

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 321 232 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl. 7: B24D 7/06, B24D 7/10,  
B24B 55/02

(21) Anmeldenummer: 02020380.8

(22) Anmeldetag: 12.09.2002

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

(30) Priorität: 18.12.2001 DE 10162425

(71) Anmelder: Novoceric Transportanlagen GmbH  
97638 Mellrichstadt (DE)

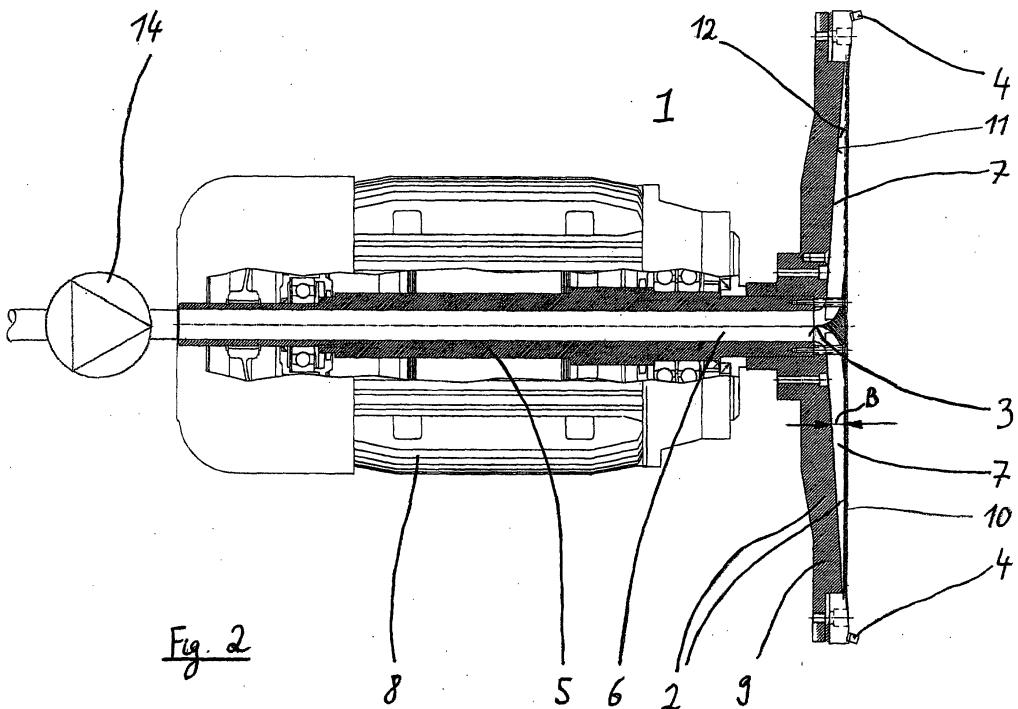
(72) Erfinder:  
• Kohl, Robert  
97640 Stockheim (DE)  
• Warabjow, Hans-Joachim  
97618 Hohenroth (DE)

(74) Vertreter: Böck, Bernhard, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte Böck + Tappe Kollegen,  
Kantstrasse 40  
97074 Würzburg (DE)

### (54) Bearbeitungsvorrichtung und Verfahren zum Betrieb einer Bearbeitungsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsvorrichtung (1), insbesondere Schleif- oder Fräsvorrichtung, vorzugsweise zum Planieren von Steinen, mit einem rotierenden Werkzeug (2), das ein Drehzentrum (3) aufweist sowie mindestens ein Schneidelement (4), das an einem vom Drehzentrum (3) entfernten Ort angeordnet ist, wobei das rotierende Werkzeug (2) mittels einer Spindel (5) gelagert und drehangetrieben ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben

der Bearbeitungsvorrichtung. Zur Verbesserung der Wärmeabfuhr und zur Vermeidung von Verunreinigungen ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Vorrichtung (1) Mittel (6) aufweist, mit denen ein Fluid, insbesondere Luft, zum Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) geleitet werden kann, und dass das Werkzeug (2) weiterhin mindestens einen Fluidkanal (7) aufweist, der das Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) mit dem mindestens einen Schneidelement (4) fluidisch verbindet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine Schleif- oder Fräsvorrichtung, vorzugsweise zum Planieren von Steinen, mit einem rotierenden Werkzeug, das ein Drehzentrum aufweist sowie mindestens ein Schneidelement, das an einem vom Drehzentrum entfernten Ort angeordnet ist, wobei das rotierende Werkzeug mittels einer Spindel gelagert und drehangetrieben ist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben der Bearbeitungsvorrichtung.

**[0002]** Bei der Herstellung und Bearbeitung von Steinen und Kunststeinen, insbesondere von Ziegelsteinen oder Steinrohlingen oder ähnlichen keramischen Werkstücken, stellt sich unter anderem die Aufgabe, derartige Steine an parallelen Flächen zu schleifen bzw. zu fräsen, um sie auf das benötigte bzw. gewünschte Maß zu bringen.

**[0003]** In der EP 0 785 839 B1 ist ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum seitlichen Planieren solcher Steine offenbart. Zur Bearbeitung des Steins kommt ein rotierendes Fräsbzw. Schleifwerkzeug zum Einsatz, das eine rotierende Scheibe aufweist, deren Umfang mit Schneidelementen besetzt ist. Bei diesen Schneidelementen kann es sich um solche mit geometrisch bestimmter Schneide handeln (Fräswerkzeug) bzw. um eines mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifwerkzeug).

**[0004]** Eine Vorrichtung zum beidseitigen Beschleifen eines Steins ist auch aus der DE 296 13 831 U1 bekannt. Auch bei dieser Lösung kommen die genannten rotierenden Schleifwerkzeuge zum Einsatz.

