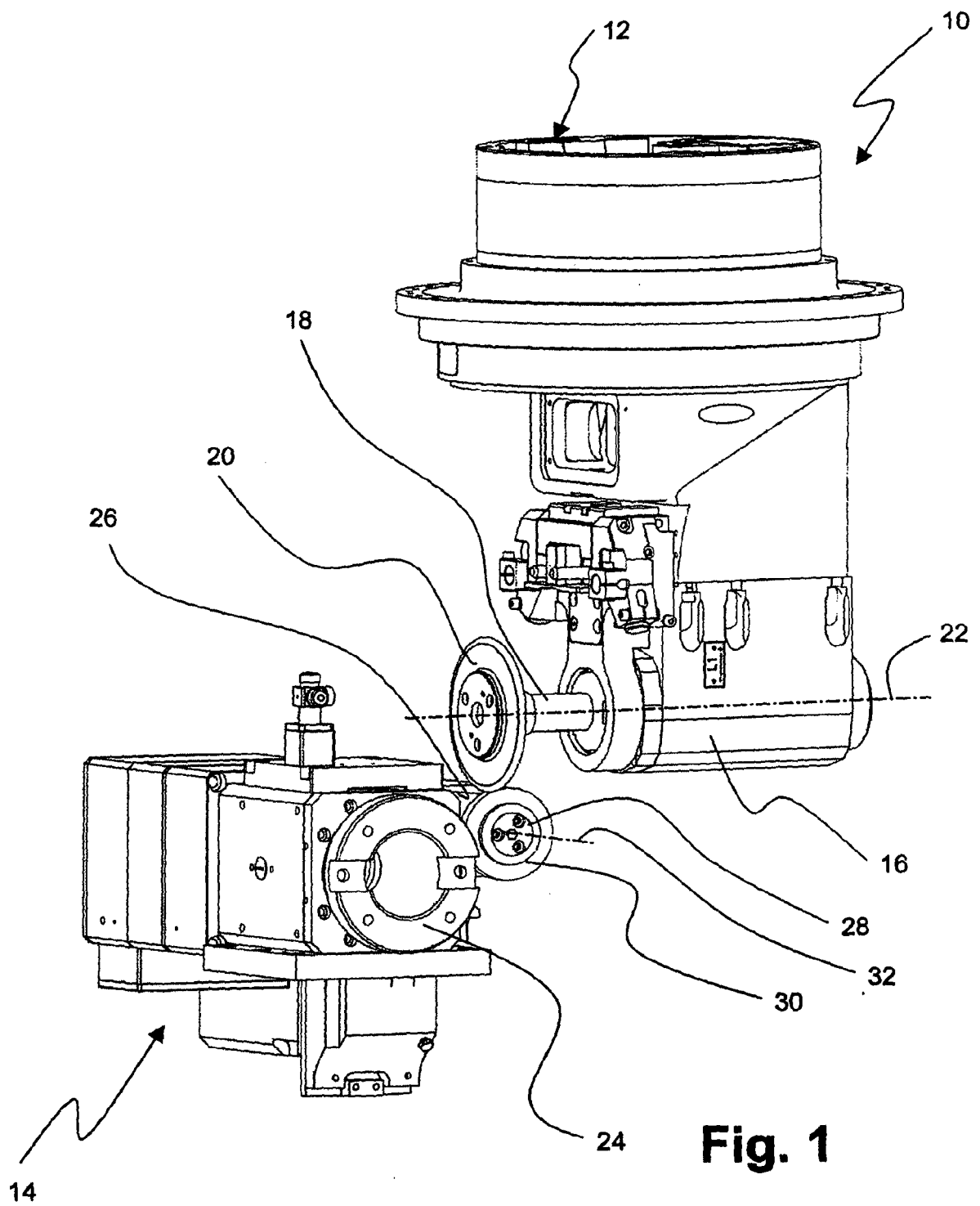


Fig. 1

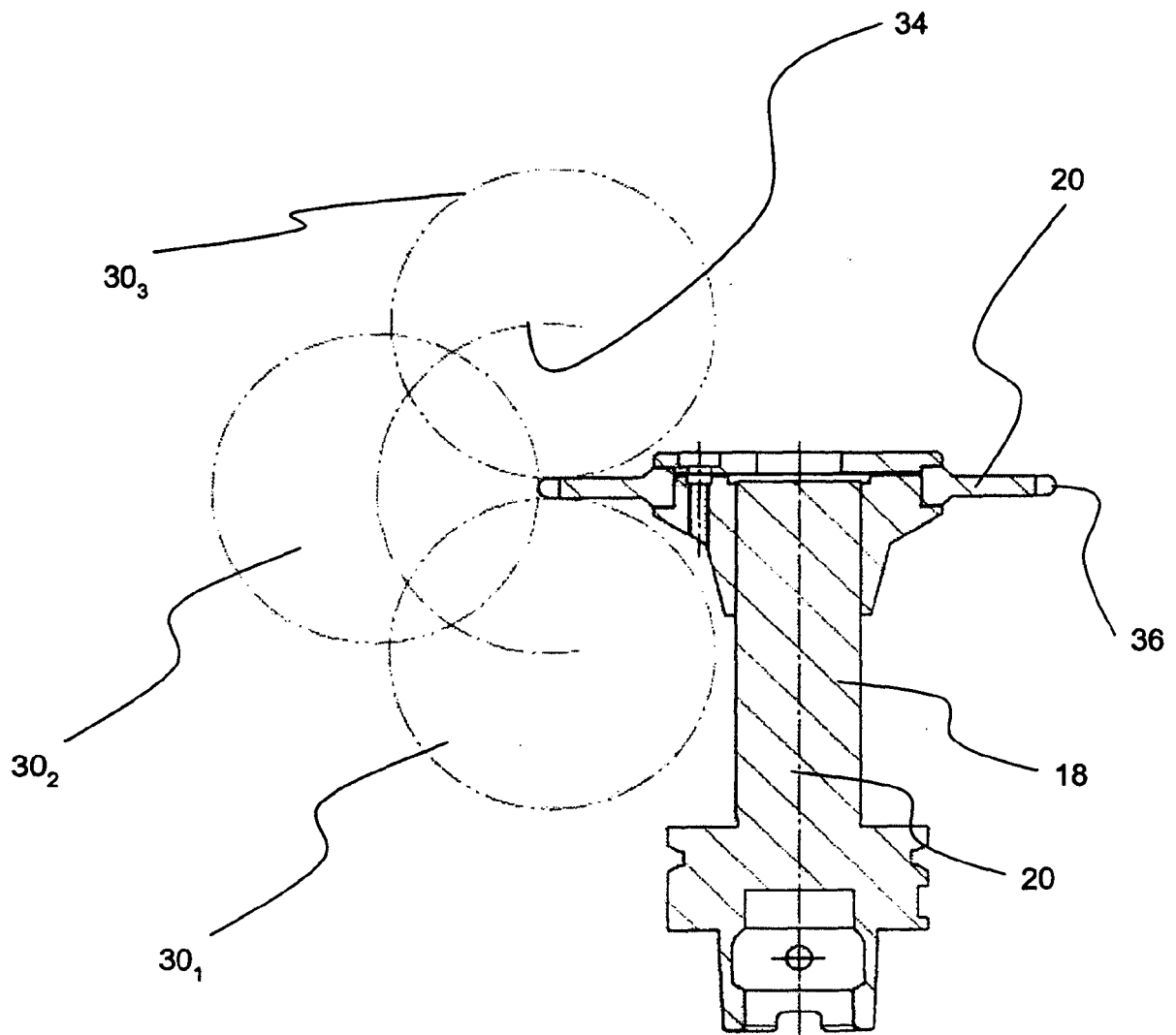
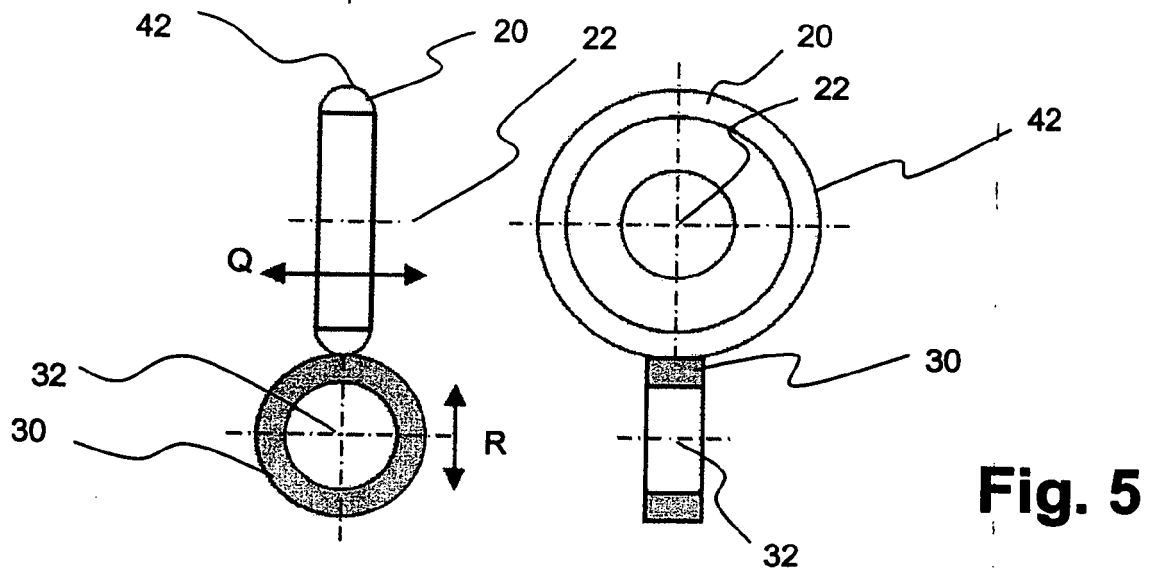
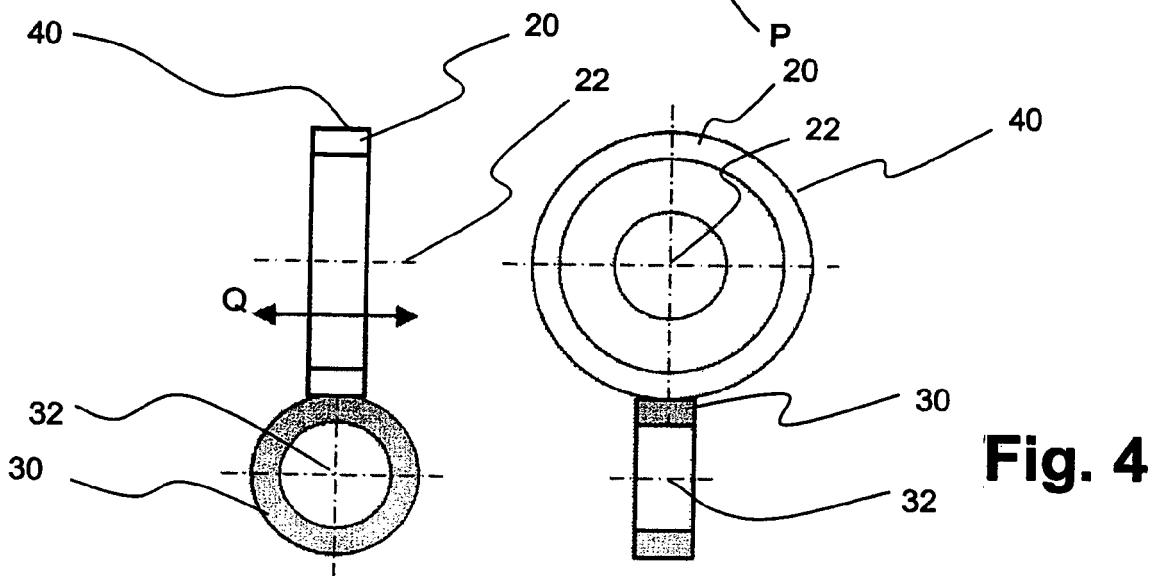
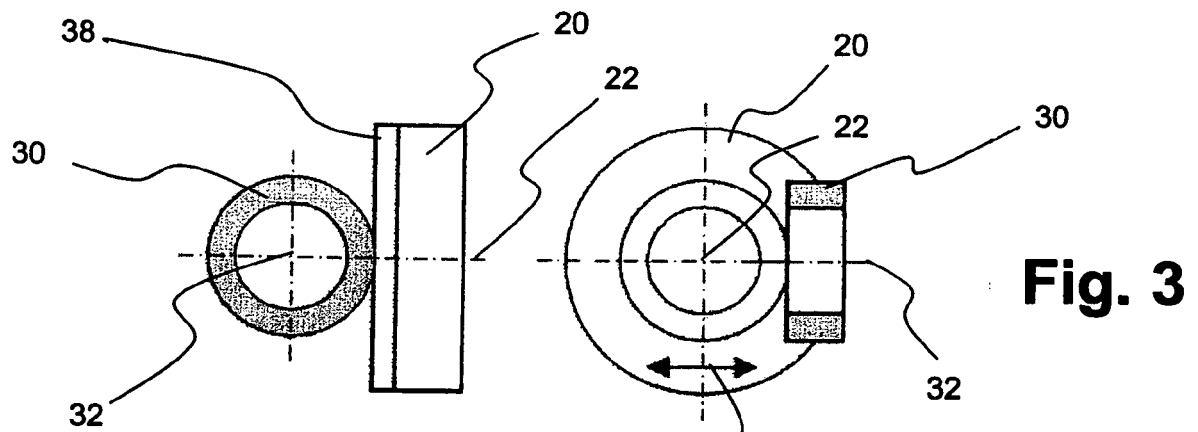


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 02 0094

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 738 564 A (HELLE HANS-JOACHIM [DE] ET AL) 