



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 506 839 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2005 Patentblatt 2005/07

(51) Int Cl.7: **B24B 35/00**, B24B 5/42,
B24B 21/08

(21) Anmeldenummer: **03400048.9**

(22) Anmeldetag: **15.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Hildebrandt, Oliver**
78132 Hornberg (DE)

(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker**
Patentanwälte,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Supfina Grieshaber GmbH & Co. KG**
77709 Wolfach (DE)

(54) **Werkzeug zur Feinstbearbeitung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Finishelement (32) für eine Feinstbearbeitungsmaschine, mit einem an ein Werkstück (24) anlegbaren C-förmigen Abschnitt (56),

wobei der C-förmige Abschnitt (56) wenigstens zwei teilhohlzylindrische Anlagebereiche (52,54) aufweist und die Anlagebereiche (52,54) unterschiedliche Krümmungsradien besitzen.

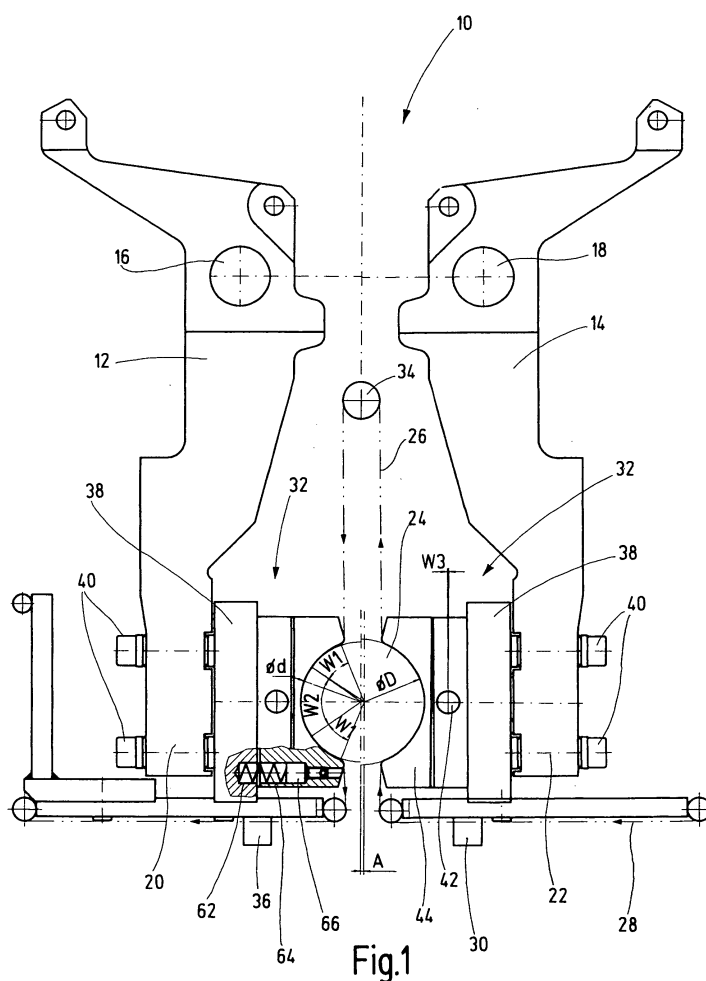


Fig.1

EP 1 506 839 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Finishelement für eine Feinstbearbeitungsmaschine mit einem an ein Werkstück anlegbaren C-förmigen Abschnitt.

[0002] Aus der EP 0 781 672 B1 ist eine Feinstbearbeitungsmaschine bekannt, die mit einem Finishelement ausgerüstet ist, welches derart flexibel ist, dass es sich radial an die zu bearbeitende Oberfläche kreisgeometrisch anpassen kann. Hierbei ist gemeint, dass das Finishelement sich im Wesentlichen an Werkstücke mit gleichem Durchmesser anlegen kann, wobei aber dieser Durchmesser durch Verspannung (μm) des Finishelements im Bereich weniger Mikrometer verändert werden kann. Soll ein Werkstück mit einem anderen Durchmesser bearbeitet werden, muss ein anderes Finishelement verwendet werden, welches an diesen anderen Durchmesser angepasst ist.

