



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 406 989 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90250160.0

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B24B 19/24**

(22) Anmeldetag: 25.06.90

(30) Priorität: 03.07.89 DE 3921800

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.01.91 Patentblatt 91/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(71) Anmelder: **Karl Heesemann Maschinenfabrik  
GmbH & Co KG KG  
Reuterstrasse 15**

**D-4970 Bad Oeynhausen 1(DE)**

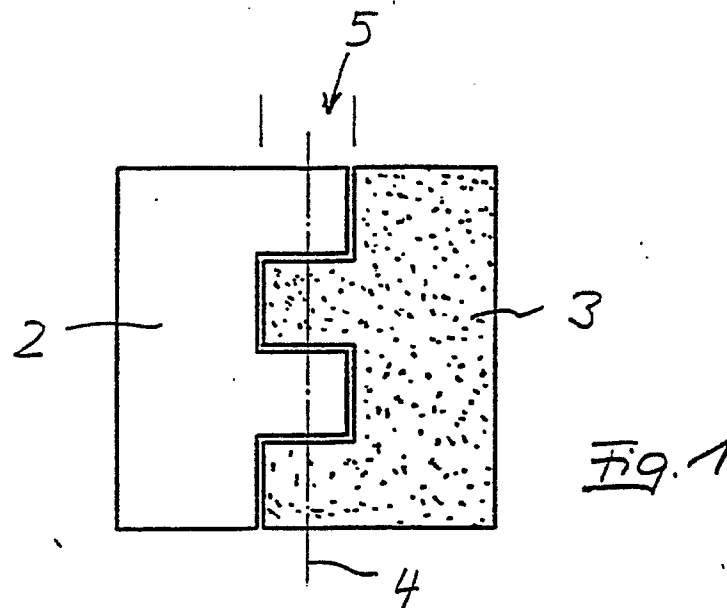
(72) Erfinder: **Heesemann, Jürgen, Dipl.-Ing.  
Rotkelchenweg 6  
D-4970 Bad Oeynhausen 1(DE)**

(74) Vertreter: **Lins, Edgar, Dipl.-Phys. et al  
Patentanwälte Gramm + Lins  
Theodor-Heuss-Strasse 2  
D-3300 Braunschweig(DE)**

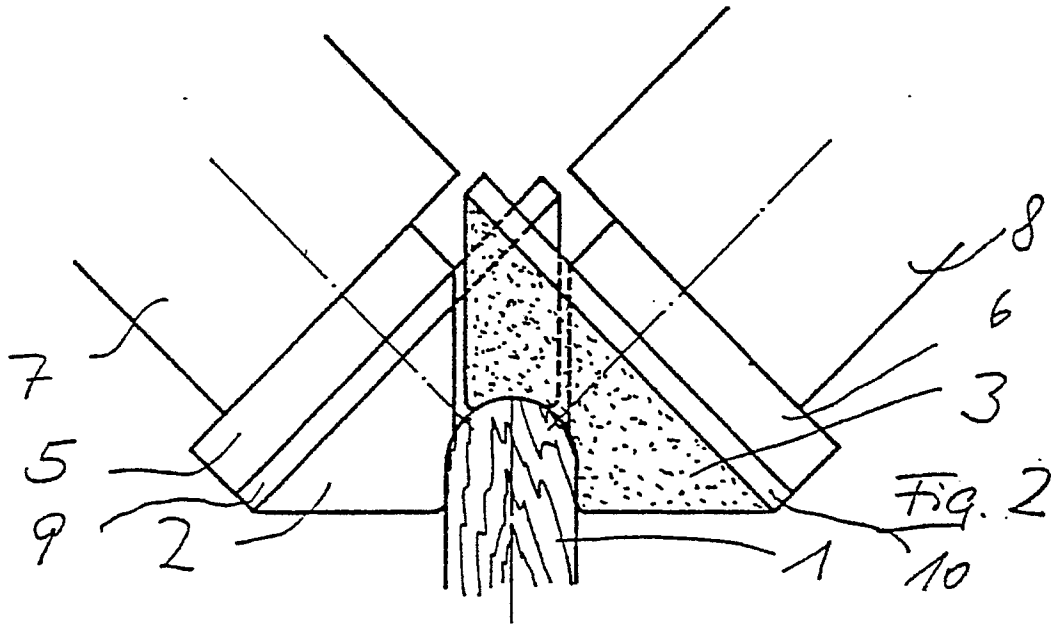
(54) **Profilschleifaggregat.**

(57) Bei einem Profilschleifaggregat mit wenigstens zwei in einem Rahmen befestigten Werkzeughaltern (7, 8), an denen jeweils ein Schleifwerkzeug (2, 3) zum Bearbeiten von an dem Profilschleifaggregat in einer Arbeitsebene (4) vorbeitransportierten Werkstücken (1) befestigt ist, wobei die Werkzeughalter (7, 8) in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind und sich ihre Werkzeuge (2, 3) zu der gewünschten Profilform ergänzen, lassen sich die Vor-

teile eines einheitlichen Schleifvorganges trotz der Verwendung mehrere Werkzeuge (2, 3) dadurch erzielen, daß die Werkzeughalter (7, 8) in Transportrichtung im wesentlichen auf gleicher Höhe angeordnet sind und daß die Werkzeuge (2, 3) zweier benachbarter Werkzeughalter (7, 8) durch eine komplementär gezahnte Ausbildung der zueinander zeigenden Kanten ineinandergreifend die gewünschte Profilform bilden.



