



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2003 Patentblatt 2003/11

(51) Int Cl.7: **B24D 9/08**

(21) Anmeldenummer: **02017022.1**

(22) Anmeldetag: **27.07.2002**

(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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Wuensch, Steffen
71088 Holzgerlingen (DE)**

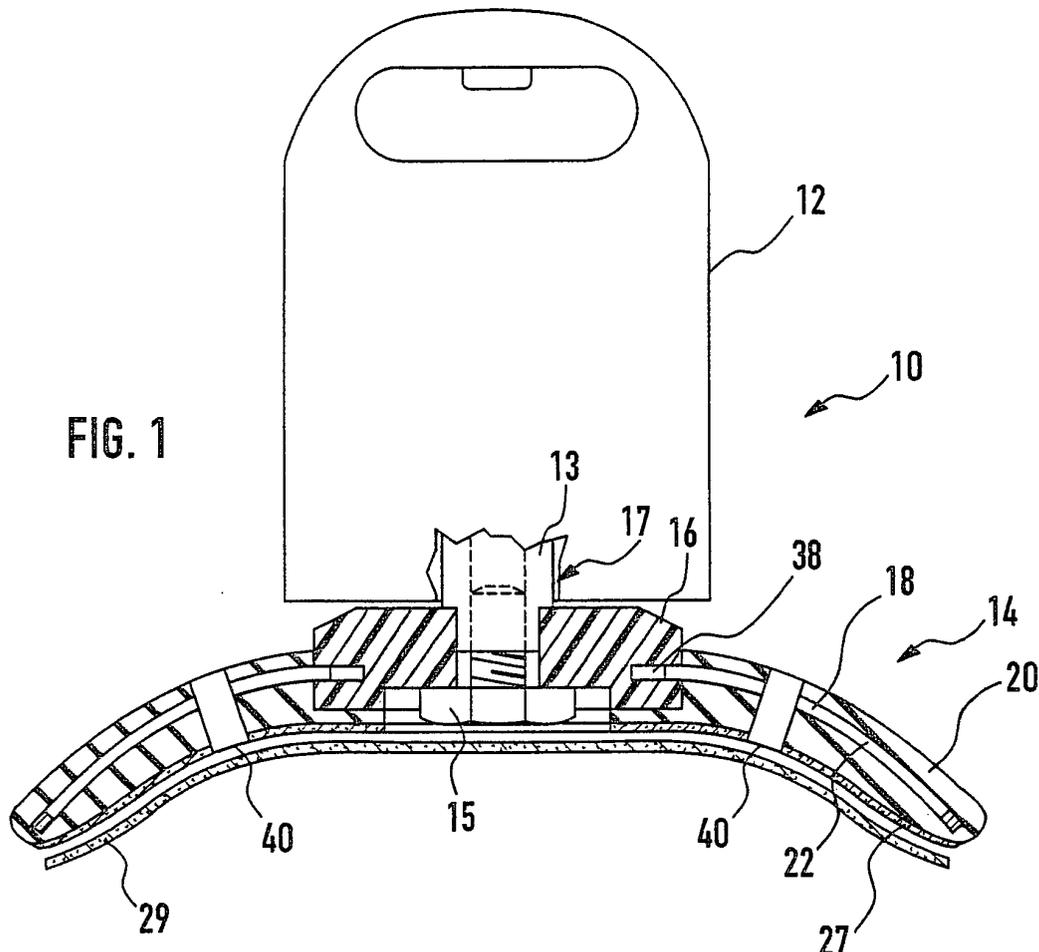
(30) Priorität: **08.09.2001 DE 10144274**

(54) **Schleifplatte**

(57) Eine Schleifplatte (14,54) zum Einsatz an Handwerkzeugmaschinen (10), insbesondere Exzenterschleifer und Handschwingschleifer, bestehend aus einer Nabe (16) mit Stützplatte (18), an deren Unterseite

sich ein elastisches Schleifkissen (20) abstützt, wird dadurch besonders günstig zum Bearbeiten gewölbter Flächen einsetzbar, dass die Stützplatte 18 als insbesondere bistabile, Blatt- bzw. Tellerfeder (22,23,24) ausgestaltet ist.

FIG. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Schleifplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die US 5309682 ist ein Schleifteller bekannt, der ein unteres, separates Schleifkissen ausweist, an dessen Unterseite ein Schleifblatt befestigbar ist. Mit seiner Rückseite ist das Schleifkissen mit Klettverschluss an einer aus Kunststoff bestehenden runden Stützplatte lösbar befestigbar, die mittig an einer Abtriebswelle einer Handschleifmaschine befestigbar ist. Dabei ist die Rückseite der Stützplatte nach oben gerichtet und der Abtriebswelle zugewandt.

[0003] Das Schleifkissen ist an der Stützplatte mittels Klettverschluss ankuppelbar und überträgt die Bewegung der Stützplatte bzw. der Abtriebswelle auf das Schleifblatt.

[0004] Die Schleifkissen der bekannten Schleifplatte können unterschiedlich dick sein und können in begrenztem Maße zum Schleifen konkaver bzw. konvex gewölbter Oberflächen eingesetzt werden. Bei derartigen Einsatzfällen ist jedoch die Anpassung des Schleifkissens an bestimmte Krümmungsradien von Werkstückoberflächen begrenzt auf verhältnismäßig geringe Krümmungen, d. h. Krümmungsradien der Werkstückoberfläche von mehr als 200 mm.