[0003] Bei den zu bearbeitenden Werkstücken handelt es sich zum Beispiel um rotationssymmetrische Bauteile, wie Getriebewellen, Nockenwellen, Kurbelwellen oder dergleichen. An diesen Wellen werden Lagerstellen oder auch Hublager, Dichtlagerungen oder dergleichen bearbeitet. Es ist denkbar, dass an ein und demselben Werkstück Lagerstellen mit unterschiedlichen Durchmessern, zum Beispiel Hauptlager mit einem ersten Durchmesser, Hublager mit einem zweiten Durchmesser und Dichtlager mit einem dritten Durchmesser vorhanden sind, wofür jeweils ein eigenes Finishelement mit jeweils einem C-förmigen Abschnitt mit entsprechendem Durchmesser verwendet werden muss. Das Werkstück muss dann nach der Bearbeitung der Lager mit dem ersten Durchmesser in eine zweite Bearbeitungsstation umgesetzt werden, in welcher die Lager mit dem zweiten Durchmesser bearbeitet werden können. Dies ist zum einen zeitaufwändig, zum anderen müssen entsprechend viele Bearbeitungsstationen mit entsprechenden Bearbeitungswerkzeugen vorgesehen werden.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Finishelement bereitzustellen, mit dem Werkstücke mit Bereichen mit unterschiedlich großen Durchmessern schneller und preiswerter bearbeitet werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Finishelement der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der C-förmige Abschnitt wenigstens zwei teilhohlzylindrische Anlagebereiche aufweist und die Anlagebereiche unterschiedliche Krümmungsradien besitzen.

[0006] Das erfindungsgemäße Finishelement besitzt demnach einen C-förmigen Abschnitt, der nicht nur für eine einzige Lagerstelle mit einem bestimmten Durchmesser ausgelegt ist, sondern mit dem auch eine zweite Lagerstelle mit einem zweiten Durchmesser bearbeitet werden kann, da sich an die erste Lagerstelle der erste teilhohlzylindrische Anlagebereich anlegt und an die zweite Lagerstelle der zweite teilhohlzylindrische Anlagebereich zur Anlage kommt.

Die unterschiedlichen Krümmungsradien der beiden Anlagebereiche entsprechen dabei den Durchmessern der beiden zu bearbeitenden Lagerstellen. Mit einem derartigen Finishelement können also Werkstücke, insbesondere Wellen, in einer einzigen Bearbeitungsstation bearbeitet werden, die Lagerstellen mit zwei unterschiedlichen Durchmessern aufweisen. Diese Lagerstellen können mit ein und demselben Finishelement bearbeitet werden.

[0007] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der C-förmige Abschnitt spiegelsymmetrisch ist. Dies hat den Vorteil, dass der C-förmige Abschnitt keine bevorzugte Einbaulage aufweist und daher universell eingesetzt werden kann. Außerdem ist die Herstellung derartiger Abschnitte wesentlich einfacher und preiswerter, da die Werkzeuge hierfür einfacher gestaltet sein können.

[0008] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der C-förmige Abschnitt punktsymmetrisch ausgebildet. Die punktsymmetrische Ausgestaltung des C-förmigen Abschnitts bietet noch den Vorteil, dass auch die Seiten identisch ausgestaltet sind.

[0009] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass ein mittlerer Anlagebereich von zwei äußeren Anlagebereichen flankiert ist. Dabei weist der mittlere Anlagebereich einen kleineren Krümmungsradius r auf, als die beiden äußeren Anlagebereiche, die einen größeren Krümmungsradius R besitzen. Werden Lagerstellen mit kleinen Durchmessern r bearbeitet, dann legt sich der mittlere Anlagebereich an diesen Lagerstellen an, wohingegen Lagerstellen mit größerem Durchmesser R von den beiden äußeren Anlagebereichen bearbeitet werden, wobei der mittlere Anlagebereich in diesem Fall einen geringen Abstand zu der Lagerstelle mit größerem Durchmesser besitzt, das heißt diesen nicht berührt.