EP 0 406 989 A1



## PROFILSCHLEIFAGGREGAT

Die Erfindung betrifft ein profilschleifaggregat mit wenigstens zwei in einem Rahmen befestigten Werkzeughaltern, an denen jeweils ein Schleifwerkzeug zum Bearbeiten von an dem Profilschleifaggregat in einer Arbeitsebene vorbeitransportierten Werkstücken befestigt ist, wobei die Werkzeughalter in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind und sich ihre Werkzeuge zu der gewünschten Profilform ergänzen.

Für bestimmte Schleifaufgaben ist es zweckmäßig, die zu schleifende profilform mit mehreren, beispielsweise zwei Werkzeugen zu bearbeiten. Der Grund hierfür kann in einer problematischen Positionierung nur eines einzigen Werkzeuges liegen. Darüber hinaus führt die Verwendung eines einzigen Werkzeuges bei einem von dem Werkzeug umfaßten Profil zu dem Nachteil, daß Toleranzen in der Werkstückdicke zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schleifergebnisses führen. Werkzeuge, die hingegen nur jeweils einen Teil des Profils schleifen, sind gegenüber Änderungen der Werkstückdicke weniger anfällig. Es ist daher bekannt, kompliziertere Profilformen oder Profilformen, die auf gegenüberliegenden Seiten zu schleifen sind, mit mehreren Werkzeugen zu bearbeiten, die jeweils nur einen Teilschliff bewirken. Diese Werkzeuge sind regelmäßig in einer Halterung in Förderrichtung unmittelbar hintereinander angeordnet. Bei Bandschleifmaschinen läuft das in Transportrichtung geführte Band somit nacheinander über die mehreren Werkzeuge. Dabei entsteht ein höherer Platzbedarf in Förderrichtung. Darüber hinaus sind bei speziellen Schleifaufgaben Probleme am Ende des Schleifbereichs des letzten Werkzeuges nicht auszuschließen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Profilschleifaggregat der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß bei geringem Platzbedarf ein einwandfreies Schleifergebnis bei der Verwendung mehrerer Schleifwerkzeuge erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Profilschleifaggregat der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß die Werkzeughalter in Transportrichtung im wesentlichen auf gleicher Höhe angeordnet sind und daß die Werkzeuge zweier benachbarter Werkzeughalter durch eine komplementär gezahnte Ausbildung der zueinander zeigenden Kanten ineinandergreifend die gewünschte Profilform bilden.

Das erfindungsgemäße Profilschleifaggregat weist somit eine Anordnung der Werkzeuge auf, die die Durchführung des Schleifvorganges in einem Gang ermöglichen, nicht aber die Nachteile der starren Form eines einteiligen Werkzeuges aufweisen. Die in einem Winkel zueinander stehenden

Werkzeuge können eine etwaige Dickentoleranz des Werkstückes durch eine gewissen Nachgiebigkeit in axialer Richtung ihres Werkzeughalters ausgleichen. Bei einer Bandschleifmaschine läuft das in Transportrichtung geführte Band gleichzeitig über die mehreren Werkzeuge. In dem überlappenden Bereich bestimmen die beiden Werkzeuge abwechselnd die Schleifform in identischer Weise.

Zur Durchführung verschiedener Schleifaufgaben und zur Anpassung an die gewünschten Profilformen ist es zweckmäßig, wenn die Werkzeughalter in verschiedenen Winkelstellungen im Rahmen befestigbar sind. Dies kann vorzugsweise dadurch realisiert sein, daß die Werkzeughalter an einer Halterung mit einer senkrecht zur Förderebene und -richtung angeordneten Anlagefläche befestigt und an der Halterung in verschiedenen Winkelstellungen lösbar befestigbar sind.

Die lösbare Befestigung gestaltet sich sehr einfach, wenn die Halterung und/oder die Werkzeughalter eine Mehrzahl von Löchern aufweisen, die mit wenigstens zwei Löchern des Werkzeughalters bzw. der Halterung zur Befestigung des jeweiligen Werkzeughalters in verschiedenen Winkelstellungen lösenbar fluchten.

In jedem Fall ist es vorteilhaft, wenn das Werkzeug an dem Werkzeughalter mit einem in Richtung der Winkelstellung verschwenkbaren Verbindungsstück befestigt ist, wobei das Verbindungsstück zusätzlich auch noch senkrecht zur Längsachse des Werkzeughalters translatorisch verschiebbar sein kann. Durch das Verbindungsstück lassen sich Feinjustierungen der Werkzeuge zueinander durchführen. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Profilschleifaggregats läßt sich auch mit einem rotierenden Werkzeugrevolver verwirklichen, der eine Mehrzahl von Werkzeughaltersätzen aufweist, wobei in jedem Werkzeughaltersatz die Werkzeughalter in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind, so daß sich ihre Werkzeuge zu der gewünschten Profilform ergänzen. Dadurch ist es möglich, durch Rotation des Werkzeugrevolvers verzahnte Werkzeuge für verschiedene Profilformen wirksam zu schalten, ohne daß es hierfür größerer Umbaumaßnahmen bedarf. Die Rotation des Werkzeugrevolvers kann dabei sowohl um eine in Transportrichtung der Werkstücke liegende Drehachse als auch um eine senkrecht dazu angeordnete Drehachse erfolgen.

