



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 922 535 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int. Cl.⁶: **B24D 13/16**

(21) Anmeldenummer: **97121899.5**

(22) Anmeldetag: **12.12.1997**

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

(72) Erfinder: **Vogel, Josef**
6048 Horw (CH)

(74) Vertreter:
Kemény AG
Patentanwaltbüro
Habsburgerstrasse 20
6002 Luzern (CH)

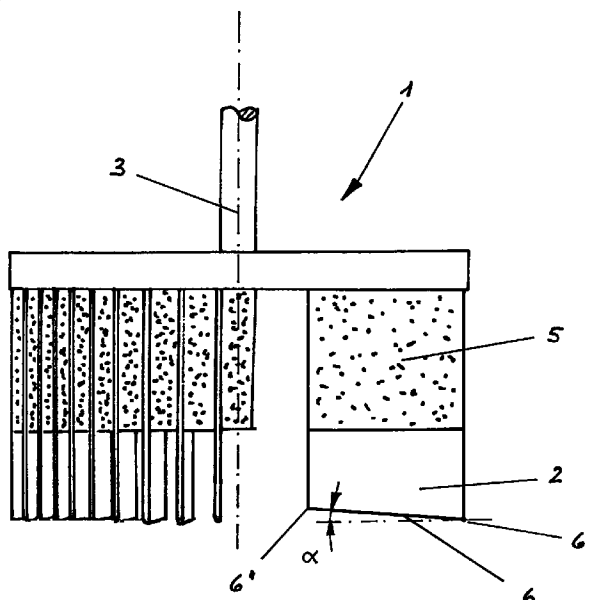
(71) Anmelder:
Botech AG Gesellschaft für Beratung und
Oberflächentechnik
6370 Stans (CH)

(54) **Werkzeug für die schleifende Bearbeitung von Oberflächen**

(57) Die Schleiflamellen (2) eines um eine Drehachse (3) rotierbaren Schleifwerkzeuges (1) weisen bezüglich der Schleifebene geneigte freie Kanten (6) auf. Vorzugsweise sind die Eckbereiche (6';6'') der Kanten (6) gerundet und vorteilhafterweise die Kante (6) selbst beispielsweise wellenförmig profiliert. Vorteilhaft-

erweise wird mit einem solchen Schleifwerkzeug ohne Einlaufphase sofort ein homogenes Schliffbild erzeugt, welches auch in weichem oder faserigen Material nicht zur Bildung von Kratzern führt und gleichzeitig auch weniger Verschleisserscheinungen aufweist.

Fig. 3



EP 0 922 535 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Werkzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Für die maschinelle, schleifende Bearbeitung von Werkstückoberflächen werden herkömmlicherweise beispielsweise Schleifwalzen eingesetzt. Diese Werkzeuge weisen eine zur bearbeitenden Oberfläche parallel ausgerichtete Drehachse auf und das Schleifmittel ist auf der zylinderförmigen Oberfläche des Werkzeuges angeordnet. Das Schliffbild dieser Werkzeuge verläuft allerdings nur in radialer Richtung senkrecht zur Werkzeugachse.

[0003] Um ein homogeneres Schliffbild für praktisch beliebig grosse Flächen zu erhalten, sind weiter Tellerschleifwerkzeuge bekannt. Bei diesen Werkzeugen ist die Werkzeugdrehachse senkrecht zur Bearbeitungsfläche ausgerichtet und das Werkzeug weist auf seiner der Bearbeitungsfläche zugewandten Seite kreisförmig resp. ringförmig wirkende Schleifmittel auf. Das Schleifwerkzeug wird dann beispielsweise in kreisförmigen Bahnen über die Bearbeitungsfläche geführt, was zu einem sehr homogenen Schliffbild führt. Für diese Werkzeugart sind eine Vielzahl verschiedener Schleifmittel bekannt, wie beispielsweise flache Schleifscheiben, Borstenanordnungen etc.