**[0005]** Beim Maßschleifen eines Steins mittels der genannten Bearbeitungsvorrichtung stellt der dabei entstehende Staub ein erhebliches Problem dar. Er verunreinigt die Bearbeitungsvorrichtung und kann über die Dichtungen bis in die Lager der Spindel vordringen und diese durch sein abrasives Verhalten zerstören. Generell erhöht der die gesamte Bearbeitungsvorrichtung verunreinigende Staub den Verschleiß der das Werkzeug antreibenden Teile. Damit nimmt die Standzeit der Bearbeitungsvorrichtung ab. Ferner hat es sich als problematisch herausgestellt, dass der Bearbeitungsvorgang eine erhebliche Hitzeentwicklung verursacht, so dass das Werkzeug und die Bearbeitung selber einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt sind. All dies führt im Ergebnis zur Herabsetzung der maximalen Schleifgeschwindigkeit und zur Verringerung der Schliffqualität.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Bearbeitungsvorrichtung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass die Belastung der Vorrichtung mit abrasiven Staubpartikeln vermindert wird. Damit soll die Standzeit der Vorrichtung erhöht werden. Ferner soll die Vorrichtung so weiterentwickelt werden, dass die Wärmeentwicklung im Betrieb reduziert wird. Weiterhin soll ein Verfahren zum Betreiben

der Bearbeitungsvorrichtung vorgeschlagen werden, mit dem diese Zielsetzung unterstützt und erreicht werden kann.

**[0007]** Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist vorrichtungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsvorrichtung Mittel aufweist, mit denen ein Fluid, insbesondere Luft, zum Drehzentrum des Werkzeugs geleitet werden kann, und dass das Werkzeug weiterhin mindestens einen Fluidkanal aufweist, der das Drehzentrum des Werkzeugs mit dem mindestens einen Schneidelement fluidisch verbindet.

**[0008]** Demgemäß ist also vorgesehen, dass die Bearbeitungsvorrichtung so ausgeführt ist, dass es möglich wird, eine vom Zentrum des Bearbeitungswerkzeugs ausgehende Luftströmung bis zum Rand des Werkzeugs zu den Schneidelementen zu leiten und dadurch zum einen den anfallenden Staub nach außen abzutransportieren und zum anderen eine Kühlung der Werkzeugeingriffsflächen zu bewirken. Damit wird nicht

nur die Bearbeitungsvorrichtung vor der Staubeinwirkung geschützt, es wird auch möglich, die Betriebstemperatur signifikant herabzusetzen, da der durch das Werkzeug geleitete Luftstrahl dieses kühlt.

**[0009]** Gemäß einer ersten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Mittel zum Zuleiten von Fluid, also insbesondere von Luft, zum Drehzentrum des Werkzeugs als Hohlwelle ausgebildet ist, die als Spindel des Werkzeugs dient. Die Hohlwelle kann dabei koaxial in einem im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildeten Antriebsmotor gelagert sein.

**[0010]** Eine konstruktiv besonders einfache Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bearbeitungsvorrichtung wird erreicht, wenn das Werkzeug einen Grundkörper sowie einen Abdeckkörper aufweist, zwischen denen der mindestens eine Fluidkanal ausgebildet ist. Dabei können sowohl der Grundkörper als auch der Abdeckkörper im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet sein. Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Breite des Fluidkanals mit steigendem radialen Abstand vom Drehzentrum abnimmt; hierbei ist insbesondere an eine lineare Abnahme - zumindest über einen Abschnitt - gedacht.

**[0011]** Der Grundkörper kann an seiner dem Fluidkanal zugewandten Seite, zumindest über einen Abschnitt hinweg, kegelförmig ausgeformt sein. Entsprechend kann der Abdeckkörper an seiner dem Fluidkanal zugewandten Seite eben ausgeformt werden.

**[0012]** Die Bewerkstelligung der Luftströmung über das Drehzentrum des Werkzeugs und den Fluidkanal bis zu den Schneidelementen des Werkzeugs kann sowohl aktiv als auch passiv erfolgen. Hierunter ist zu verstehen, dass im einen Falle, also beim aktiven Erzeugen der Luftströmung, das Mittel, mit dem das Fluid zum Drehzentrum des Werkzeugs geleitet werden kann, mit einem Gebläse, einem Kompressor, einer Pumpe oder ähnlichem in Verbindung steht. Falls erforderlich kann an der Vorrichtung selbstverständlich auch eine aktive und passive Erzeugen der Luftströmung vorgesehen

sein

**[0013]** Im anderen Falle, also bei passiver Erzeugung der Luftströmung, sind Elemente (Luftförderereinrichtungen) in der Bearbeitungsvorrichtung vorgesehen, die selber die Luftströmung ohne ein Gebläse oder Ähnliches erzeugen. Mit Vorteil ist hierzu vorgesehen, dass der Grundkörper und/oder der Abdeckkörper mindestens eine Leitfläche aufweist, entlang derer das Fluid, insbesondere Luft, vom Drehzentrum des Werkzeugs zu dem mindestens einen Schneidelement geleitet werden kann; dabei weist insbesondere der Abdeckkörper diese Leitfläche auf. Die Leitfläche kann zwischen dem Drehzentrum des Werkzeugs und dem Schneidelement gerade oder bogenförmig verlaufen, wobei insbesondere eine spiralförmige Ausbildung vorgesehen ist. Hierach ist die Leitfläche also nach Art einer Turbineschafel ausgeformt, so dass bei Rotation des Werkzeugs eine Förderwirkung für die Luft entsteht.

