



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: **B24B 45/00, B24D 9/00**

(21) Anmeldenummer: **04029052.0**

(22) Anmeldetag: **08.12.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Stein, Markus**
51588 Nümbrecht (DE)
• **Huth, Nicolas**
51789 Lindlar (DE)

(30) Priorität: **10.01.2004 DE 102004001546**

(74) Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **August Rüggeberg GmbH & Co. KG**
51709 Marienheide (DE)

(54) **Werkzeug**

(57) Bei einem Werkzeug mit einem Tragteil (1) und einem scheibenförmigen Arbeitsteil (2) für spanende Bearbeitung weist das Tragteil (1) eine Anlage-Fläche (5) für das Arbeitsteil (2) und in der Anlage-Fläche (5) einen Permanent-Magneten (14) auf. Das Arbeitsteil (2)

weist ein bei Anlage einer Gegen-Anlage-Fläche (15) an der Anlage-Fläche (5) mit dem Permanent-Magneten (14) in magnetischer Halte-Verbindung bringbares Kupplungsteil (19) aus ferromagnetischen Werkstoff auf.

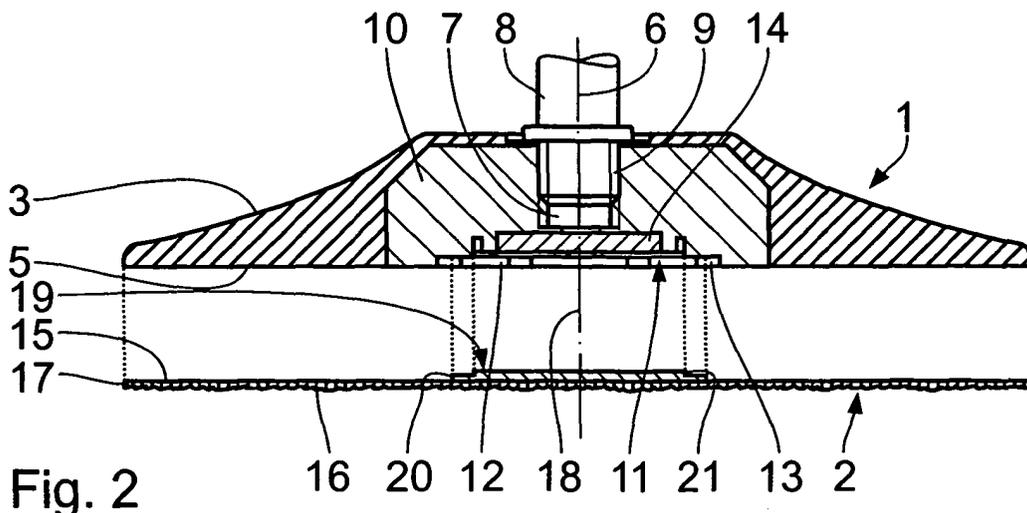


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug mit einem Tragteil und einem scheibenförmigen Arbeitsteil für spanende Bearbeitung.

[0002] Derartige Werkzeuge, bei denen ein Tragteil oder ein Grundkörper jeweils mit einem Arbeitsteil verbunden wird, der ein Verschleißteil ist, sind in vielfältiger Ausgestaltung bekannt. Bei derartigen Arbeitsteilen handelt es sich beispielsweise um Schleifmittel auf Unterlage, Polierscheiben, und aus genadeltem Vlies mit eingebetteten Schleifmittel bestehende Reinigungsscheiben oder Filzscheiben. Tragteil und Arbeitsteil werden in der Regel drehend angetrieben. Bei bekannten Ausführungen ist an der der Arbeitsseite entgegengesetzten Seite ein Kupplungsteil mit einem Muttergewinde angebracht, das auf ein Gewinde eines Tragteils aufgeschraubt wird. In der Regel ist das Verbinden und Lösen des Arbeitsteils vom Tragteil mühsam oder zeitaufwändig oder nur mit großer Sorgfalt zu bewerkstelligen. Dies gilt insbesondere, weil derartige Arbeitsteile sehr oft nach sehr kurzer Einsatzzeit ausgewechselt werden müssen. Gerade in einem solchen Fall ist auch die Stapelhöhe der Arbeitsteile sehr groß, da das Kupplungsteil mit dem Muttergewinde zwangsläufig eine beträchtliche Höhe aufweist.

[0003] Aus der EP 1 007 282 B1 ist es bekannt, ein blattförmiges Schleifmittel an einem magnetisierten Träger zu befestigen. Hierzu weist das Schleifmittel eine ferromagnetische Metallfolie auf. Dies ist für Werkzeuge der vorstehend geschilderten Art nicht geeignet.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug der allgemeinen Gattung so auszugestalten, dass das Herstellen und Lösen der Verbindung zwischen Tragteil und Arbeitsteil sehr schnell und einfach durchführbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Der Kern der Erfindung liegt darin, dass das Arbeitsteil ein Kupplungsteil aufweist, das an dem Tragteil mittels Magnetkräften gehalten wird. Durch die Weiterbildung durch Anspruch 2 und insbesondere die weiteren Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 3 bis 6 und 15 bis 17 wird zusätzlich eine formschlüssige Drehmomentübertragungsmöglichkeit und Zentrierung geschaffen. Die Ansprüche 12 bis 14 geben wieder, dass einerseits eine großflächige, auch zugfeste Verbindung zwischen Kupplungsteil und Permanent-Magneten geschaffen wird, dass andererseits aber die Stapelhöhe der Arbeitsteile durch das Kupplungsteil nicht nennenswert beeinflusst wird.