[0004] Insbesondere ist ein derartiges Tellerschleifwerkzeug bekannt, bei welchem die Schleifmittel als senkrecht zum tellerförmigen Gundkörper stehende, radial von der Drehachse nach Aussenweisend angeordnete Schleiflamellen ausgebildet sind. Zwischen den einzelnen Schleiflamellen sind elastische Abstandselemente angeordnet, welche die Schleiflamellen regelmässig voneinander beabstandet halten. Die Schleiflamellen weisen dabei auf einer Seite eine Schicht mit Schleifmitteln auf, wie beispielsweise Siliziumkarbid. Die freistehenden Kanten der eine rechteckige Form aufweisenden Lamellen bilden gegenüber der zu bearbeitenden Oberfläche eine plane Bearbeitungsebene.

[0005] Der Nachteil solcher Tellerschleifwerkzeuge mit Schleiflamellen besteht nun darin, dass das Schliffbild über die Gebrauchs- resp. Nutzdauer des Werkzeuges nicht homogen ist. In der Einlaufphase, d.h. beim ersten Inbetriebsetzen dieses Werkzeuges, wird ein anderes Schliffbild erzielt, als in der anschliessenden Betriebsphase, welche bis zu einem bestimmten Abnutzungsgrad des Werkzeuges in Anspruch genommen werden kann. Ebenfalls besteht je nach der Art der zu bearbeitenden Oberfläche die Gefahr, dass das Werkzeug, insbesondere die Schleiflamellen, in der Einlaufphase beschädigt werden, was im schlechtesten Fall zu einer irreparablen Beschädigung der zu bearbeitenden Oberfläche führt oder aber zu einem über einen längeren Zeitraum bestehenden unregelmässigen Schliffbild. Dies ist insbesondere der Fall bei der Bearbeitung von faserigen oder weichen Oberflächen, wie beispielsweise Holzoberflächen.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand nun darin, ein derartiges Tellerschleifwerkzeug mit Schleiflamellen zu finden, welches bereits zu Beginn des Einsatzes, d.h. in der Einlaufphase, ein konstantes Schliffbild erzeugt und bei welchem die Gefahr der Beschädigung der Schleiflamellen reduziert oder vermieden wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Schleifwerkzeug mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen 2 bis 7.

[0008] Indem der Bearbeitungsfläche des Werkzeuges im Neuzustand eine Profilierung resp. eine Neigung der mit der zu bearbeitenden Oberfläche in Kontakt kommenden Kanten der Schleiflamellen vorgegeben wird, wird gleich zu Beginn des Einsatzes des Werkzeuges, in der Einlaufphase, ein der späteren Bearbeitungsphase entsprechendes Schliffbild erzeugt. Durch die Rotation des Schleifwerkzeuges werden die Ausenkanten der Schleiflamellen infolge der Fliehkraft radial nach Aussen gezogen, was zu einer Verminderung der Bearbeitungshöhe in Bezug auf die Schleiftellerhöhe führt. Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Schleiflamellen wird diesem Umstand Rechnung getragen, und im Betrieb wird eine radial homogen wirkende Schleiffläche erzielt, welche ihrerseits das gewünschte homogene Schliffbild erzeugt. Damit wird von Anfang an auch eine homogene Abnutzung der Schleiflamellen ohne Einfluss auf das Schliffbild erreicht.

[0009] Wenn vorzugsweise die Ecken der Schleiflamellenkanten gerundet sind, vermindert sich die Gefahr des Ausreissens der spitzen Kanten im Vergleich mit den herkömmlichen Werkzeugen erheblich. Ebenfalls weisen die erfindungsgemäss ausgestalteten Werkzeuge, resp. Lamellen, bessere Eigenschaften für die Bearbeitung von faserigen Oberflächen, wie beispielsweise Holz auf, bei welchen herkömmliche Werkzeuge durch die spitzen Kanten Kratzer in der Oberfläche verursachen.