**[0014]** Das Verfahren zum Betreiben der Bearbeitungsvorrichtung, vorzugsweise zum Planieren von Steinen, setzt das mit mindestens einem Schneidelement versehene rotierende Werkzeug ein, das auf einer Spindel gelagert und drehangetrieben ist. Verfahrensgemäß ist vorgesehen, dass über ein Mittel ein Gas zum Drehzentrum des Werkzeugs und von dort über einen Fluidkanal zu dem mindestens einen Schneidelement geleitet wird, wobei dem Gas, vorzugsweise vor dessen Eintritt in die Mittel, Flüssigkeit zugegeben wird. Das Gas ist bevorzugt Luft, die Flüssigkeit ist bevorzugt Wasser. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Flüssigkeit dem Gas fein verteilt, insbesondere in Form von Tröpfchen, zugegeben wird.

**[0015]** Mit der verfahrensgemäßen Vorgehensweise wird erreicht, dass sowohl der Staubableiteffekt als auch der Kühlereffekt erhöht werden kann. Die das Werkzeug durchströmende Luft wird also mit Wasser versehen, so dass sich ein feiner Nebel bildet, dessen Reinigungs- und Kühlwirkung wesentlich höher ist als diejenige von reiner Luft.

**[0016]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

**Fig. 1** schematisch in dreidimensionaler Ansicht den Einsatz von Schleifwerkzeugen beim Planieren von Steinen,

**Fig. 2** den Schnitt durch die Bearbeitungsvorrichtung zum Planieren von Steinen,

**Fig. 3a / 3b** den Grundkörper des zum Einsatz kommenden Werkzeugs in der Vorderansicht bzw. in der geschnittenen Seitenansicht und

**Fig. 4a / 4b** den Abdeckkörper des Werkzeugs in der Vorderansicht bzw. in der geschnittenen Seitenansicht.

**[0017]** In **Fig. 1** ist ein Ziegelstein 15 dargestellt, der vor seiner Verwendung an den Endseiten plan geschliffen werden muss. Hierzu wird er in Richtung des Pfeils durch eine Bearbeitungsvorrichtung gefördert, die in der

5 Figur nur sehr schematisch dargestellt ist. Gezeigt sind vier Schleifscheiben, von denen jeweils zwei in Förderrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei diese beidseits der Planflächen des Ziegelsteins 15 positioniert sind. Beim Vorbeilaufen des Ziegelsteins 15 an den

10 Werkzeugen 2 wird er auf das benötigte bzw. gewünschte Maß geschliffen.

**[0018]** In **Fig. 2** ist eine Bearbeitungsvorrichtung 1 dargestellt, die diesem Zweck dient. Gemäß der Konstellation nach **Fig. 1** werden also vier Bearbeitungsvorrichtungen 1 gemäß **Fig. 2** dort eingesetzt. Die Bearbeitungsvorrichtung 1 weist ein Werkzeug 2 auf, das als Schleifscheibe ausgebildet ist. Das Werkzeug 2 rotiert um ein Drehzentrum 3; mit Abstand von diesem Drehzentrum 3 sind eine Anzahl Schneidelemente 4 - hier in

20 Form eines Schleifbesatzes - am Umfang des Werkzeugs 2 angeordnet. Das Werkzeug 2 ist über eine Spindel 5 drehbar gelagert, wobei die Spindel 5 von einem Antriebsmotor 8 angetrieben wird.

**[0019]** Wie **Fig. 2** entnommen werden kann, ist die 25 Spindel dabei als Hohlwelle ausgeführt, so dass der innere Bereich der Hohlwelle als Mittel 6 zum Zuleiten von Luft fungiert. Im vorliegenden Falle wird die Luft mit einem Gebläse 14 in die Hohlwelle gefördert. An dem werkzeugseitigen Ende der Hohlwelle 6 wird die Luft in 30 radialer Richtung umgelenkt und über den Fluidkanal 7 bis zu den Schneidelementen 4 gefördert.

**[0020]** Zur Ausbildung der Luftpassage von der Hohlwelle 6 über den Bereich des Drehzentrums 3 des Werkzeugs 2 und den Fluidkanal 7 bis zum Schneidelement

35 4 ist das Werkzeug wie folgt aufgebaut: Es weist einen Grundkörper 9 auf, der im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist, wie es in **Fig. 3a** gesehen werden kann. An der von der Hohlwelle 6 abgewandten Seite 11 ist der Grundkörper 9 kegelförmig ausgebildet.

40 Diese Seite 11 des Grundkörpers 9 wird von einem Abdeckkörper 10 abgedeckt, der in den **Fig. 4a** und **4b** zu sehen ist. Wie es am besten in **Fig. 2** gesehen werden kann, bildet sich damit zwischen der Seite 11 des

45 Grundkörpers 9 und der Seite 12 des Abdeckkörpers 10 der Fluidkanal 7 aus, dessen Breite B mit zunehmendem Radius geringer wird. Der Abdeckkörper 10 weist im Bereich des Drehzentrums 3 einen strömungstechnisch günstig ausgebildeten Umlenkabschnitt 16 auf (s. **Fig. 4b**), der die in Achsrichtung durch die Hohlwelle 6

50 auf den Umlenkabschnitt 16 auftreffende Luft in die radiale Richtung umlenkt und in den Fluidkanal 7 fördert.

**[0021]** Wie bereits erwähnt - siehe hierzu **Fig. 2** -, kann die Luft durch ein Gebläse 14 in die Hohlwelle 6 gefördert werden. Es ist jedoch nicht unbedingt notwendig, dass eine insofern aktive Versorgung mit Luft erfolgt. In **Fig. 4** ist vielmehr zu sehen, dass Luftförderereinrichtungen in Form von Leitflächen 13 auf dem Abdeckkörper 10 angeordnet sein können, die zur Folge haben,

dass bei Rotation des Werkzeugs (siehe Pfeil der Drehrichtung in **Fig. 4a**) Luft über die Hohlwelle 6 angesaugt und durch den Fluidkanal 7 in Richtung Schneidelement 4 gefördert wird. Wie in **Fig. 4a** zu erkennen ist, sind die Leitflächen 13 turbinenschaufelähnlich ausgeformt, wodurch der Fördereffekt bewerkstelligt wird.