[0010] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel besitzen die beiden äußeren Anlagebereiche den gleichen Krümmungsradius R . Hierdurch wird der Vorteil geschaffen, dass das Finishelement zum einen gleichmäßig an die zu bearbeitende Lagerstelle angedrückt wird, zum anderen die Kräfteverteilung auf das Finishelement gleichmäßig ist, so dass das Finishelement nicht oder nur geringfügig gegen Verschwenken abgestützt werden muss.

[0011] Mit Vorzug erstrecken sich die Anlagebereiche über einen Umfangswinkel von 10° bis 80° , insbesondere von 35° bis 75° . Dabei kann der mittlere Anlagebereich sich über einen Umfangswinkel von 70° bis 85° erstrecken, wobei sich die beiden äußeren Anlagebereiche jeweils über einen Umfangswinkel von 30° bis 40° erstrecken. Die Summe der Umfangswinkel der beiden äußeren Anlagebereiche entspricht dabei dem Umfangswinkel des mittleren Anlagebereichs.

[0012] Der C-förmige Abschnitt kann entweder direkt in das Finishelement eingearbeitet sein, wobei jedoch bevorzugt der C-förmige Abschnitt von einem Einsatz gebildet wird. Dieser Einsatz kann aus Metall, zum Bei-

spiel Messing, Aluminium oder Stahl, aus Kunststoff, insbesondere aus Vulkollan, aus Keramik, aus Stein oder einem Verbundstoff bestehen. Dabei können die beiden unterschiedlichen Anlagebereiche an unterschiedlichen Einsätzen vorgesehen sein. Auf diese Weise kann das Finishband zum Beispiel mit einem harten Einsatz an die eine Lagerstelle und mit einem weichen Einsatz, zum Beispiel mit Vulkollan, an die andere Lagerstelle, die einen anderen Durchmesser aufweist, angepresst werden.

[0013] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der C-förmige Abschnitt an einem Träger befestigt ist und der Träger schwenkbar gelagert ist, wobei sich die Schwenkachse parallel zur Krümmungsachse der Anlagebereiche erstreckt. Durch die schwenkbare Lagerung des Trägers und somit des C-förmigen Abschnitts wird sichergestellt, dass das Finishelement, insbesondere der jeweilige Anlagebereich, zur vollflächigen Anlage an der zu bearbeitenden Lagerstelle kommt, so dass das Finishband über den gesamten Umfangswinkel dieses Anlagebereichs an die Lagerstelle angepresst wird. Hierdurch wird auch der Versatz, der durch die Durchmesseränderung der beiden Lagerstellen vom kleinen zum großen Durchmesser bedingt ist, ausgeglichen, da der Bearbeitungsarm der Bearbeitungszange bei der Bearbeitung der einen Lagerstelle eine andere Schwenkposition einnimmt als bei der Bearbeitung der anderen Lagerstelle. Dieser Versatz wird durch geringfügiges Verschwenken des Finishelements um dessen Schwenkachse ausgeglichen.

[0014] Mit Vorzug ist die Schwenkachse spiegelsymmetrisch zu den Anlagebereichen angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die vom Finishelement auf die Lagerstellen ausgeübten Kräfte direkt in die Lagerstelle eingeleitet werden, so dass Schwenkmomente vermieden oder nahezu vermieden werden.