[0010] Vorteilhafterweise können die erfindungsgemässen Schleifwerkzeuge im Neuzustand direkt für die Bearbeitung von Oberflächen eingesetzt werden, ohne dass zuerst eine Einlaufphase eingeschaltet werden muss, oder mit einer unterschiedlichen Bearbeitungsqualität der Oberflächen gerechnet werden muss. Damit und dank der verminderten Beschädigungsgefahr lassen sich die erfindungsgemässen Werkzeuge wirtschaftlicher einsetzen als die bekannten Werkzeuge.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand von Figuren der beiliegenden Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 schematisch die Seitenansicht eines herkömmlichen Tellerschleifwerkzeuges mit Schleiflamellen;

Fig. 2 den Querschnitt durch das Werkzeug nach Figur 1 im Bereich der Schleiflamellen;

Fig. 3 schematisch die Seitenansicht eines erfindungsgemässen Tellerschleifwerkzeuges mit geneigten Schleiflamellkante;

Fig. 4 die Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Schleiflamelle für ein erfindungsgemässes Tellerschleifwerkzeug nach Figur 3; und

Fig. 5 die Ansicht einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform einer Schleiflamelle für ein erfindungsgemässes Tellerschleifwerkzeug nach Figur 3

[0012] In Figur 1 ist die Seitenansicht eines herkömmlich bekannten Tellerschleifwerkzeuges 1 mit Schleiflamellen 2 dargestellt. Die Schleiflamellen 2 sind radial bezüglich der Schleifwerkzeugachse 3, senkrecht zum Werkzeugkörper 4 stehend angeordnet. Um einen konstanten Abstand zwischen den einzelnen Schleiflamellen 2 zu gewährleisten sind zwischen den Schleiflamellen 2 Abstandselemente 5 aus einem elastischen Material angeordnet. Der besseren Uebersichtlichkeit halber sind bei dieser und den folgenden Figuren jeweils auf der rechten Figurenhälfte nur eine Schleiflamelle 2 eingezeichnet.

[0013] In Figur 2 ist die Anordnung des Schleifwerkzeuges 1 von Figur 1 der besseren Uebersicht halber noch im Querschnitt dargestellt. Hier wird insbesondere die radiale Anordnung der Schleiflamellen 2 mit den dazwischen angeordneten Abstandselementen 5 klar ersichtlich.

[0014] Die Schleiflamellen 2 weisen herkömmlicherweise wie dargestellt eine rechteckige Form auf.

[0015] In Figur 3 ist nun die Seitenansicht eines erfindungsgemäss ausgestalteten Schleifwerkzeuges 1 dargestellt. Grundsätzlich entspricht der Aufbau des Schleifwerkzeuges 1 mit Schleiflamellen 2 und Abstandselementen 5 dem des herkömmlichen Schleifwerkzeuges 1 von Figur 1. Die Schleiflamellen 2 weisen nun aber eine andere Grundform auf, indem die freie Kante 6 der Schleiflamelle 2 in einem Winkel α nach Innen gegen die Schleifwerkzeugachse 3 geneigt ausgebildet ist. Das erfindungsgemäss ausgebildete Schleifwerkzeug 1 weist demnach im Neuzustand eine konkave, durch die Kanten 6 der Schleiflamellen 2 gebildete Bearbeitungsfläche auf. Wenn diese Schleifwerkzeug 1 nun in Betrieb genommen wird, d.h. mit der entsprechenden Drehzahl um die Werkzeugdrehachse 3 angetrieben wird, werden die freien Enden der Schleiflamellen 2 und damit die Kante 6 durch die Fliehkraft radial leicht nach Aussen verschoben. Da die Schleiflamellen 2 an ihrem anderen Ende fest mit dem Werkzeugkörper 4 verbunden sind, und die äusseren Ecken 6' der Schleiflamellen 2 eine höhere Umdrehungsgeschwindigkeit aufweisen und damit auch einer

höheren Fliehkraft unterworfen sind, richtet sich die Kante 6 nahezu parallel zur Bearbeitungsfläche aus, d.h. es wird im Betrieb eine im wesentlichen plane Bearbeitungsfläche gebildet.