Weitere Vorteile der Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen werden im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - eine Ansicht auf zwei verzahnte Werkzeuge, aus der Transportebene des Werkstücks

gesehen

Figur 2 - eine Seitenansicht auf die beiden Werkzeuge mit einem Endstück eines in der Transportebene bewegten Werkstücks

Figur 3 - eine Ansicht gemäß Figur 2 mit modifiziert ausgebildeten Werkzeugen

Figur 4 - eine erste Ausführungsform einer Halterung für die Werkzeughalter

Figur 5 - eine weitere Ausführungsform einer Halterung für Werkzeughalter

Figur 6 - ein Ausführungsbeispiel für einen Werkzeughalter

Figur 7 - ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Werkzeughalter

Figur 8 - ein drittes Ausführungsbeispiel für einen Werkzeughalter

Figur 9 - ein Ausführungsbeispiel für die variable Befestigung der Werkzeughalter an einer Halterung gemäß Figur 4.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die zu einem Werkstück 1 zeigenden wirksamen Seiten zweier Werkzeuge 2, 3, die - wie Figur 2 verdeutlicht - in einem Winkel zueinander stehen und sich in einem symmetrisch zur Förderebene 4 liegenden Überlappungsbereich 5 so überlappen, daß ein in der Förderebene 4 bewegtes Werkstück 1 in dem Überlappungsbereich 5 abwechselnd an dem einen und an dem anderen Werkzeug 2, 3 anliegt.

Bei der in Figur 2 dargestellten Befestigung der Werkzeuge 2, 3 mit Verbindungsstücken 5, 6 an jeweils einem Werkzeughalter 7, 8 sind die Kanten der Werkzeuge 2, 3 parallel und senkrecht zur Förderrichtung ausgebildet, so daß auch das Werkzeug 2, 3 tragende Basisplatten 9, 10 gezahnt ausgebildet sein müssen, um in der für diese Ausbildung der Werkzeuge 2, 3 nötigen Weise durcheinander hindurchgreifen zu können.

Die Werkzeughalter 7, 8 stehen beide im Winkel von  $45^\circ$  zur Transportebene 4 und bilden somit zueinander einen Winkel von  $90^\circ$ . Um den erforderlichen Platz für die Basisplatten 9, 10 zu schaffen, sind die Verbindungsstücke 5, 6 aus der Mittelachse der Werkzeughalter zum Werkstück hin versetzt angeordnet und geben somit den Raum für die inneren Enden der Basisplatten 9, 10 frei.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiele sind die Seitenkanten der Werkzeuge 2, 3 so zur Förderebene 4 abgeschrägt ausgebildet, daß sich die Größe der Basisplatten 9, 10 so klein halten läßt, daß sich diese an ihren inneren Enden praktisch nicht überlappen. Demzufolge können die Verbindungsstücke 5, 6 symmetrisch zur Längsachse der Werkzeughalter 7, 8 ausgebildet sein.

Die Figuren 1 bis 3 lassen erkennen, daß an derselben Stelle in der Förderrichtung der vollständige Schleifvorgang für die abgerundete Kante des Werkstücks 1 durchgeführt wird, jedoch mit zwei

Werkzeugen 2, 3 bzw. 2', 3', die in einem Winkel von beispielsweise  $90^\circ$  zueinander stehen und somit Dickentoleranzen des Werkstücks 1 aufgrund einer geringen Beweglichkeit des Werkzeugs in Richtung der Mittelachse der Werkzeughalter 7, 8 ausgleichen können.

Für eine in einer Halbkreisprofilform rundgeschliffenen Kante des Werkstücks 1 ist die Anordnung der beiden Werkzeuge 2, 3 bzw. 2', 3' in einem Winkel von  $45^\circ$  zur Förderebene 4 zweckmäßig. Für andere Profilformen an den Kanten von Werkstücken 1 kann eine andere Winkelstellung vorteilhafter sein.

Figur 4 zeigt daher eine Halterung 10, an der Werkzeughalter 7, 8 in unterschiedlichen Winkelstellungen befestigbar sind. Die Halterung 10 weist einen sichelartigen vorderen Ansatz 11 auf, der mit einer kreisbogenartigen Anordnung einer Vielzahl von Löchern 12 versehen ist. Die Halterung 10 ist mit einem Befestigungsflansch 13 an einer (nicht dargestellten) Traverse eines Rahmens des Profilschleifaggregats befestigt.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist eine Halterung 10' dargestellt, deren sichelartiger Ansatz 11' wesentlich breiter ausgebildet ist und eine Vielzahl von Löchern 12 aufweist, die ein sichelartiges Raster bilden. Diese Halterung 10' erlaubt daher eine größere Variationsbreite bei der Anbringung der Werkzeughalter 7, 8.

Figur 6 zeigt einen Werkzeughalter 7, der an die Halterungen 10, 10' anschraubbar ist. Der Werkzeughalter 7 weist zwei seitliche Ansätze 14 auf, die jeweils ein Loch 15 tragen, deren Abstand zu dem Abstand der Löcher 12 der Halterungen 10, 10' paßt, wie dies anhand der Figur 9 noch verdeutlicht wird.

Bei dem in Figur 6 dargestellten Werkzeughalter 7 a sind die seitlichen Ansätze 14', 14'' so ausgebildet, daß der eine Ansatz 14' drei parallel zur Längsachse des Werkzeughalters 7 a ausgerichtete Rundlöcher 16 trägt, während der andere seitliche Ansatz 14'' mit einem Langloch 16' ausgestattet ist, das sich senkrecht zur Längsachse des Werkzeughalters 7 a erstreckt. Aufgrund des Langloches 16' läßt sich dieser Werkzeughalter 7 a problemlos in dem Lochraster des sicherförmigen Ansatzes 11' der Halterung 10' in verschiedenen Winkelstellungen befestigen.

Eine große Variationsmöglichkeit der Befestigungen ist mit dem Werkzeughalter 7 b zu erzielen, der in Figur 8 dargestellt ist. An dessen seitlichen Ansätzen 14 befinden sich zahlreiche, in Rasterform angeordnete Löcher 15.

Ein Beispiel für die Befestigung von anhand der Figur 6 erläuterten Werkzeughaltern 7, 8 an einer Halterung 10, wie sie in Figur 4 gezeigt ist, verdeutlicht Figur 9. Die Befestigung erfolgt durch die miteinander fluchtenden Löcher 12, 15 tragende

Schrauben 17, die auch durch Nieten o. ä. ersetzt werden können.