**[0022]** Wie in **Fig. 3b** gesehen werden kann, ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Schneidelemente 4 als auswechselbare Einsätze an den Grundkörper 9 angeschraubt werden. Hierfür weist der Grundkörper 9 - siehe hierzu **Fig. 3a** - acht Bohrungen gleichmäßig über den Umfang verteilt auf, an die die Werkzeugträger mit den Schneidelementen 4 angeschraubt werden können.

**[0023]** In **Fig. 2** ist nicht dargestellt, dass in den Luftströmungsweg, z. B. zwischen Gebläse 14 und Antriebsmotor 8, eine Vorrichtung integriert sein kann, mit der Wasser in Tröpfchenform in den Luftstrahl eingebracht werden kann. Damit kann erreicht werden, dass sich die Wärmekapazität des Fluidstrahls erhöht, so dass die Fähigkeit zum Abtransport von Wärme am Ort des Schneidelements 4 verbessert wird. In gleicher Weise kann dadurch Staub gebunden und abgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Bearbeitungsvorrichtung (1), insbesondere Schleif- oder Fräsvorrichtung, vorzugsweise zum Planieren von Steinen, mit einem rotierenden Werkzeug (2), das ein Drehzentrum (3) aufweist sowie mindestens ein Schneidelement (4), das an einem vom Drehzentrum (3) entfernten Ort angeordnet ist, wobei das rotierende Werkzeug (2) mittels einer Spindel (5) gelagert und drehangetrieben ist,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Vorrichtung (1) Mittel (6) aufweist, mit denen ein Fluid, insbesondere Luft, zum Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) geleitet werden kann, und  
**dass** das Werkzeug (2) weiterhin mindestens einen Fluidkanal (7) aufweist, der das Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) mit dem mindestens einen Schneidelement (4) fluidisch verbindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Mittel (6) zum Zuleiten von Fluid zum Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) als Hohlwelle ausgebildet ist, die als Spindel (5) des Werkzeugs (2) dient.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Hohlwelle (6) koaxial in einem im Wesentlichen zylinderförmig aufgebildeten Antriebsmotor (8) gelagert ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Werkzeug (2) einen Grundkörper (9) sowie einen Abdeckkörper (10) aufweist, zwischen denen der mindestens eine Fluidkanal (7) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** sowohl der Grundkörper (9) als auch der Abdeckkörper (10) im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Breite (B) des Fluidkanals (7) mit steigendem Abstand vom Drehzentrum (3) abnimmt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Breite (B) des Fluidkanals (7) zumindest über einen Abschnitt hinweg linear abnimmt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Grundkörper (9) an seiner dem Fluidkanal (7) zugewandten Seite (11) zumindest über einen Abschnitt hinweg kegelförmig ausgeformt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Abdeckkörper (10) an seiner dem Fluidkanal (7) zugewandten Seite (12) eben ausgeformt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** im Werkzeug (2) eine Fluidförderanordnung (13) angeordnet bzw. integriert ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Grundkörper (9) und/oder der Abdeckkörper (10) mindestens eine Leitfläche (13) aufweist, entlang derer Fluid, insbesondere Luft, vom Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) zu dem mindestens einen Schneidelement (4) geleitet und/oder gefördert werden kann.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Abdeckkörper (10) die mindestens eine Leitfläche (13) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die mindestens eine Leitfläche (13) zwischen Drehzentrum (3) und Schneidelement (4) bogenförmig

mig verläuft.