[0006] Die weiteren Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen wieder.

[0007] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Anlage-Fläche eines Tragteils eines erfindungsgemäßen Werkzeugs,

5 Fig. 2 das Werkzeug nach der Erfindung im Querschnitt in Explosionsdarstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Gegen-Anlage-Fläche des Arbeitsteils des Werkzeugs,

10 Fig. 4 einen Schnitt durch eine Explosionsdarstellung eines Kupplungsteils mit einem Permanent-Magneten,

15 Fig. 5 eine Draufsicht auf die Anlage-Fläche eines Tragteils eines weiteren Ausführungsbeispiels,

20 Fig. 6 das Werkzeug nach dem weiteren Ausführungsbeispiel im Querschnitt in Explosionsdarstellung und

25 Fig. 7 eine Draufsicht auf die Gegen-Anlage-Fläche des Arbeitsteils des weiteren Ausführungsbeispiels.

[0008] Das in der Zeichnung dargestellte Werkzeug besteht in seinem grundsätzlichen Aufbau aus einem Tragteil 1 in Form eines Stütz-Tellers und einem Arbeitsteil 2. Der Tragteil 1 weist ein aus elastischem Kunststoff bestehendes Trag-Gehäuse 3 auf, das eine kreisringförmige Anlage-Fläche 5 aufweist. Auf seiner der Anlage-Fläche 5 abgewandten Seite weist das Tragteil 1 eine konzentrisch zur Mittel-Achse 6 angeordnete Gewinde-Bohrung 7 auf, in die eine Antriebs-Welle 8 eines nicht dargestellten Werkzeug-Antriebs mittels eines entsprechenden Außen-Gewindes 9 eingeschraubt werden kann. Bei derartigen Werkzeug-Antrieben kann es sich um sogenannte Winkel-Schleif-Maschinen oder um Gerad-Schleif-Maschinen handeln.

[0009] Im Trag-Gehäuse 3, und zwar auf der Seite der Anlage-Fläche 5, ist ein Halte-Körper 10 angeordnet, in dem die Bohrung 7 ausgebildet ist und der konzentrisch zur Achse 6 eine flache Ausnehmung 11 mit polygonalem Querschnitt aufweist. Im vorliegenden Fall wird die Ausnehmung 11 durch Flanken 12 eines gleichseitigen und gleichwinkligen Vielecks, beispielsweise eines Sechsecks, gebildet. An den Schnittstellen zweier benachbarter Flanken 12 ist jeweils eine Ausschnidung 13 vorgesehen.

[0010] In der Ausnehmung 11 - und zwar gegenüber der Anlage-Fläche 5 versenkt - ist ein Permanent-Magnet 14 in Form einer flachen Kreisscheibe angeordnet und am Halte-Körper 10, beispielsweise durch Kleben, befestigt. Der Halte-Körper 10 besteht zweckmäßigerweise aus nicht magnetisierbarem Werkstoff, kann aber auch aus ferromagnetischem Werkstoff oder teilweise aus ferromagnetischem Werkstoff, beispielsweise in

Form eines Verbundwerkstoffs, bestehen.

[0011] Der eigentliche Arbeitsteil 2 ist ebenfalls kreis-scheibenförmig ausgebildet und weist eine Gegen-Anlage-Fläche 15 auf, die bei der Anbringung des Arbeits-teils 2 am Tragteil 1 gegen die Anlage-Fläche 5 zur Anlage kommt. Das Arbeitsteil 2 weist etwa den Durch-messer bzw. den Umfang des Tragteils 1 auf. Im vorlie-genden Fall ist das Arbeitsteil 2 durch ein Schleifmittel 16 auf Unterlage 17 gebildet, wobei die Gegen-Anlage-Fläche 15 auf der dem Schleifmittel 16 abgewandten Seite der Unterlage 17 ausgebildet ist. Derartige Schleifmittel 16 auf Unterlage 17 sind üblicherweise biegsam, also elastisch nachgiebig ausgebildet.