Figur 9 verdeutlicht, daß die Verbindungsstücke 5', 6' vorzugsweise gegenüber dem zugehörigen Werkzeughalter 7, 8 seitlich, also senkrecht zu dessen Längsachse, verschiebbar und zu dessen Längsachse auch kippbar ausgebildet sind. Dadurch läßt sich eine Feinjustierung der Werkzeuge 2', 3' erzielen, so daß eine optimale Anpassung an die zu schleifende Kante des Werkstücks 1 erreichbar ist.

Figur 9 verdeutlicht noch, daß ein in Transportrichtung erstrecktes Schleifband 18 über die Werkzeuge 2', 3' geführt ist, so daß die Werkzeuge 2', 3' für den Schleifdruck in der gewünschten Formgebung verantwortlich sind, während das eigentliche Schleifmittel auf dem Schleifband 18 vorhanden ist. Das Schleifband 18 liegt im wesentlichen gleichzeitig an den Werkzeugen 2', 3' an, so daß sich insoweit die Vorteile eines einheitlichen Schleifvorganges, wie er bei einem einzigen Werkzeug gegeben ist, einstellen.

Obwohl die beschriebenen Ausführungsbeispiele lediglich zwei Werkzeuge 2, 3 bzw. 2', 3' zeigen, ergibt sich aus dem dargelegten ohne weiteres, daß auch eine Anordnung von drei oder mehr Werkzeugen möglich ist, wobei die aneinanderliegenden Kanten der Werkzeuge verzahnt ausgebildet sind und sich überlappen.

## Ansprüche

1. Profilschleifaggregat mit wenigstens zwei in einem Rahmen befestigten Werkzeughaltern (7, 8; 7a, 7b), an denen jeweils ein Schleifwerkzeug (2, 3; 2', 3') zum Bearbeiten von an dem Profilschleifaggregat in einer Arbeitsebene (4) vorbeitransportierten Werkstücken (1) befestigt ist, wobei die Werkzeughalter (7, 8; 7a, 7b) in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind und sich ihre Werkzeuge (2, 3; 2', 3') zu der gewünschten Profilform ergänzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeughalter (7, 8; 7a, 8a) in Transportrichtung im wesentlichen auf gleicher Höhe angeordnet sind und daß die Werkzeuge (2, 3; 2', 3') zweier benachbarter Werkzeughalter (7, 8; 7a, 8a) durch eine komplementär gezahnte Ausbildung der zueinander zeigenden Kanten ineinandergreifend die gewünschte Profilform bilden.

2. Profilschleifaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeughalter (7, 8; 7a, 8a) in verschiedenen Winkelstellungen im Rahmen befestigbar sind.

3. Profilschleifaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeughalter (7, 8; 7a, 8a) an einer Halterung (10, 10') mit einer senkrecht zur Förderebene und -richtung angeord-

neten Anlagefläche (11, 11') befestigt sind.

4. Profilschleifaggregat nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (10, 10') und/oder der Werkzeughalter (7, 8; 7a, 7b) eine Mehrzahl von Löchern (12, 15, 16, 16') aufweist, die mit wenigstens zwei Löchern des Werkzeughalters (7, 8; 7a, 7b) bzw. der Halterung (10, 10') zur Befestigung des jeweiligen Werkzeughalters (7, 8; 7a, 7b) in verschiedenen Winkelstellungen fluchten.

5. Profilschleifaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Löchern (12) auf einem Kreisbogen der Halterung (10) liegen.