[0016] Damit wird verhindert, dass sich beim der Inbetriebnahme des erfindungsgemässen Werkzeuges 1, d.h. in der Einlaufphase, durch die geschilderten Gegebenheiten, eine konvexe Bearbeitungsfläche bildet, bei welcher die inneren Ecken 6'' zuerst und allein in Eingriff mit der zu bearbeitenden Oberfläche gelangen und damit in dieser Phase ein anderes Schliffbild erzeugen, als in der späteren Betriebsphase, bei welcher sich die Kanten 6 der Schleiflamellen 2 entsprechend der Schleifwirkung Abnutzen und ihre Form verändern.

[0017] Es hat sich gezeigt, dass der Neigungswinkel α vorteilhafterweise zwischen 1° und 15° ausgeführt wird, um die vorteilhaftesten Resultate zu erzielen.

[0018] In Figur 4 ist eine weitere, bevorzugte Ausbildung von Schleiflamellen 2 dargestellt. Hierbei sind nun die Ecken 6' und 6'' gerundet. Diese Rundungen verhindern einerseits, dass durch eine spitze Kante in der zu bearbeitenden Oberfläche Kratzer entstehen, was insbesondere bei faserigen oder weichen Oberflächen wie beispielsweise Holz die auftreten kann, und verringern andererseits die Gefahr, dass die spitze Ecke ausbricht und damit entweder das Schleifwerkzeug 1 oder die zu bearbeitende Oberfläche beschädigt wird.

[0019] In Figur 5 ist nochmals eine weitere, bevorzugte Ausführungsform für eine Schleiflamelle 2 dargestellt. Hier ist nun die ganze freie Kante 6 der Schleiflamelle 2 profiliert ausgestaltet, hier insbesondere wellenförmig. Diese Formgebung unterstützt die beschriebenen, vorteilhaften Wirkungen weiter.

[0020] Vorteilhafterweise lassen sich die beschriebenen, erfindungsgemässen Werkzeuge ohne eine separate Einlaufzeit sofort produktiv einsetzen, ohne dass eine Veränderung oder Einbusse an der Qualität des Ergebnisses, d.h. am Schliffbild, in Kauf genommen werden muss. Damit lässt sich dieses Werkzeug vorteilhafterweise im Vergleich mit den bislang bekannten Werkzeugen wesentlich wirtschaftlicher einsetzen, bei erhöhter Qualität des Schleifergebnisses.

[0021] Als Trägermaterial für die Schleiflamellen 2 können Natur- oder Kunststoffasern eingesetzt werden, welche zu einem Gewebe als Träger für das auf einer Seite angeordnete Schleifmittel verarbeitet werden. Die Gewebestruktur wird vorzugsweise derart eingesetzt, dass Kette und Schuss des Gewebes derart orientiert sind, dass der durch die Fliehkraft bewirkten Ausbiegung der Schleiflamellen 2 unter Berücksichtigung des Winkels α optimal entgegengewirkt wird.

Patentansprüche

1. Werkzeug für die schleifende Bearbeitung von Oberflächen mit einem um eine Werkzeugdrehachse (3) drehbaren tellerartigen Tragkörper (4) mit daran angebrachten Schleifmitteln in Form von im

wesentlichen senkrecht vom Tragkörper (4) abragenden, radial zur Werkzeugdrehachse (3) angeordneten Schleiflamellen (2), welche auf einer Seite mit einem Schleifmittel versehen sind und untereinander durch elastische Zwischenelemente (5) beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Lamellenenden eine bezüglich der senkrecht zur Werkzeugdrehachse (3) verlaufenden Schleifebene geneigte und/oder profilierte Kanten (6) aufweisen.

5

10

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten (6) der freien Lamellenenden bezüglich der Schleifebene derart geneigt sind, dass die bezüglich der Drehachse (3) inneren Ecken (6'') der Schleiflamellen (2) von der Schleifebene nach oben abgehoben sind. 15
3. Werkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung (α) zwischen 1° und 15° beträgt. 20
4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils mindestens eine Ecke (6';6'') der Kanten (6) der Lamellenenden gerundet ist, vorzugsweise beide Ecken (6';6'') gerundet sind. 25
5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleiflamellen als Trägermaterial aus einem Gewebe aus Kunststoff oder Naturfaser bestehen. 30
6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleiflamellen (2) derart mit dem Tragkörper (4) verbunden sind, dass die Schussfäden des Gewebes im wesentlichen senkrecht oder in einem Winkel oder Bogen zur Schleifebene weisend verlaufen und die Kettenfäden im wesentlichen parallel zur Schleifebene verlaufen. 35 40
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Kanten (6) der Schleiflamellen (2) eine wellenförmige Profilierung aufweisen. 45