[0012] Konzentrisch zur Mittel-Achse 18 des Arbeits-teils 2 ist auf der Gegen-Anlage-Fläche 15 ein Kupp-lungsteil 19 aus ferromagnetischem Material befestigt. Es weist eine polygonale Form auf, die derjenigen der Ausnehmung 11 im Wesentlichen entspricht, d. h. im vorliegenden Fall handelt es sich um ein gleichseitiges und gleichwinkliges Sechseck, dessen Flanken 20 beim Einsetzen in die Ausnehmung 11 zur Anlage an den Flanken 12 der Ausnehmung 11 kommen, wodurch eine drehfeste Verbindung zwischen Arbeitsteil 2 und Trag-teil 1 hergestellt wird. Da das Kupplungsteil 19 aus fer-romagnetischem Werkstoff besteht, wird es aufgrund der magnetischen Anziehung durch den Permanent-Magnet 14 fest in der Ausnehmung 11 gehalten. Die ma-gnetischen Kräfte wirken in Richtung der Achsen 6, 18. Da derartige Arbeitsteile 2, wie beispielsweise Schleif-mittel 16 auf Unterlage 17, oder Polier-Scheiben oder Reinigungs-Scheiben schräg zu der zu bearbeitenden Fläche eingesetzt werden, wobei also die Achsen 6, 18 nicht senkrecht zur zu bearbeitenden Fläche stehen, werden die Arbeitsteile 2 beim Arbeitseinsatz samt dem elastischen Trag-Gehäuse 3 verbogen, wodurch zwi-schen dem Kupplungsteil 19 und dem Magneten 14 das Kupplungsteil 19 vom Magneten 14 hebende Kräfte ausgeübt werden. Der Magnet 14 muss stark genug sein, derartige Kräfte aufzubringen. Er dient also nicht nur dazu, ein Herunterfallen des Arbeitsteils 2 vom Trag-teil 1 zu verhindern.

[0013] Auf der der Gegen-Anlage-Fläche 15 abge-wandten Seite weist das Kupplungsteil 19 einen flachen vorspringenden kreisförmigen Zentrier-Ansatz 21 auf, der mit den sechs Flanken 20 des Kupplungsteils 19 tangiert. Beim Ansetzen des Arbeitsteils 2 an den Trag-teil 1 wird zuerst dieser Zentrier-Ansatz 21 in die Aus-nehmung 11 eingeführt, wodurch die Zentrierung her-gestellt ist. Anschließend kann der Arbeitsteil 2 mit dem Kupplungsteil 19 so weit verdreht werden, bis die Flan-ken 20 mit den Flanken 12 in Überdeckung kommen, so dass dann der Kupplungsteil 19 zur Anlage gegen den Permanent-Magneten 14 oder unter Verbleib eines klei-nen Luftspalts in dessen Nähe kommt und die Gegen-Anlage-Fläche 15 sich gegen die Anlage-Fläche 5 an-legt. Das zwischen Tragteil 1 und Arbeitsteil 2 ausgebil-dete Schnell-Befestigungs-System hat also drei Teil-funktionen, nämlich die axiale Befestigung des Arbeits-

teils 2 und dessen Halterung während des Arbeitsein-satzes am Tragteil 1 durch Magnetkräfte, die form-schlüssige Drehmomentübertragung zwischen den Flanken 12 und 20 und die Zentrierung bei der Montage durch den zwischen die Flanken 12 einsetzbaren Zen-trier-Ansatz 21.

[0014] Für das Verhältnis des Durchmesser D_2 des Arbeitsteils 2 im Verhältnis zum größten Durchmesser D_{19} des Kupplungsteils 19 gilt: $1 < D_2/D_{19} \leq 10$, wobei der kleine Wert dieses Verhältnisses für besonders klei-ne Durchmesser D_2 des Arbeitsteils 2 von beispielswei-se etwa 20 mm gilt, während das große Verhältnis für große Werte von D_2 gilt, beispielsweise im Bereich von 200 mm oder mehr. Für den in der Praxis vorkommen-den Durchmesser D_2 gilt: $20 \text{ mm} \leq D_2 \leq 250 \text{ mm}$.

[0015] Obwohl die geschilderte Schnell-Spann-Ver-bindung zwischen Arbeitsteil 2 und Tragteil 1 primär bei rotierend antreibbaren Arbeits-Teilen eingesetzt wird, kann sie auch bei primär linear antreibbaren Arbeitstei-len eingesetzt werden, beispielsweise bei Schwing-schleifern. Wenn dort nur eine Kupplung vorhanden ist, schützt die geschilderte Ausgestaltung gegen ein uner-wünschtes Verdrehen des Arbeitsteils relativ zum Trag-teil.

[0016] Wie sich weiterhin aus Fig. 4 ergibt, gilt für das Verhältnis des größten Durchmessers D_{19} des Kupp-lungsteils 19 zur axialen Dicke d_{19} des Kupplungsteils 19 $5 \leq D_{19}/d_{19} \leq 100$ und bevorzugt $10 \leq D_{19}/d_{19} \leq 30$. Für das Verhältnis des größten Durchmessers D_{19} des Kupplungsteils 19 zum Durchmesser D_{14} des Perma-nent-Magneten gilt: $1 < D_{19}/D_{14} \leq 2$.

[0017] Aus den vorstehenden Angaben ist erkennbar, dass das Kupplungsteil 19 bezogen auf seinen Durch-messer D_{19} und seine Dicke d_{19} einerseits und auf den Durchmesser D_2 des Arbeitsteils 2 andererseits außer-ordentlich flach ist. Die Stapelhöhe der Arbeitsteile 2 als Verschleiß- und Auswechselteile wird durch das Kupp-lungsteil 19 also nur geringfügig beeinflusst.