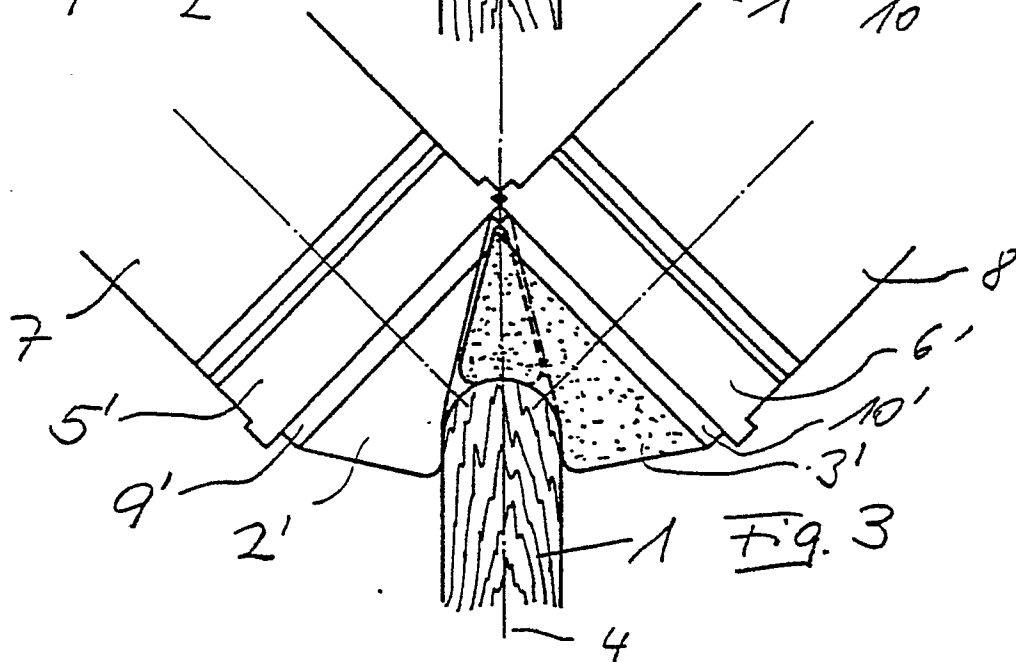
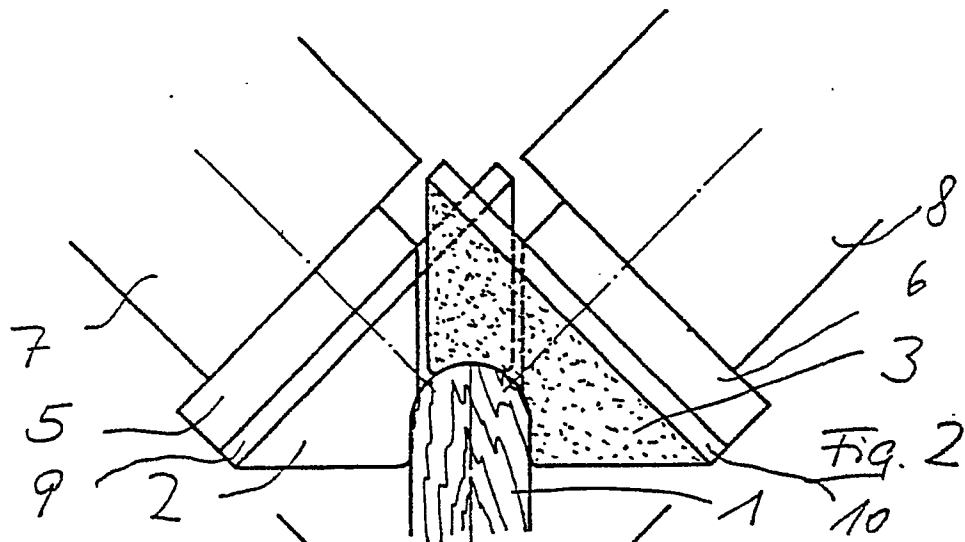
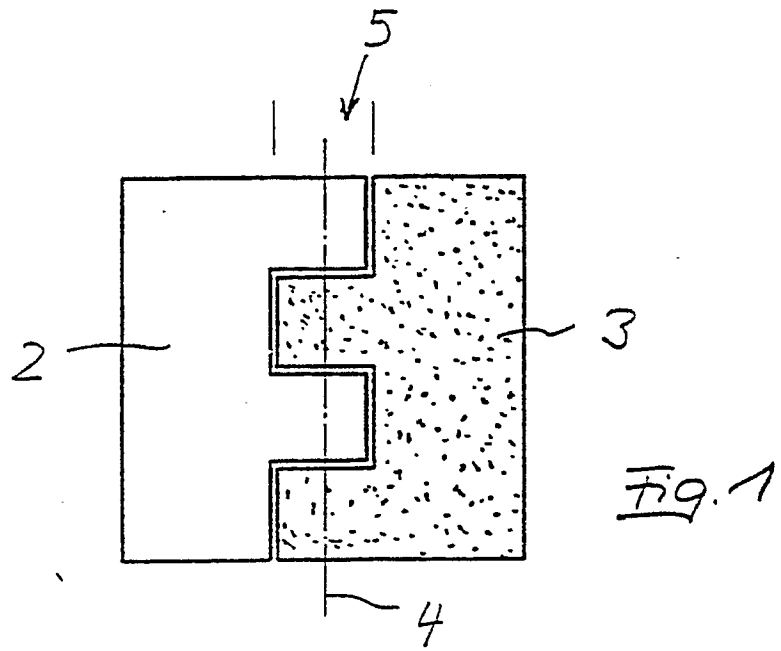
6. Profilschleifaggregat nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß von den wenigstens zwei Löchern (16, 16') des Werkzeughalters (7a) bzw. der Halterung wenigstens eins ein Langloch (16') ist.

7. Profilschleifaggregat nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Werkzeughalter (7b) als auch die Halterung (10') eine Mehrzahl von Löchern (12, 15) in Form von Lochrastern aufweisen.

8. Profilschleifaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (2, 3; 2', 3') an dem Werkzeughalter (7, 8) mit einem zur Längsachse des Werkzeughalters (7, 8) verschwenkbaren Verbindungsstück (5, 6) befestigt ist.

9. Profilschleifaggregat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück (5, 6) zusätzlich senkrecht zur Längsachse des Werkzeughalters (7, 8) translatorisch verschiebbar ist.

10. Profilschleifaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein rotierender Werkzeugrevolver eine Mehrzahl von Werkzeughaltersätzen aufweist und daß in jedem Werkzeughaltersatz die Werkzeughalter (7, 8; 7a, 7b) in verschiedenen Winkelstellungen angeordnet sind, so daß sich ihre Werkzeuge (2, 3; 2', 3') zu der gewünschten Profilform ergänzen.