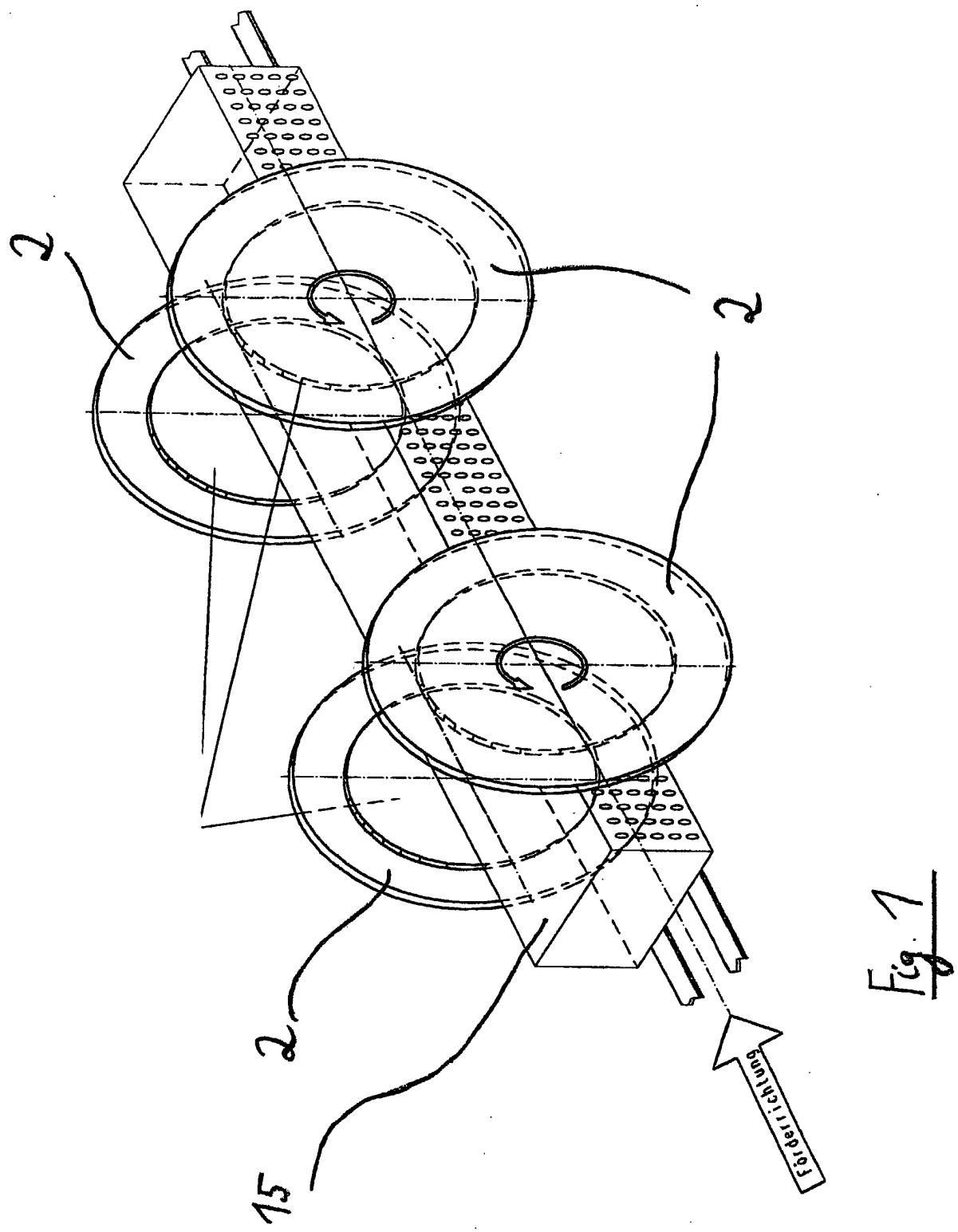
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die mindestens eine Leitfläche (13) spiralförmig verläuft. 5
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Mittel (6), mit dem ein Fluid zum Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) geleitet werden kann, mit einem Gebläse (14) in Verbindung steht. 10
16. Verfahren zum Betreiben der Bearbeitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, vorzugsweise zum Planieren von Steinen, bei dem ein mit mindestens einem Schneidelement (4) versehenes rotierendes Werkzeug (2) auf einer Spindel (5) gelagert und drehangetrieben wird,  
**dadurch gekennzeichnet,** 15  
**dass** über ein Mittel (6) ein Gas zum Drehzentrum (3) des Werkzeugs (2) und von dort über einen Fluidkanal (7) zu dem mindestens einen Schneidelement (4) geleitet wird, wobei dem Gas, vorzugsweise vor dessen Eintritt in die Mittel (6), Flüssigkeit 20 zugegeben wird. 25
17. Verfahren nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Gas Luft und die Flüssigkeit Wasser ist. 30
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Flüssigkeit dem Gas fein verteilt, insbesondere in Form von Tröpfchen, zugegeben wird. 35