[0015] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der Träger mittels einer Vorspannkraft in eine die Ruhelage darstellende Schwenkrichtung verschwenkt ist. Hierdurch besitzt der Träger eine Vorzugslage, wenn er nicht an der Lagerstelle anliegt. Unkontrollierte Schwenkbewegungen, insbesondere beim Öffnen und Schließen der Bearbeitungszange, werden hierdurch vermieden. Dabei ist gemäß einer erfinderischen Weiterbildung die Vorspannkraft einstellbar. Mit Vorzug wird die Vorspannkraft von einer Druckfeder, insbesondere einer Schraubendruckfeder, erzeugt. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Vorspannkraft hydraulisch oder pneumatisch erzeugt wird.

[0016] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kommt der C-förmige Abschnitt in seiner Ruhelage zuerst an dem Ort am Werkstück zur Anlage, der einem Finishbandeinlauf oder Finishbandauslauf am Nächsten liegt. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass sich das Finishband nach der ersten Anlage des Finishelements am Werkstück noch problemlos um die Lagerstelle herumschlingen kann, ohne dass es über Gebühr auf Zug belastet wird. Beim Schließen der Bearbeitungs-

zange wird zwischen dem Finishbandeinlauf und dem Finishbandauslauf Finishband frei, welches um die Lagerstelle herumgeschlungen wird.

[0017] Mit Vorzug liegen die Schwenkachse und die Krümmungsmittelpunkte der beiden Anlagebereiche in einer Ebene. Auch dies hat zur Folge, dass die Anpresskräfte während der Bearbeitung der Lagerstellen nicht zu einer Verschwenkung des Finishelements führen.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0019] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Bearbeitungszange mit zwei an den freien Enden der Bearbeitungsarme vorgesehenen Finishelementen, welche eine Welle zwischen sich aufnehmen; und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Trägers für einen C-förmigen Abschnitt, der zur Anlage an der Welle kommt.

[0020] Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 10 bezeichnete Bearbeitungszange einer nicht dargestellten Finishmaschine, wobei die Bearbeitungszange 10 zwei Bearbeitungsarme 12 und 14 aufweist, die um Schwenklager 16 und 18 derart schwenkbar gelagert sind, dass ihre freien Enden 20 und 22 in Richtung auf eine Welle 24 beziehungsweise weg von dieser verschwenkbar sind. Die Bearbeitungsarme 12 und 14 werden, wie aus dem Stand der Technik bekannt, hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch angetrieben.

[0021] In der Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 26 ein Finishband bezeichnet, das von einer nicht dargestellten Vorratsrolle in Richtung des Pfeils 28 abgezogen, über einen Finishbandeinlauf 30 geführt und einem Finishelement 32 zugeleitet wird. Das Finishband 26 umschlingt eine Umlenkrolle 34 und gelangt zu einem zweiten Finishelement 32 und von diesem zu einem Finishbandauslauf 36 und einer nicht dargestellten Aufwickelrolle. Die beiden in der Figur 1 dargestellten Finishelemente 32 sind im Wesentlichen gleich ausgebildet und besitzen einen Haltebock 38, der mittels Schrauben 40 an den freien Enden 20 beziehungsweise 22 der Bearbeitungsarme 12 beziehungsweise 14 festgeschraubt ist. An diesem Haltebock 38 ist eine Schwenkachse 42 vorgesehen, an welcher ein Träger 44 derart schwenkbar befestigt ist, dass er um einen mit W3 bezeichneten Winkel bezüglich des Haltebocks 38 verschwenkbar ist.

[0022] Die Figur 2 zeigt diesen Träger 44 in vergröß-

ßerter Darstellung, wobei mit dem Doppelpfeil 46 die Verschwenkung um die Schwenkachse 42 angedeutet wird. Dieser Träger 44 liegt an der Welle 24 an, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Lagerstellen 48 und 50 aufweist, wobei die Lagerstelle 48 einen kleinen Durchmesser d und die Lagerstelle 50 einen großen Durchmesser D aufweist. Um Wellen 24 mit Lagerstellen 48 und 50 mit unterschiedlichen Durchmessern d und D bearbeiten zu können, weist der Träger 44 zwei Anlagebereiche 52 und 54 auf, die unterschiedliche Krümmungsradien r und R besitzen. Dabei korrespondiert der kleine Krümmungsradius r zum kleinen Durchmesser d und der große Krümmungsradius R zum großen Durchmesser D .