50

55

Fig. 1

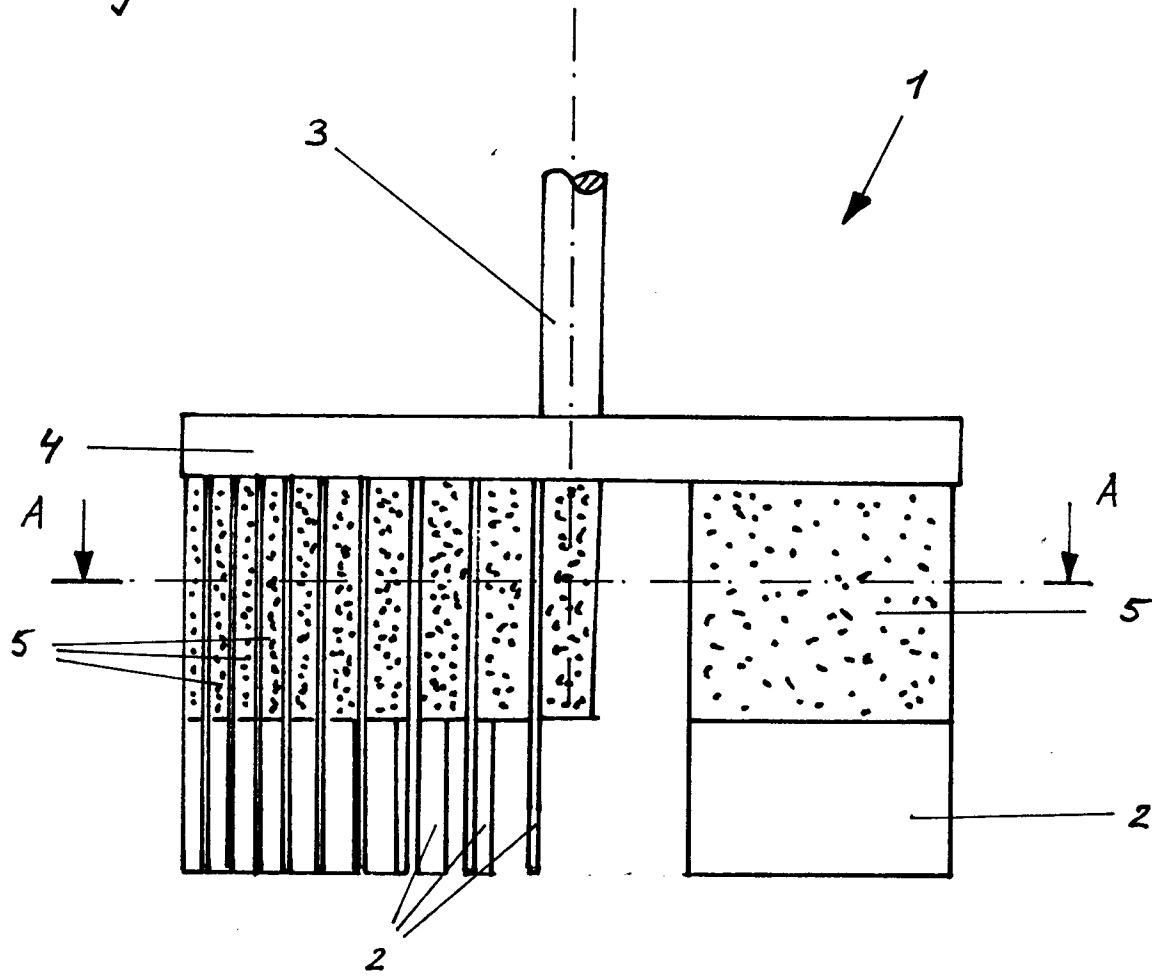


Fig. 2

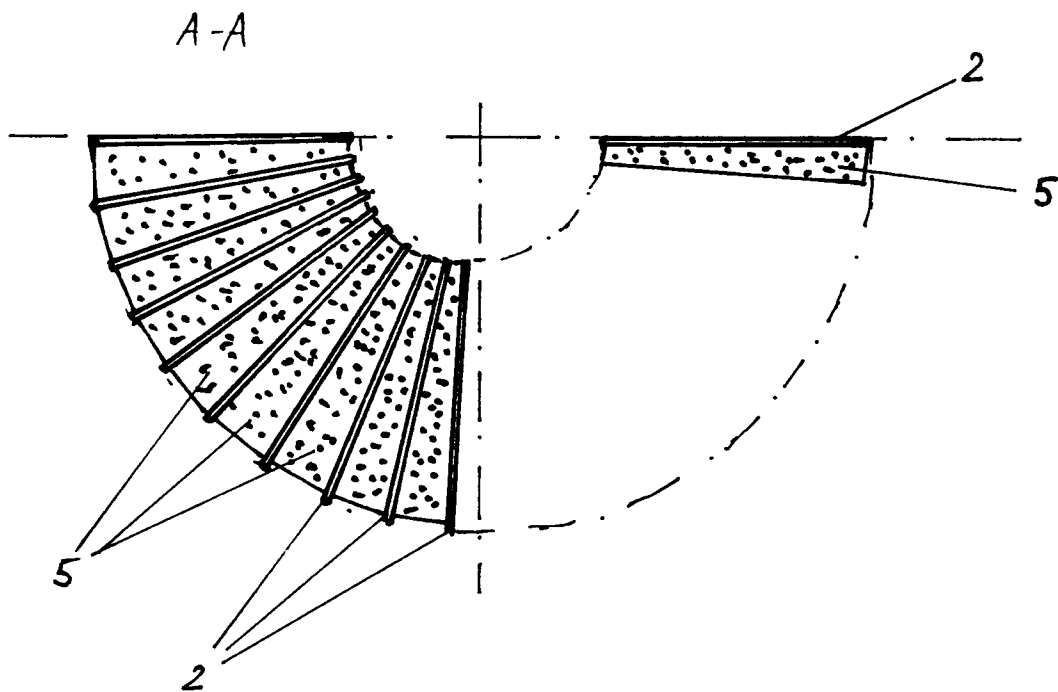


Fig. 3

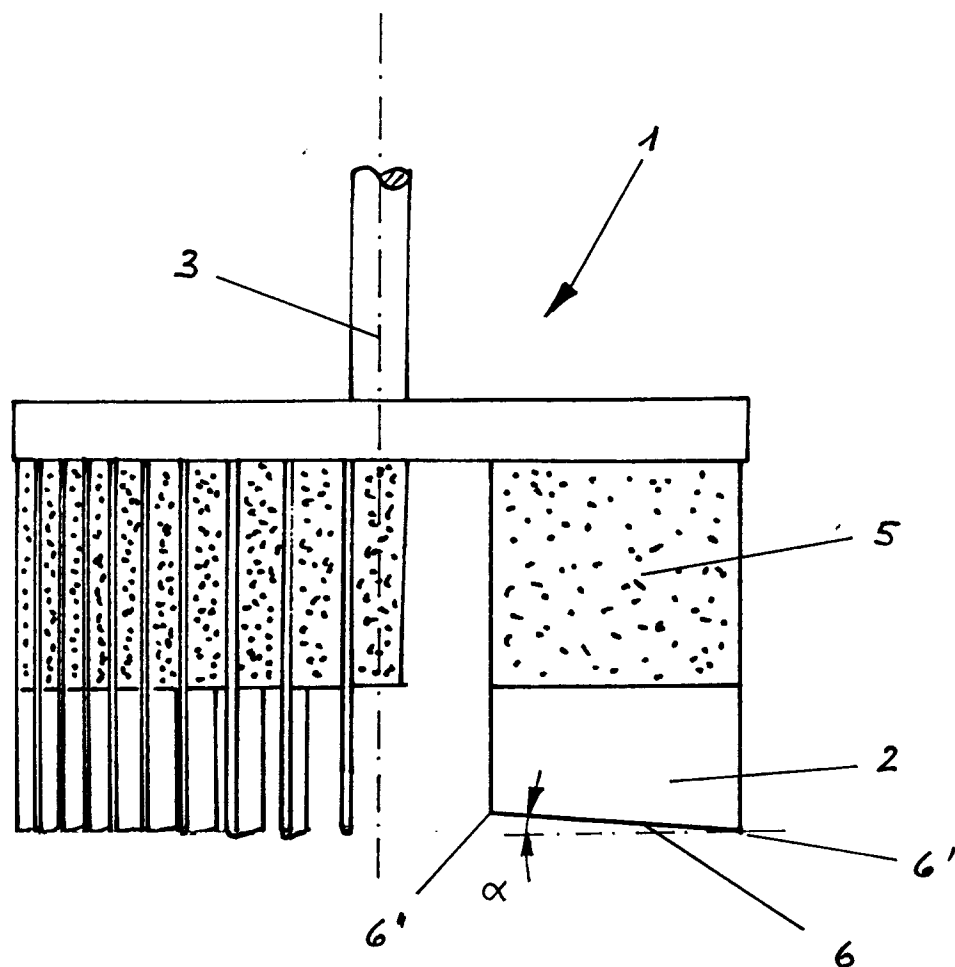


Fig. 4

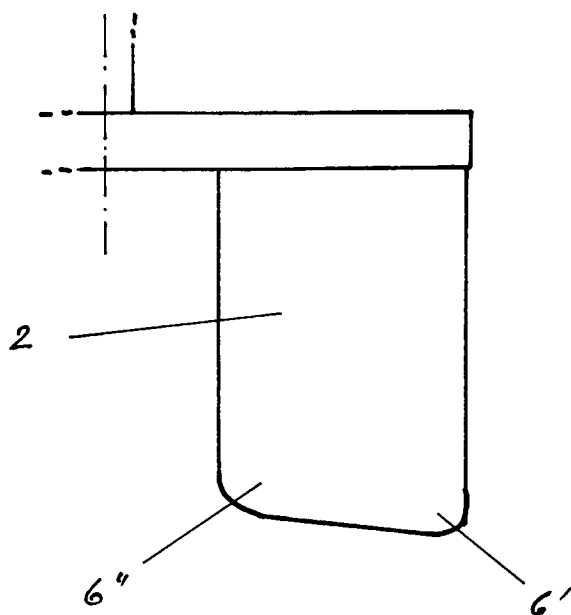
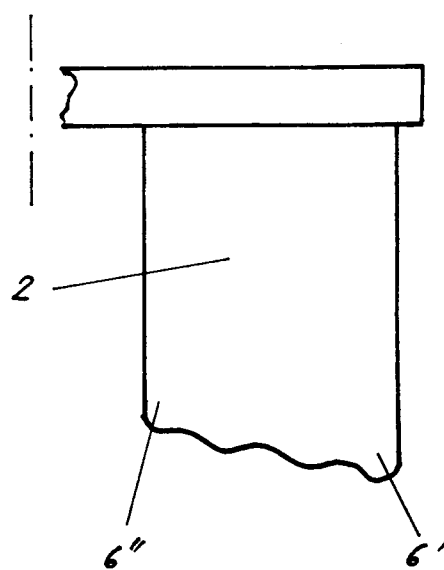


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1899

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 24 11 749 A (FESTO MASCHF STOLL G) 25. September 1975	1,2	B24D13/16
A	* Seite 12, Absatz 2; Abbildungen * ---	3	
A	US 4 493 170 A (HANGER RANDOLPH T) 15. Januar 1985 * Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 31; Abbildung 4 * -----	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 1998	Prüfer Eschbach, D
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 97 12 1899

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 14-05-1998.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-05-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2411749 A	25-09-75	KEINE	
US 4493170 A	15-01-85	US 4461127 A	24-07-84

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