40

45

50

55



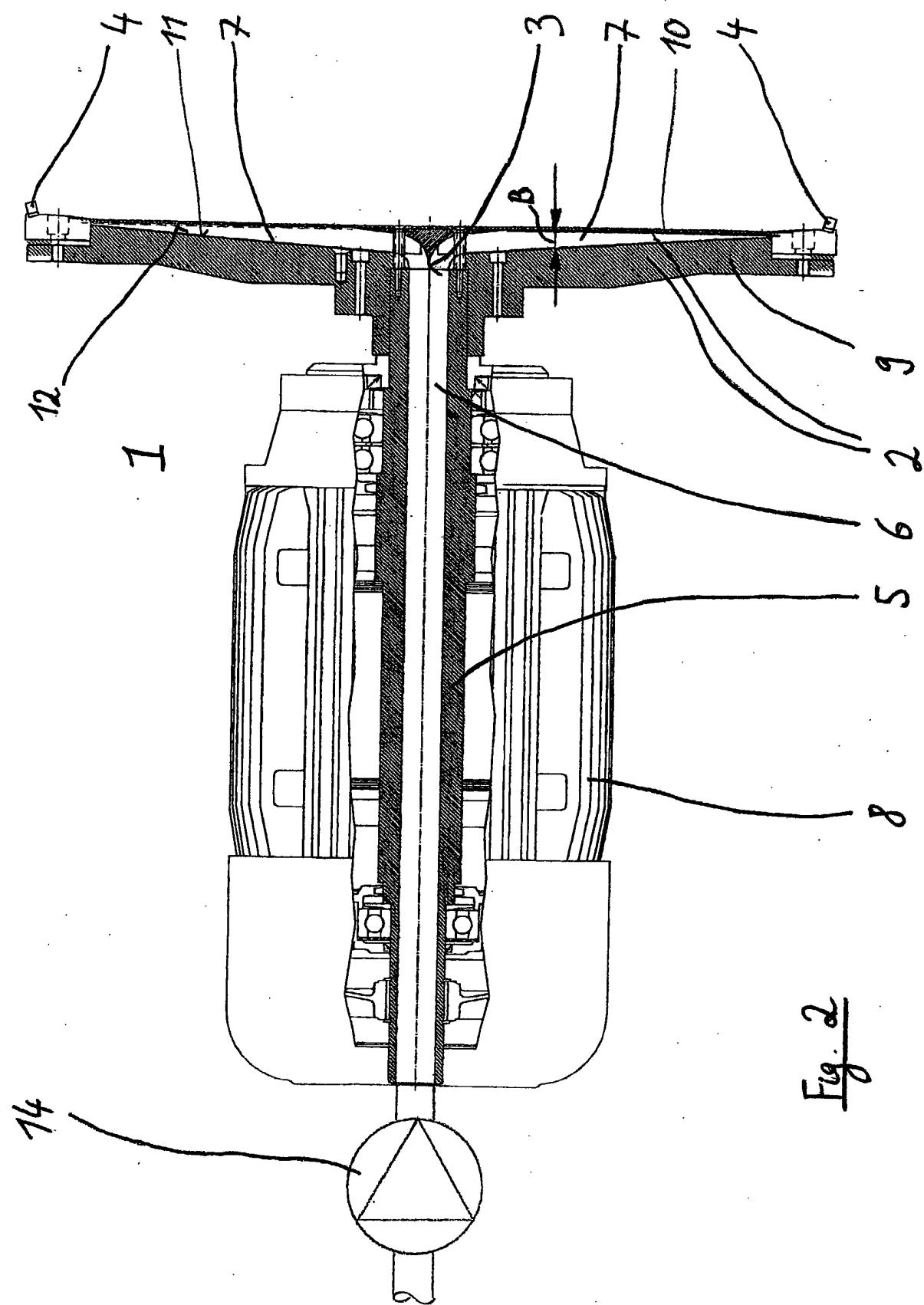
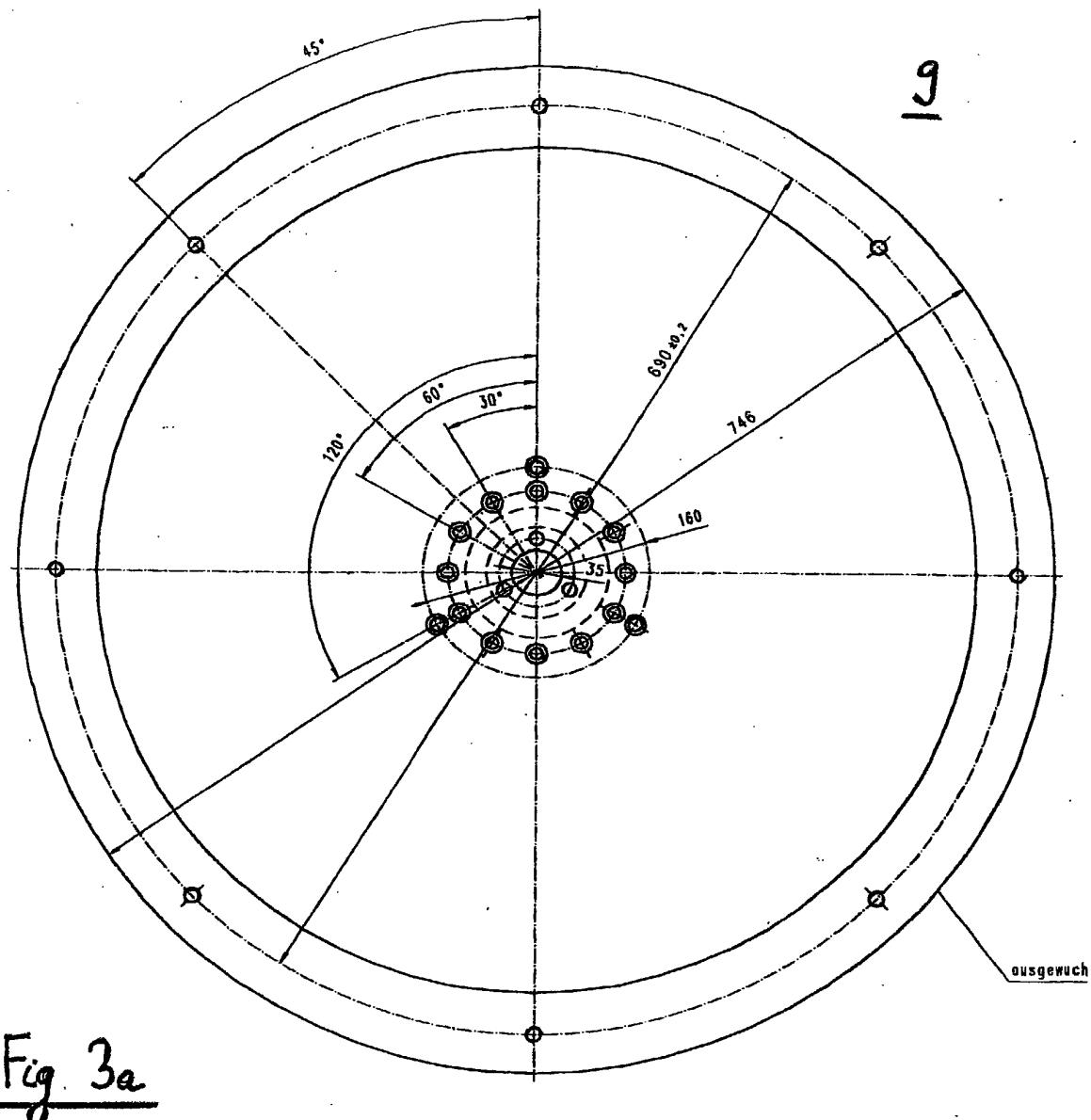