[0023] Der Anlagebereich 52 befindet sich in einem mittleren Bereich eines C-förmigen Abschnitts 56 und wird flankiert von den beiden äußeren Anlagebereichen 54 mit den größeren Radien R . Da der mittlere Anlagebereich 52 einen kleineren Radius r aufweist als die beiden äußeren Anlagebereiche 54 mit ihren großen Krümmungsradien R , kann der C-förmige Abschnitt 56 an eine Lagerstelle 48 mit einem kleinen Durchmesser d angelegt werden, ohne dass die beiden äußeren Anlagebereiche 54 stören. Dies gilt auch für die beiden äußeren Anlagebereiche 54, die an einer Lagerstelle 50 mit einem großen Durchmesser D anliegen können, wobei dann der mittlere Anlagebereich 52 einen geringen Abstand zur Lagerstelle 50 aufweist.

[0024] Der Anlagebereich 52 erstreckt sich über einen Umfangswinkel W_2 entlang des C-förmigen Abschnitts, der in etwa 75° entspricht. Die beiden äußeren Anlagebereiche 54 besitzen einen Umfangswinkel W_1 von jeweils 35° . Die Krümmungsmittelpunkte M_1 und M_2 liegen in einer Ebene 58, die die Schwenkachse 42 schneidet.

[0025] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der C-förmige Abschnitt 56 an einem Einsatz 60 vorgesehen, wobei dieser Einsatz 60 auswechselbar im Träger 44 befestigt ist. Es können auch mehrere Einsätze vorgesehen sein, wobei an jedem Einsatz einer der Anlagebereiche 52 und 54 angeformt ist. Auf diese Weise kann gezielt die Härte des C-förmigen Abschnitts 56 gewählt werden, da die Einsätze aus Metall, Kunststoff, Keramik oder anderen Materialien bestehen können und unterschiedlichen Anlagebereichen 52 und 54 unterschiedliche Materialien zugeordnet sein können.

[0026] Aus Figur 1 ist schließlich noch erkennbar, dass im unteren Bereich des Lagerbocks 38 und des Halters 44 eine Querbohrung 62 vorgesehen ist, in welcher eine Druckfeder 64 angeordnet ist, deren Vorspannkraft mittels eines Schraubelements 66 einstellbar ist. Die Druckfeder 64 bewirkt, dass der Halter 44 dann, wenn der C-förmige Abschnitt 56 nicht an der Welle 24 anliegt, eine Ruhelage einnimmt, bei der der untere Bereich vom Haltebock 38 weg verschwenkt ist. Legt sich der C-förmige Abschnitt 56 dann an die entsprechende Lagerstelle 48 beziehungsweise 50 der Welle 24 an, dann berührt zuerst der untere Anlagebe-

reich 54 beziehungsweise der untere Abschnitt des Anlagebereichs 52 die entsprechende Lagerstelle und das beim Schließen der Bearbeitungszange 10 zwischen der Welle 24 und der Umlenkrolle 34 frei gewordene Finishband 26 kann sich um die Welle 24 legen, ohne dass über Gebühr Zug auf das Finishband 26 ausgeübt wird. Außerdem kann durch das Aufschwenken des C-förmigen Abschnitts 56 auf die Welle 24 sich der Träger 44 optimal ausrichten, so dass eine vollflächige Anlage gewährleistet ist. Dabei wird der durch die unterschiedlichen Durchmesser d und D der Lagerstellen 48 und 50 bedingte Versatz A der Krümmungsmittelpunkte M_1 und M_2 ausgeglichen.