[0018] Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 bis 7 unterscheidet sich von dem zuvor geschilderten Aus-führungsbeispiel nur in Details. Es werden daher ohne erneute Erläuterung für gleiche Teile die gleichen Be-zugsziffern verwendet. Soweit funktionell gleiche, aber konstruktiv andere Teile vorhanden sind, werden die gleichen Bezugsziffern, jedoch mit einem hochgesetz-ten Strich verwendet.

[0019] Es sind mehrere - im konkreten Fall sechs - Permanent-Magnete 14' vorgesehen, die in gleichen Winkelabständen um die Gewinde-Bohrung 7 im Halte-Körper 10' angebracht sind. Die Gewinde-Bohrung 7 ist zur Anlage-Fläche 5 hin offen. Die Ausnehmung 11' wird von Flanken 12' begrenzt, die etwa ein gleichseitiges Polygon bilden, wobei die einzelnen Flanken 12' in Rich-tung zur Achse 6 hin durchgebogen sind und wobei die Treffpunkte bzw. Schnittpunkte aneinanderstoßender Flanken 12' zu abgerundeten Ecken 22 geformt sind.

[0020] In Anpassung an das geänderte Tragteil 1' weist das Arbeitsteil 2' ein Kupplungsteil 19' auf, dessen

rundum verlaufende Flanken 20' in ihrer Form und Größe den Flanken 12' der Ausnehmung 11' entsprechen, so dass beim Einrasten des Kupplungsteils 19' in die Ausnehmung 11' die Flanken 20' an den Flanken 12' anliegen. Auch die Flanken 20' sind mit abgerundeten Ecken 23 miteinander verbunden, die den abgerundeten Ecken 22 angepasst sind. Die Flanken 12' der Ausnehmung 11' sind von der Anlage-Fläche 5 weg hin in den Halte-Körper 10' hinein aufeinander zu geneigt. In gleicher Weise sind die Flanken 20' des Kupplungsteils 19' aufeinander zu geneigt, so dass beim Einführen des Kupplungsteils 19' in die Ausnehmung 11' nicht nur ein drehfester Formschluss, sondern auch eine Zentrierung zur Mittel-Achse 6 hin erfolgt. Im Kupplungsteil 19' ist eine der Gewinde-Bohrung 7 in Größe und Lage entsprechende Öffnung 24 ausgebildet, so dass - bei entsprechenden Bedingungen von der Antriebsmaschine her - die beim ersten Ausführungsbeispiel dargestellte Antriebs-Welle 8 gegebenenfalls auch durch das Werkzeug hindurchragen kann. Hinsichtlich der Durchmesser-Verhältnisse und Dicken-Verhältnisse gelten die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel.

[0021] Anstelle von sechs Permanent-Magneten 14' kann selbstverständlich auch eine andere Zahl von beispielsweise vier Permanent-Magneten vorgesehen sein. Die Anlagefläche 5 kann eine durchgehend ebene Fläche sein, sie kann aber auch durch eine Vielzahl von Rippen definiert sein, die nicht im Einzelnen dargestellt sind, weil es hierbei hierauf nicht ankommt.

Patentansprüche

1. Werkzeug mit einem Tragteil (1, 1'), mit einem scheibenförmigen Arbeitsteil (2, 2') für eine spanende Bearbeitung, und mit einer gemeinsamen Mittel-Achse (6) wobei das Tragteil (1, 1') eine Anlage-Fläche (5) für das Arbeitsteil (2, 2') und in der Anlage-Fläche (5) mindestens einen Permanent-Magneten (14, 14') aufweist, wobei das Arbeitsteil (2, 2') eine Gegen-Anlage-Fläche (15) für die Anlage-Fläche (5) aufweist; und wobei das Arbeitsteil (2, 2') ein bei Anlage der Gegen-Anlage-Fläche (15) an der Anlage-Fläche (5) mit dem mindestens einen Permanent-Magneten (14, 14') in magnetische Halte-Verbindung bringbares Kupplungsteil (19, 19') aus ferromagnetischem Werkstoff aufweist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Permanent-Magnet (14, 14') in einer Ausnehmung (11, 11') des Tragteils (1, 1') angeordnet ist und **dass** das Kupplungsteil (19, 19') in die Ausnehmung (11, 11') eintaucht.
3. Werkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ausnehmung (11, 11') einen unrunder Querschnitt aufweist und **dass** das Kupplungsteil (19, 19') einen dem Querschnitt der Ausnehmung (11, 11') angepassten unrunder Querschnitt aufweist.
4. Werkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ausnehmung (11, 11') und das Kupplungsteil (19, 19') einen polygonalen Querschnitt aufweisen.
5. Werkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ausnehmung (11, 11') und das Kupplungsteil (19, 19') einen Querschnitt in Form eines gleichseitigen und gleichwinkligen Vielecks aufweisen.
6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Kupplungsteil (19) einen der Ausnehmung (11) angepassten kreisförmigen Zentrier-Ansatz (21) aufweist.
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Tragteil (1, 1') ein Trag-Gehäuse (3) und einen von diesem mindestens teilweise umschlossenen Halte-Körper (10, 10') aufweist.
8. Werkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Trag-Gehäuse (3) aus Kunststoff besteht.
9. Werkzeug nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Halte-Körper (10, 10') aus Metall besteht.
10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Tragteil (1, 1') einen Anschluss für einen Drehantrieb aufweist.
11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Arbeitsteil (2, 2') als Schleifmittel (16) auf Unterlage (17) ausgebildet ist.
12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, insbesondere nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Trag-Gehäuse (3) aus einem elastisch nachgiebigen Material besteht.
13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,