14. April 1998 (1998-04-14)	1-7,13	INV. B24B53/00 B24B53/053
A	* Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 9; Abbildungen 1,2,4 *	8	
A	US 4 103 668 A (NISHIMURA HIDEO ET AL) 1. August 1978 (1978-08-01) * Spalte 2, Zeilen 25-55; Abbildung 1 *	5	
X	US 4 461 121 A (MOTZER WILLI [DE] ET AL) 24. Juli 1984 (1984-07-24) * Abbildung 1 *	1	
D,A	DE 34 28 426 A1 (TOYODA MACHINE WORKS LTD [JP]) 21. Februar 1985 (1985-02-21) * das ganze Dokument *	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		10. März 2009	
Prüfer		Koller, Stefan	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 02 0094

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5738564 A	14-04-1998	KEINE	
US 4103668 A	01-08-1978	ES 461159 A1	01-12-1978
US 4461121 A	24-07-1984	DE 3133488 A1	17-03-1983
		EP 0072887 A1	02-03-1983
		JP 1912224 C	09-03-1995
		JP 6022786 B	30-03-1994
		JP 58040255 A	09-03-1983
DE 3428426 A1	21-02-1985	JP 1633535 C	20-01-1992
		JP 2058060 B	06-12-1990
		JP 60033006 A	20-02-1985
		US 4551950 A	12-11-1985

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3428426 [0006]
- DE 3437682 C2 [0007]
- DE 1289449 [0008]