[0027] Mit dem erfindungsgemäßen Finishelement 32 können also Wellen 24 mit Lagerstellen 48 und 50 bearbeitet werden, die unterschiedliche Durchmesser d und D aufweisen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wurde eine Welle 24 mit zwei unterschiedlichen Durchmessern gewählt, wobei jedoch problemlos auch mehr als zwei unterschiedliche Durchmesser an der Welle 24 vorgesehen sein können, wobei dann der C-förmige Abschnitt 56 entsprechend mehr Anlagebereiche mit unterschiedlichen Krümmungsradien besitzt. Dies soll von der Erfindung mit umfasst sein.

Patentansprüche

1. Finishelement (32) für eine Feinstbearbeitungsmaschine, mit einem an ein Werkstück anlegbaren C-förmigen Abschnitt (56), **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) wenigstens zwei teilhohlzylindrische Anlagebereiche (52 und 54) aufweist und die Anlagebereiche (52 und 54) unterschiedliche Krümmungsradien (r und R) besitzen.
2. Finishelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) spiegelsymmetrisch ist.
3. Finishelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) punktsymmetrisch ist.
4. Finishelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mittlerer Anlagebereich (52) von zwei äußeren Anlagebereichen (54) flankiert ist.
5. Finishelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Anlagebereich (52) einen kleineren Krümmungsradius (r) aufweist als die beiden äußeren Anlagebereiche (54).
6. Finishelement nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden äußeren Anlagebereiche (54) einen gleichen Krümmungsradius

(R) besitzen.

7. Finishelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Anlagebereiche (52 und 54) über einen Umfangswinkel (W1 und W2) von 10° bis 80°, insbesondere von 35° bis 75°, erstrecken. 5
8. Finishelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) von einem Einsatz (60) gebildet wird. 10
9. Finishelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (60) aus Metall, Kunststoff, Keramik oder einem Verbundstoff besteht. 15
10. Finishelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) an einem Träger (44) befestigt ist und der Träger (44) schwenkbar gelagert ist, wobei sich die Schwenkachse (42) parallel zur Krümmungsachse der Anlagebereiche (52 und 54) erstreckt. 20
25
11. Finishelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (42) spiegelsymmetrisch zu den beiden Anlagebereichen (52 und 54) angeordnet ist. 30
12. Finishelement nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (44) mittels einer Vorspannkraft in eine die Ruhelage darstellende Schwenkrichtung verschwenkt ist. 35
13. Finishelement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannkraft einstellbar ist. 40
14. Finishelement nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannkraft von einer Druckfeder (64), insbesondere einer Schraubendruckfeder, erzeugt wird. 45
15. Finishelement nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der C-förmige Abschnitt (56) in seiner Ruhelage zuerst an den Ort am Werkstück zur Anlage kommt, der einem Finishbandeinlauf (30) oder Finishbandauslauf (36) am Nächsten liegt. 50
16. Finishelement nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (42) und die Krümmungsmittelpunkte (M1 und M2) der beiden Anlagebereiche (52 und 54) in einer Ebene (58) liegen. 55