dass für das Verhältnis des größten Durchmessers (D_{19}) des Kupplungsteils (19) zu dessen Dicke (d_{19}) gilt: $5 \leq D_{19}/d_{19} \leq 100$.

14. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** 5
dass für das Verhältnis des größten Durchmessers (D_2) des Arbeitsteils (2) zu dem größten Durchmesser (D_{19}) des Kupplungsteils (19) gilt: $1 < D_2/D_{19} \leq 10$. 10
15. Werkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** 15
dass die Ausnehmung (11') und das Kupplungsteil (19') nach innen durchgebogene Flanken (12', 20') aufweisen.
16. Werkzeug nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,** 20
dass jeweils einander benachbarte Flanken (12') der Ausnehmung (11') und jeweils einander benachbarte Flanken (20') des Kupplungsteils (19') mittels abgerundeter Ecken (22, 23) miteinander verbunden sind. 25
17. Werkzeug nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,** 30
dass die Flanken (12') der Ausnehmung (11') von der Anlage-Fläche (5) in das Tragteil (1') hinein aufeinander zu geneigt sind.
18. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Tragteil (1') mehrere Permanent-Magnete (14') angeordnet sind. 35
19. Werkzeug nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,** 40
dass die Permanent-Magnete (14') in gleichen Winkelabständen und im Abstand zu der Mittel-Achse (6) angeordnet sind.
20. Werkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** 45
dass das Arbeitsteil (2, 2') biegsam ausgebildet ist. 50