Fig. 2



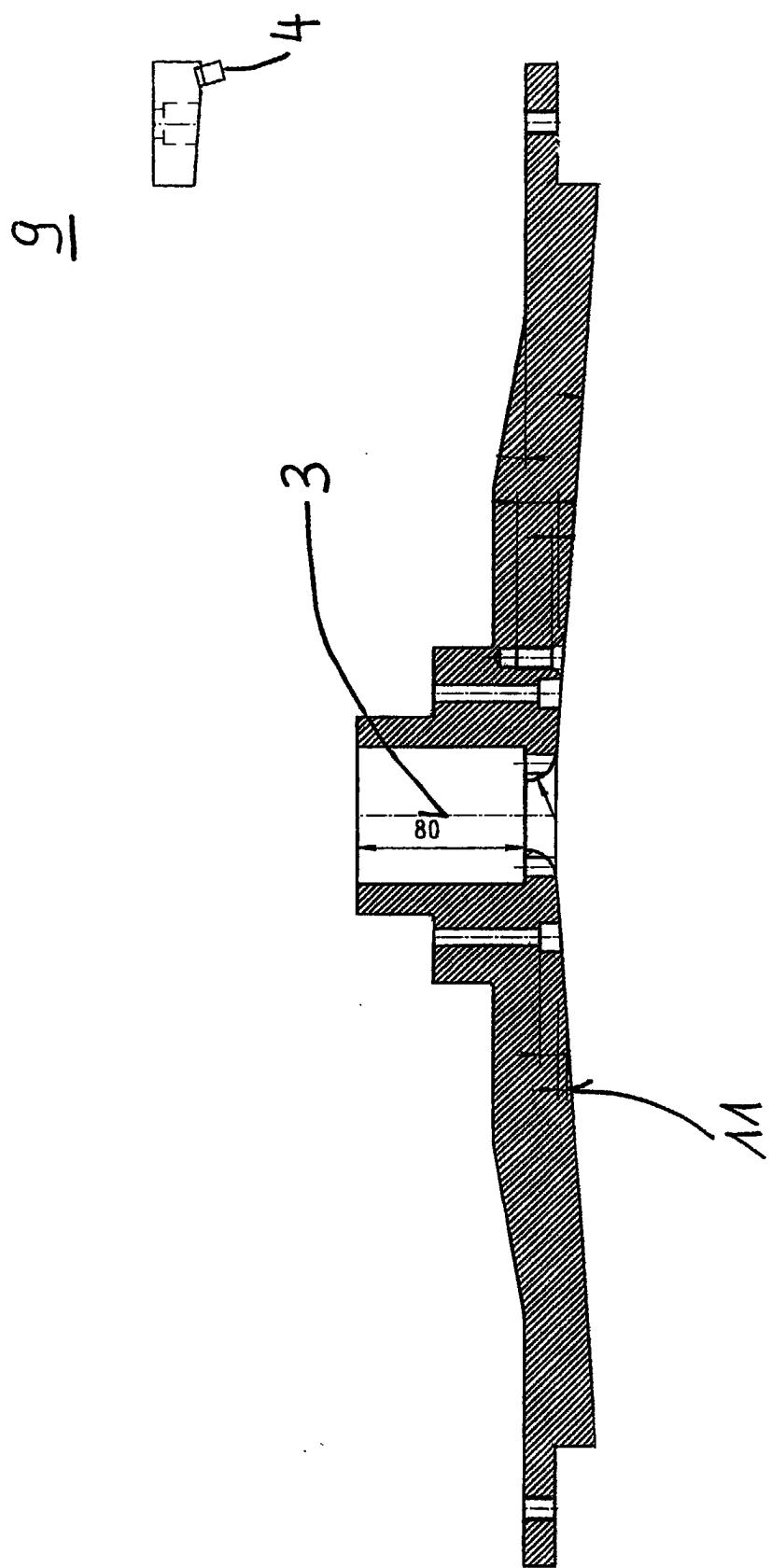
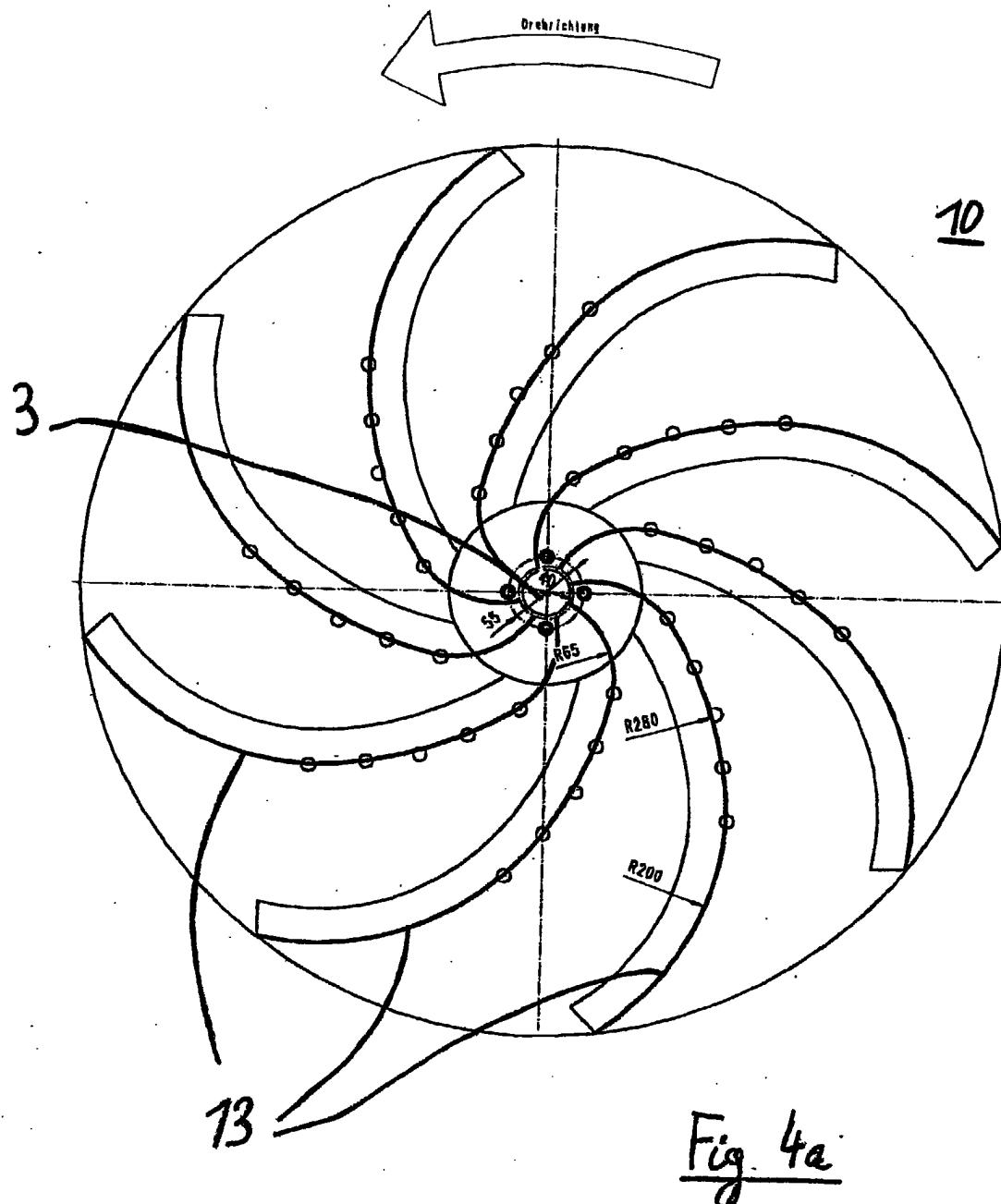