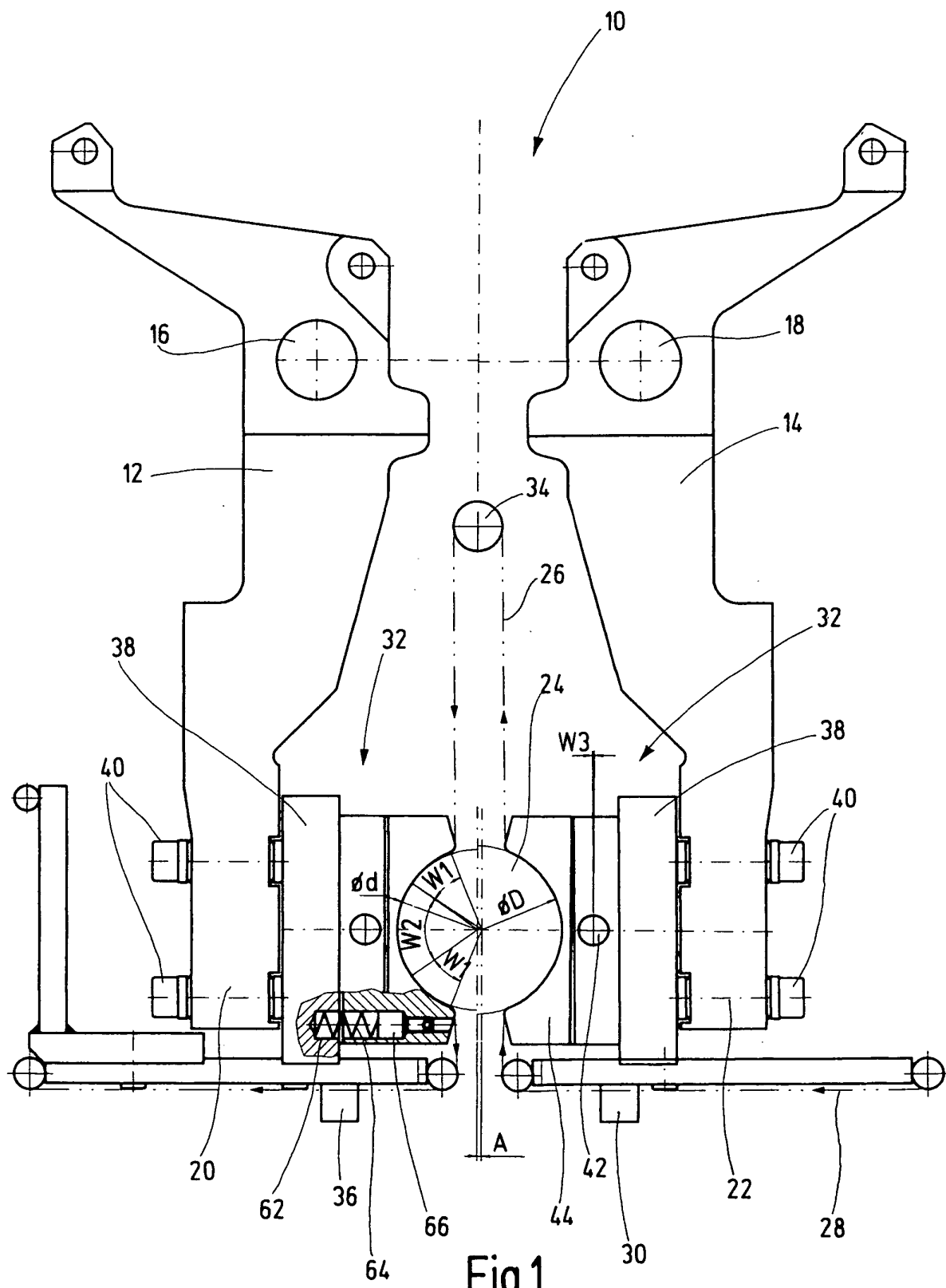
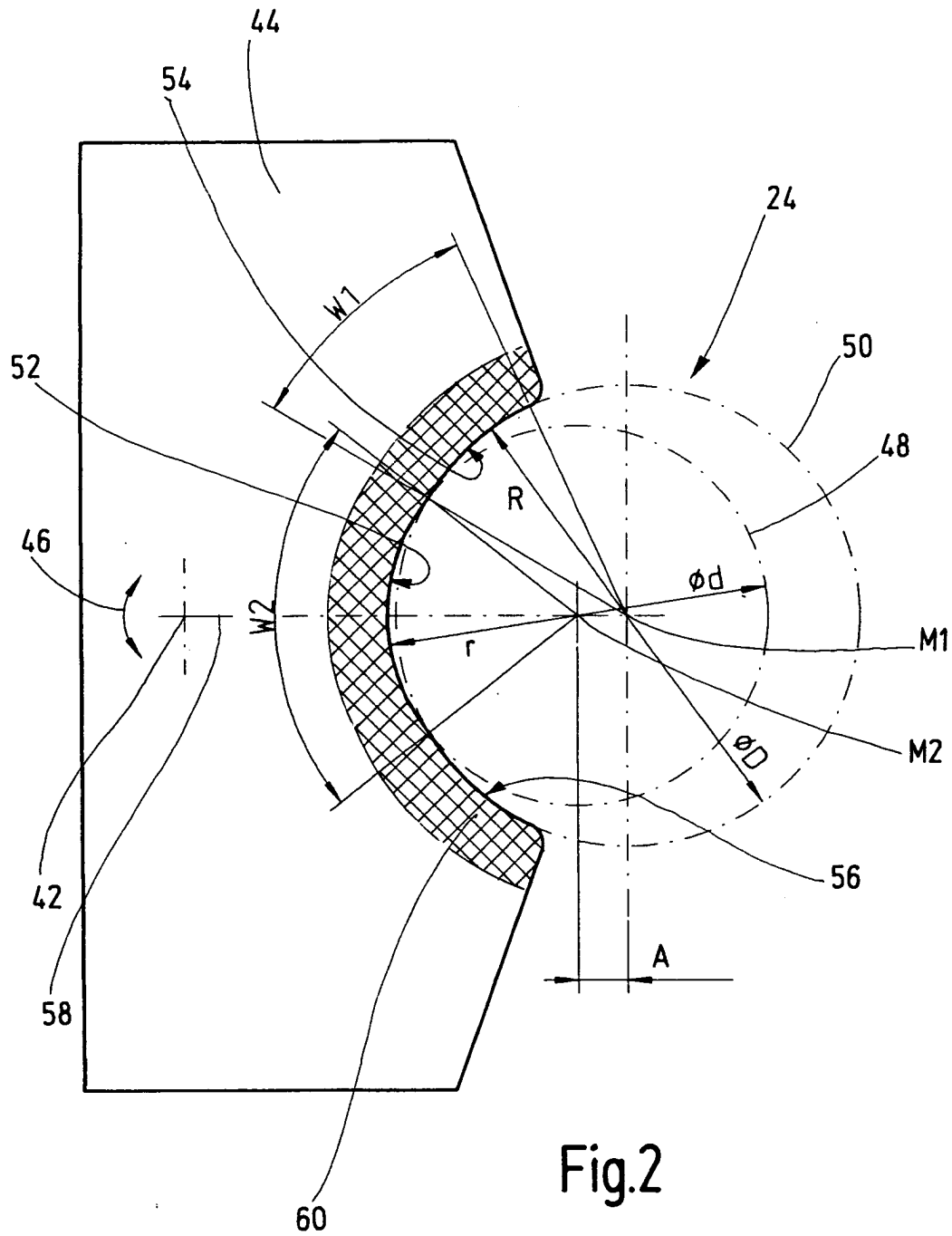


Fig.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 0048

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| D, A | EP 0 781 627 A (SUPFINA GRIESHABER GMBH & CO) 2. Juli 1997 (1997-07-02) * Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 43 * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 3 * * Abbildung 2 * | 1 | B24B35/00 B24B5/42 B24B21/08 |
| A | US 6 095 909 A (CHENU GABRIEL) 1. August 2000 (2000-08-01) * Spalte 2, Zeile 46 - Zeile 56 * * Abbildung 2 * | 1 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| | | | B24B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2004 | Prüfer Schultz, T |
| 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 | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 40 0048

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

14-01-2004

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 0781627 | A | 02-07-1997 | EP | 0781627 A1 | 02-07-1997 |
| | | | DE | 59508072 D1 | 27-04-2000 |
| US 6095909 | A | 01-08-2000 | FR | 2764224 A1 | 11-12-1998 |
| | | | EP | 0882549 A1 | 09-12-1998 |

EPO FORM P0461

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