55

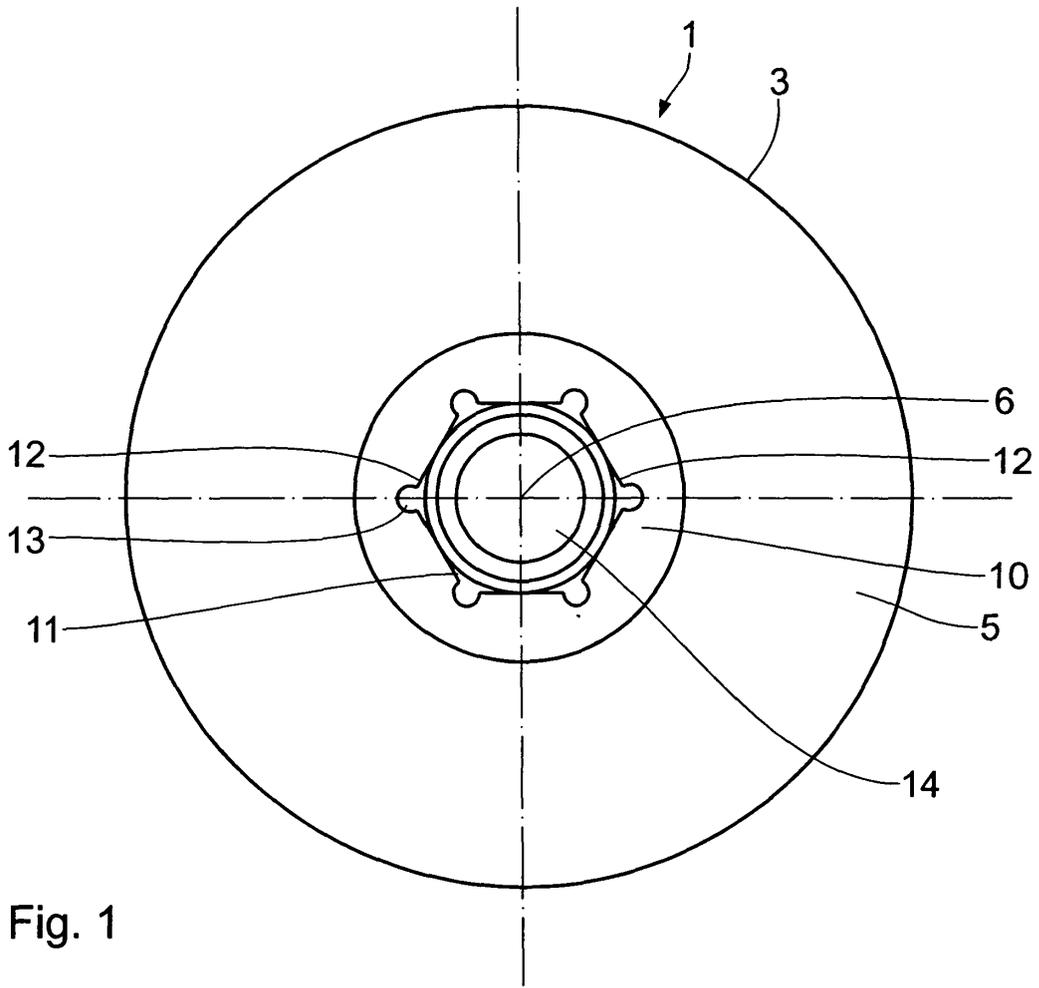


Fig. 1

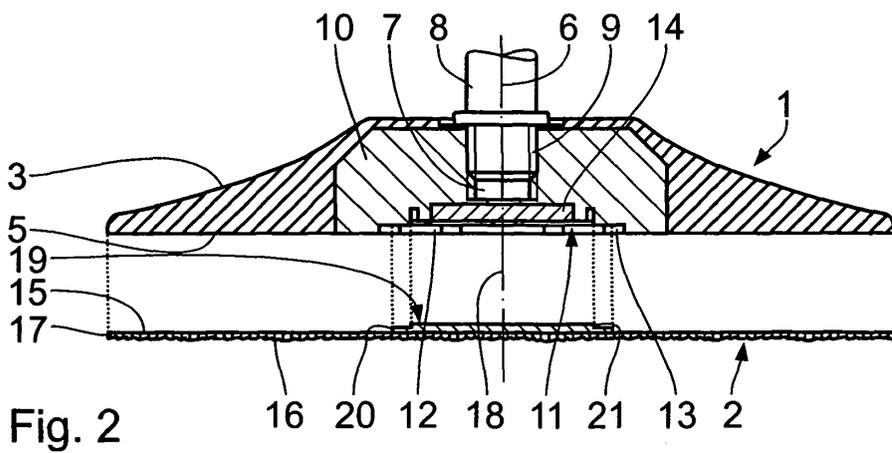


Fig. 2

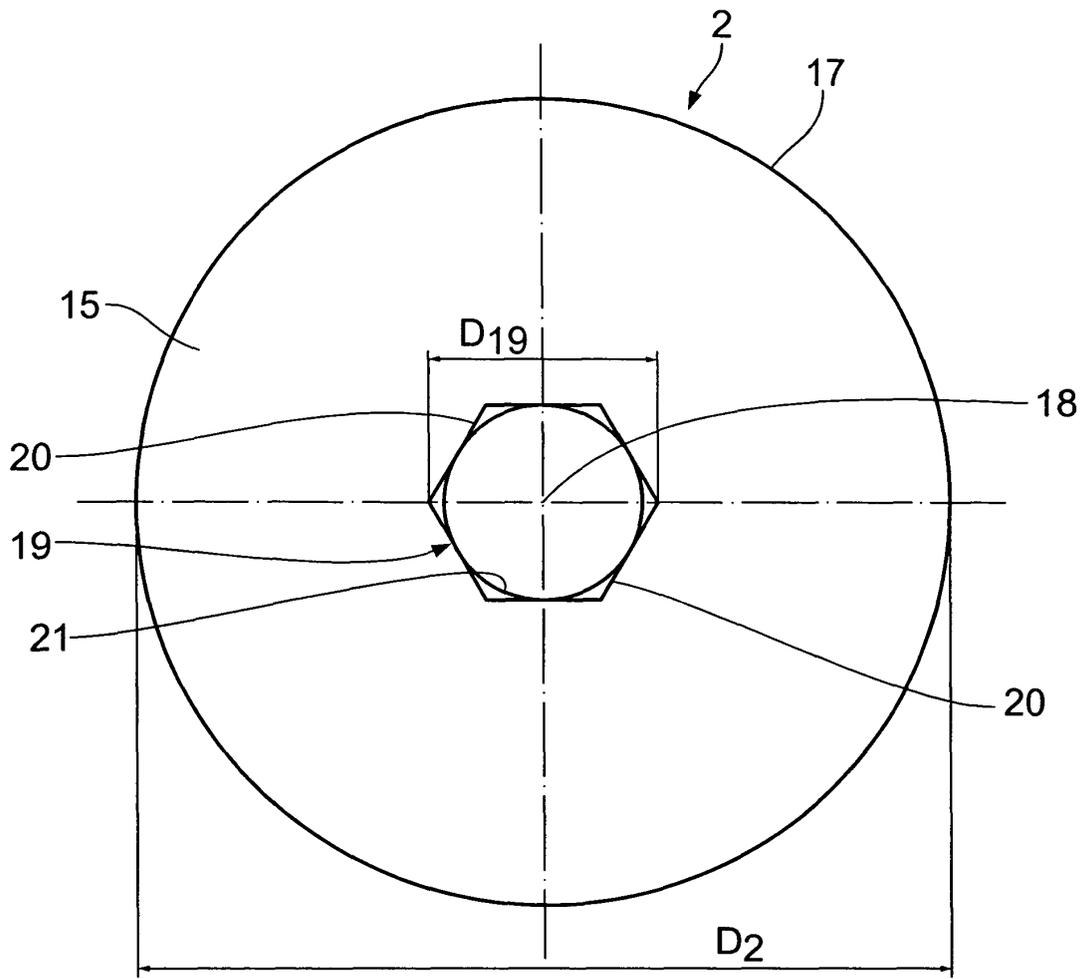


Fig. 3

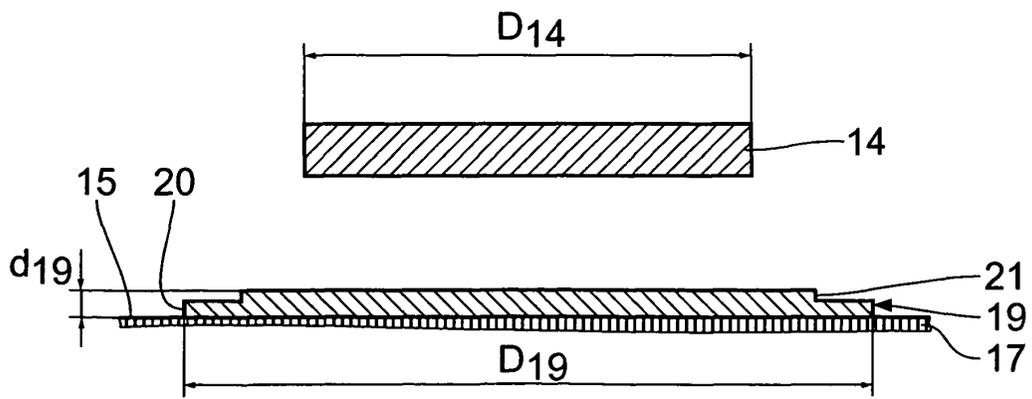


Fig. 4

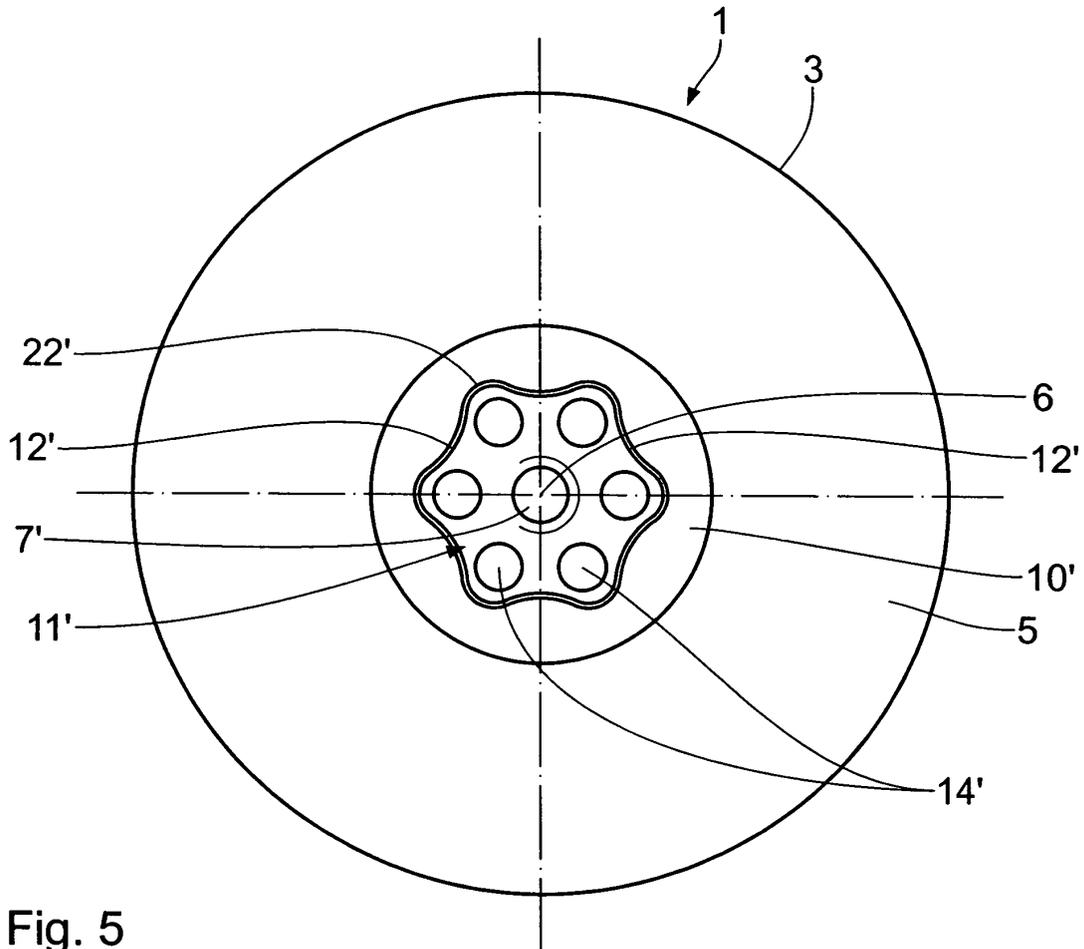


Fig. 5

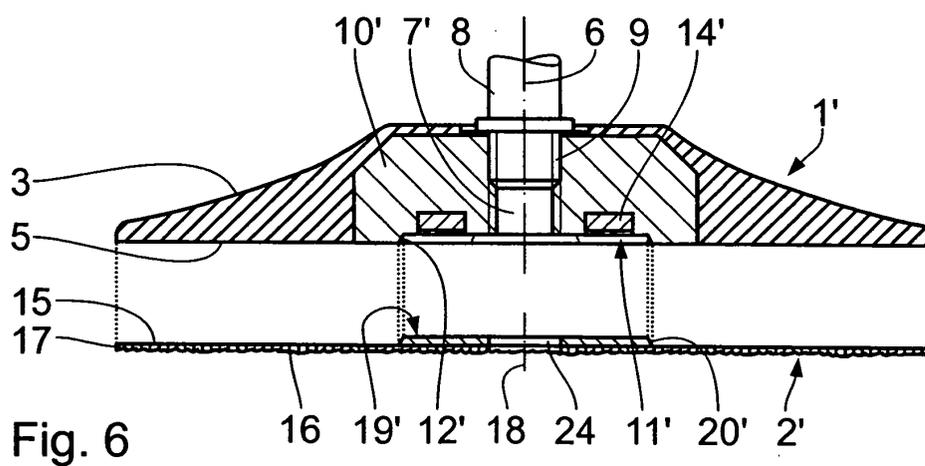


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 9052

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 44 44 496 A1 (METEC-CNC-PRAEZISIONSTEILE GMBH, 35684 DILLENBURG, DE) 20. Juni 1996 (1996-06-20) * das ganze Dokument *	1-3, 9, 10, 14, 18, 19	B24B45/00 B24D9/00
X	DE 40 11 761 A1 (TENEC-GMBH WERKZEUGE - MASCHINEN, 8021 BAIERBRUNN, DE) 17. Oktober 1991 (1991-10-17) * Spalte 1, Zeile 56 - Zeile 67 * * Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 57; Abbildung 6 *	1, 2, 6, 7, 9-11, 13, 14, 20	
X	DE 33 42 199 A1 (F.I.M.A.S.N.C) 30. Mai 1984 (1984-05-30) * das ganze Dokument *	1, 10, 11, 13, 14, 18-20	
X	US 4 607 464 A (SCHWARTZ ET AL) 26. August 1986 (1986-08-26) * das ganze Dokument *	1, 7, 8, 10-14, 18-20	