Fig. 3b



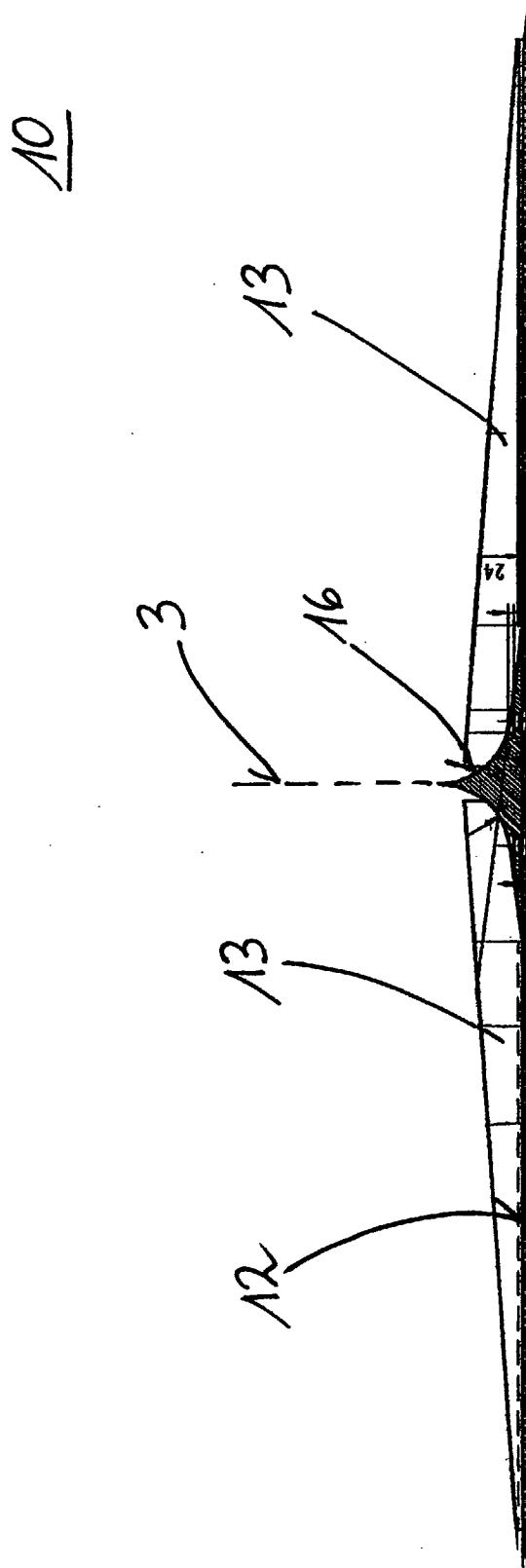


Fig. 4b



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 707 628 C (VER DEUTSCHER WERKZEUGMASCHINE) 27. Juni 1941 (1941-06-27)	1-15	B24D7/06 B24D7/10 B24B55/02
Y	* Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 50; Abbildungen 1-8 *	16-18	
X	US 5 993 297 A (HYATT GREGORY AARON ET AL) 30. November 1999 (1999-11-30)	1-5	
Y	* Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 6; Abbildung 2 *	16-18	
X	US 5 423 717 A (BOAZ PREMAKARAN T) 13. Juni 1995 (1995-06-13)	1	
A	* Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildungen 1-3 *	4-6, 11-14	
X	US 3 181 281 A (HENSLEY JAMES L) 4. Mai 1965 (1965-05-04)	1,4,5,8, 9	
	* Seite 1, Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 22; Abbildung 1 *		
	* Seite 1, Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 43 *		
A	US 2 089 040 A (SHUE INGLE R) 3. August 1937 (1937-08-03)	1-7,9-12	B24D B24B
	* Seite 1, Spalte 2, Zeile 24 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 13; Abbildungen 1-3,5 *		
X	EP 0 758 573 A (KREBS & RIEDEL SCHLEIFSCHEIBEN) 19. Februar 1997 (1997-02-19)	1	
	* Spalte 1, Zeile 2 - Zeile 10 *		
	* Spalte 8, Zeile 7-14; Abbildung 2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	4. März 2003	Do Huu Duc, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 02 02 0380

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.

04-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 707628	C	27-06-1941	KEINE			
US 5993297	A	30-11-1999	KEINE			
US 5423717	A	13-06-1995	KEINE			
US 3181281	A	04-05-1965	KEINE			
US 2089040	A	03-08-1937	KEINE			
EP 0758573	A	19-02-1997	DE AT DE EP	19529841 A1 187378 T 59603839 D1 0758573 A1	13-02-1997 15-12-1999 13-01-2000 19-02-1997	

EPO FORM P0461

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