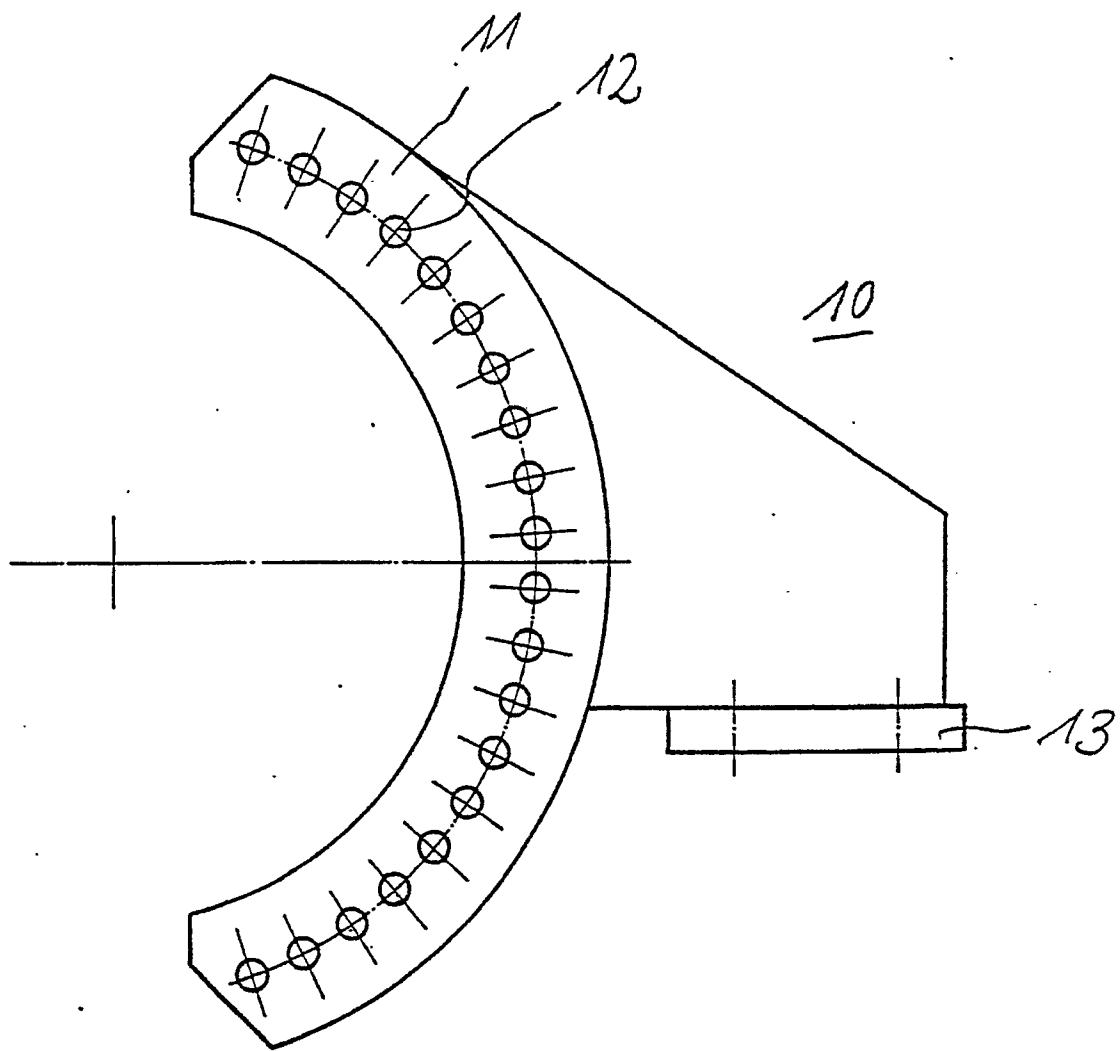


Fig. 4

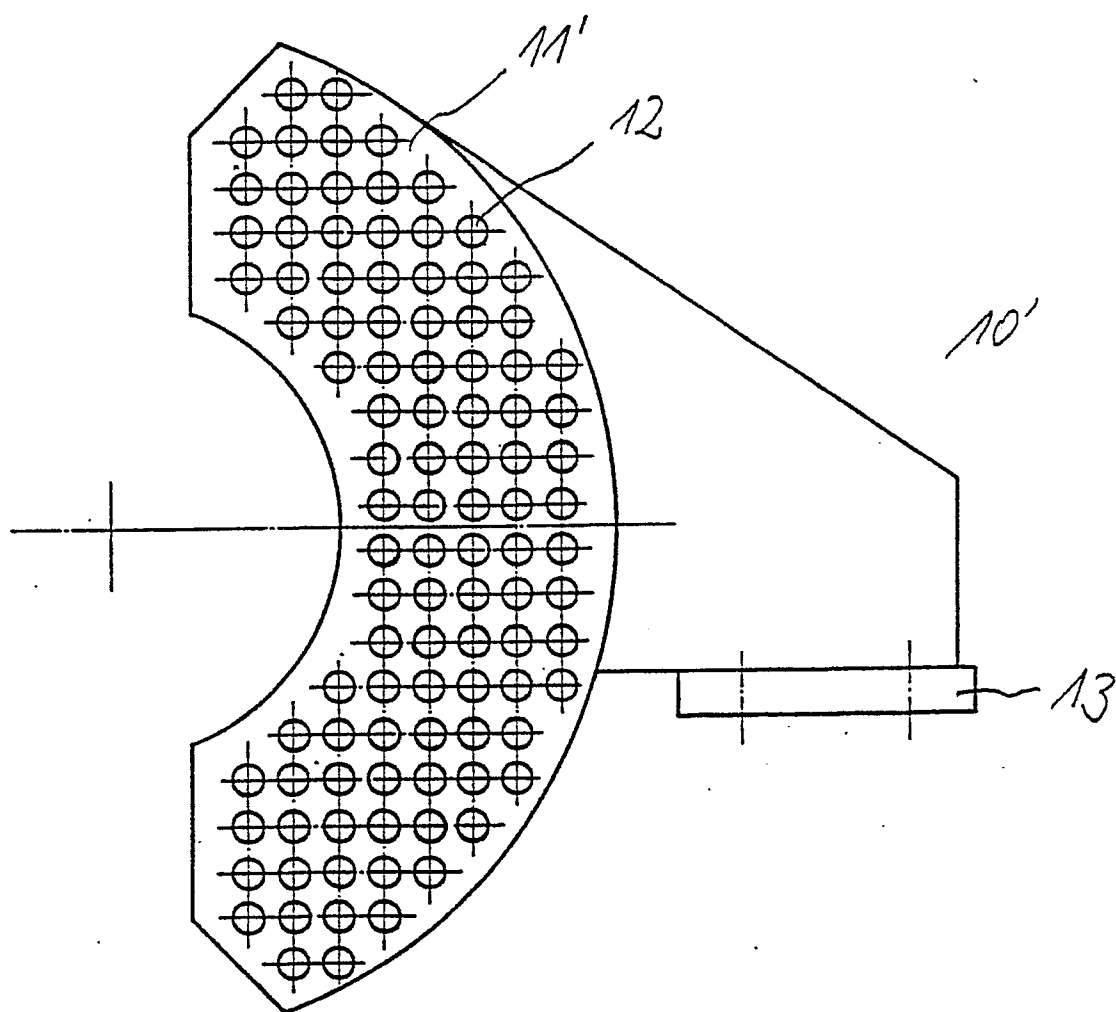


Fig. 5

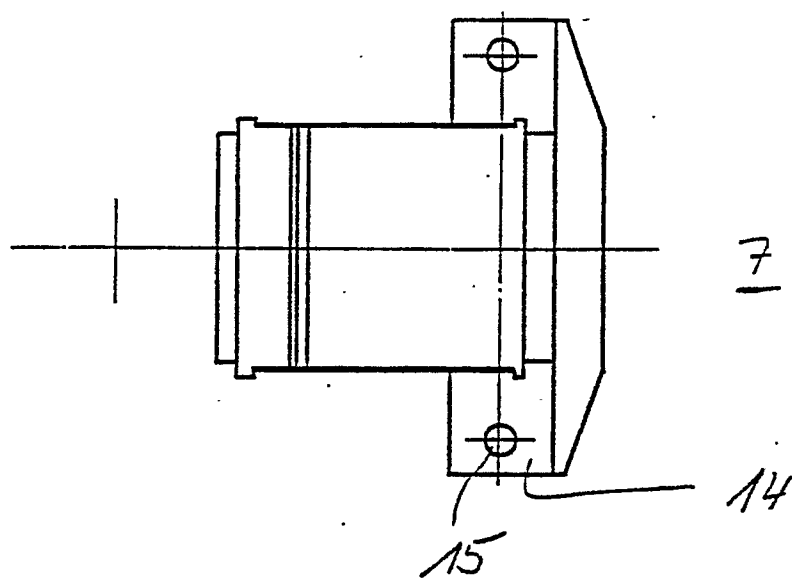


Fig. 6

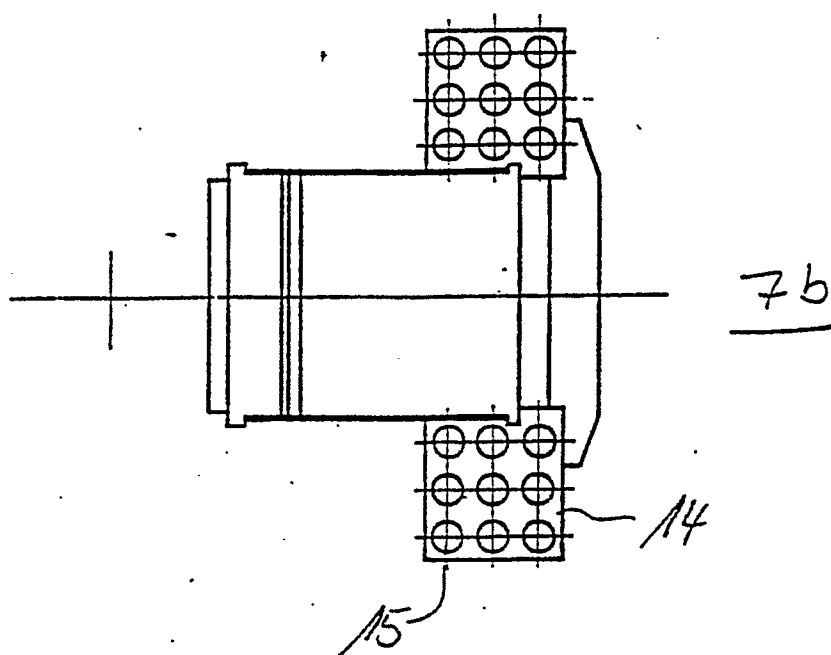


Fig. 8

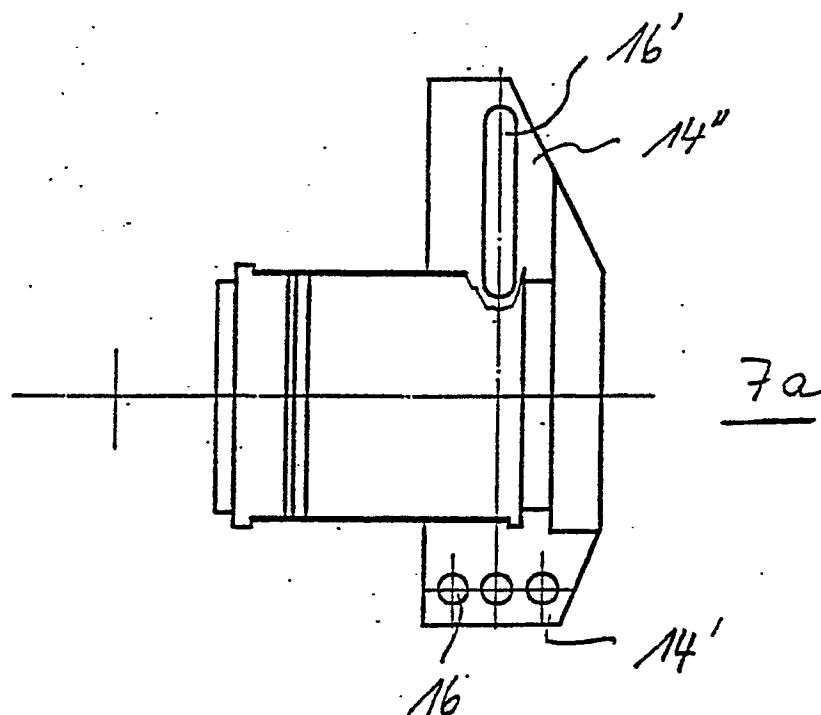
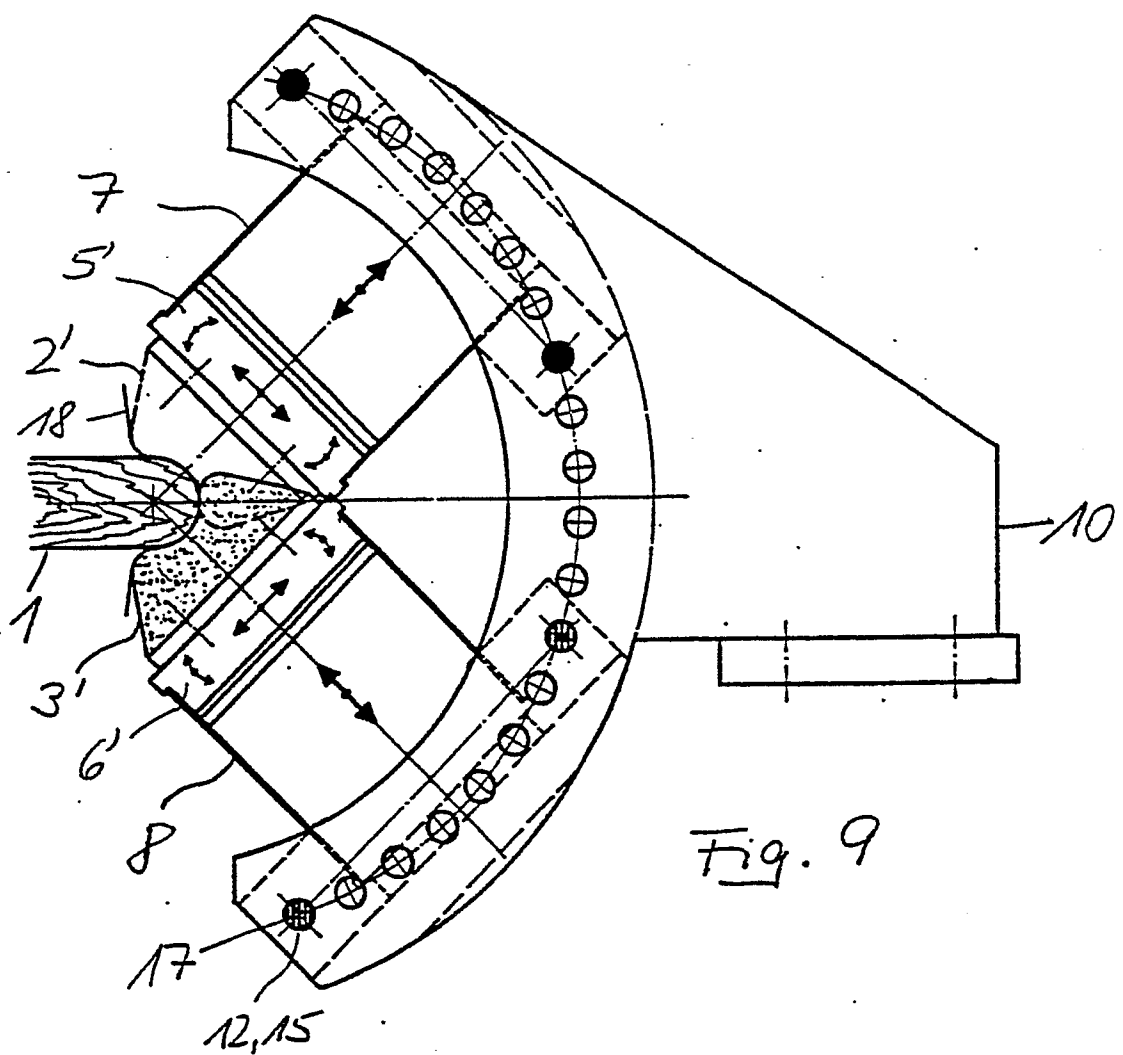


Fig. 7





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90250160.0

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------|--|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                 | Betrifft<br>Anspruch                      | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int. Cl.') |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>DE - A1 - 3 034 206</u><br>(FRIED)<br>* Seite 15; 2. Absatz; Seite 16 *                          | 1-5                                       | B 24 B 19/24                                |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | --<br><u>DE - A1 - 3 110 431</u><br>(FRIED)<br>* Gesamt *                                           | 1                                         |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | --<br><u>FR - A - 2 134 927</u><br>(ISSARTEL)<br>* Fig. *                                           | 1                                         |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | --<br><u>FR - A - 2 135 422</u><br>(NIPKIMMI)<br>* Fig. *                                           | 1                                         |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | --<br><u>FR - A - 2 517 236</u><br>(ATELIER)<br>* Fig. *                                            |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.')    |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |                                           | B 24 B<br>B 27 C                            |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| Recherchenort<br>WIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>14-08-1990 | Prüfer<br>KREHAN                            |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| <table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table> |                                                                                                     |                                           |                                             | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | A : technologischer Hintergrund | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | O : nichtschriftliche Offenbarung |  | P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                           |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                         |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| A : technologischer Hintergrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| O : nichtschriftliche Offenbarung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| P : Zwischenliteratur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                           |                                             |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |                                                                     |                                   |  |                       |  |                                                              |  |