X	US 6 302 775 B1 (LEE RUSSELL THOMAS ET AL) 16. Oktober 2001 (2001-10-16) * Spalte 2, Zeilen 37-65; Abbildung 1 *	1, 10-14, 18-20	B24B B24D
D, X	US 6 116 998 A (DAMGAARD ET AL) 12. September 2000 (2000-09-12) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1, 10, 11, 13, 14, 20	
X	US 4 667 447 A (BARTON ET AL) 26. Mai 1987 (1987-05-26) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1, 10-14, 20	
X	US 2001/041650 A1 (SENGA TATSUYA ET AL) 15. November 2001 (2001-11-15) * Absätze [0068], [0093]; Abbildung 11 *	1, 10, 11, 14, 20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 2005	
		Prüfer Zeckau, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (F04C03)

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

EP 04 02 9052

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

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

10-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4444496	A1	20-06-1996	KEINE		
DE 4011761	A1	17-10-1991	KEINE		
DE 3342199	A1	30-05-1984	IT	1157340 B	11-02-1987
			FR	2536688 A1	01-06-1984
US 4607464	A	26-08-1986	AU	576022 B2	11-08-1988
			AU	4964385 A	03-06-1986
			BR	8507037 A	10-03-1987
			DE	3574839 D1	25-01-1990
			EP	0202241 A1	26-11-1986
			JP	62500922 T	16-04-1987
			WO	8602871 A1	22-05-1986
US 6302775	B1	16-10-2001	KEINE		
US 6116998	A	12-09-2000	DE	69804632 D1	08-05-2002
			DE	69804632 T2	28-11-2002
			WO	9830359 A1	16-07-1998
			EP	1007282 A1	14-06-2000
			FR	2758285 A3	17-07-1998
			JP	2001508365 T	26-06-2001
US 4667447	A	26-05-1987	AU	568564 B2	07-01-1988
			AU	3189784 A	07-03-1985
			BR	8404297 A	23-07-1985
			CA	1253699 A1	09-05-1989
			DK	410884 A	01-03-1985
			EP	0139410 A1	02-05-1985
			ES	288821 U	16-12-1986
			JP	60076966 A	01-05-1985
			NZ	209223 A	30-06-1987
			ZA	8406804 A	30-04-1986
US 2001041650	A1	15-11-2001	JP	2001148361 A	29-05-2001
			TW	579549 B	11-03-2004
			TW	493228 B	01-07-2002

EPO FORM P0461

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