[0005] Durch die US 5 931 727 ist eine Schleifhandwerkzeugmaschine bekannt, dessen Schleifkissen mit Granulat gefüllt ist, wobei dessen Unterseite durch Andrücken an profilierte Werkstücke deren Negativform annimmt, die durch Vakuum fixiert wird. Damit sind zwar in guter Qualität komplizierte Oberflächenformen schleifbar, die Maschine ist aber aufwendig herzustellen.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die Erfindung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 hat den Vorteil, dass auch Werkstückoberflächen mit Krümmungsradien < 200 mm mit gleichmäßigem Anpressdruck und gleichmäßigem Schleifabtrag bearbeitet werden können. Dabei können sowohl konkave als auch konvex gekrümmte Oberflächen mit ein- und derselben Schleifplatte bearbeitet werden. Dadurch, dass die Stützplatte als Blattfeder oder Tellerfeder ausgestaltet ist, ist eine hohe Elastizität der Schleifplatte bei verhältnismäßig hoher Biegesteifigkeit gewährleistet, so dass damit ein hoher Schleifabtrag realisierbar ist.

[0007] Dadurch, dass die Tellerfeder bzw. die Blattfeder als runder, flacher Ring mit radial nach innen weisendem Zahnprofil ausgestaltet ist, wobei sich eine Nabe an den radial nach innen gerichteten Zahnspitzen festhält, ist auf einfache Weise ein bistabiles Federelement realisierbar, das beim Überschreiten einer bestimmten Biegeposition selbsttätig weiter in eine spie-

gelsymmetrische Biegeposition schwenkt und darin verbleibt. So ist eine konkav vorgebogene derartige Blattfeder bzw. Tellerfeder in eine konvexe Position umklappbar.

[0008] Dadurch, dass die Blatt- bzw. Tellerfeder mit Polyurethan oder dergleichen Schaum umschäumt ist, ist die Federcharakteristik durch Auswahl des Schaumstoffs in Verbindung mit dessen Dimensionierung besonders gut festlegbar.

[0009] Dadurch, dass die Schleifplatte Staubabsauglöcher hat, die im Bereich der Zahnlücken den Schleifteller axial durchtreten, ist die Staubabsaugung ohne Eingriff in die Federcharakteristik der Blatt- bzw. Tellerfeder möglich.

[0010] Dadurch, dass bei einer rechteckigen Schleifplatte zwei parallele Außenränder bistabil umklappbar sind, sind bspw. mit einem Schwingschleifer langgestreckte, halbrohrartige Profile gleichmäßig bearbeitbar.

20 Zeichnung

[0011] Nachstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehöriger Zeichnung erläutert.

[0012] Es zeigen:

Figur 1 den Längsschnitt einer Handwerkzeugmaschine mit erfindungsgemäßer, runder Schleifplatte;

[0013] Figur 2 die in ihre konvexe Position gebogene Schleifplatte gemäß Figur 1;

Figur 3 einen Längsschnitt der Tellerfeder der Schleifplatten nach Figur 1 und 2;

[0014] Figur 4 eine Draufsicht auf die Tellerfeder gemäß Figur 3; Figur 5 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Tellerfeder;

Figur 6 eine Draufsicht auf die Tellerfeder gemäß Figur 5; und Figuren 7, 8 Diagramme der Federcharakteristik der Tellerfedern.

40 Ausführungsbeispiel

[0015] Figur 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 10 mit einem Gehäuse 12, das oben einen nicht näher bezeichneten Handgriff mit Einschalttaste trägt. Unten ragt aus dem Gehäuse 12 eine Abtriebswelle 13, an der eine runde Schleifplatte 14 mittels Schraubbolzen 15 drehfest gehalten wird, die dadurch der Drehbewegung der Abtriebswelle 13 folgt.

[0016] Die Schleifplatte 14 weist eine mittige Nabe 16 auf, die ein zentrales, axiales, durchgehendes Loch 17 aufweist, durch das der Schraubbolzen 15 tritt und so die Rückseite der Nabe 16 an der Abtriebswelle 13 festhält. Die mittige Nabe zentriert eine flache, ringartige Tellerfeder 22, die wesentlicher Bestandteil einer Stützplatte 18 ist (Figur 4,6). Die Tellerfeder 22 trägt ein radial nach innen gerichtetes Zahnprofil 34 mit Zahnlücken 36 und flachen, zungenartigen Zähnen 38. Diese treten mit

ihren radial innenliegenden Enden in den äußeren Rand der flachen, scheibenartigen Nabe 16.

[0015] Die Tellerfeder 22 ist mit beidseitig mit Polyurethan oder ähnlichem Schaumstoff umschäumt und bildet damit die von einem Schaumkissen 20 umgebene Stützplatte 18.

[0016] An seiner Unterseite trägt das Schaumkissen 20 ein Klettgewebe 27, an dem ein Schleifblatt 29 befestigbar ist.

[0017] Die aus Tellerfeder 22 und Schleifkissen 20 bestehende Schleifplatte 14 weist mehrere axial durchtretende Staubabsauglöcher 40 auf, von denen nur eines dargestellt ist und das von der Rückseite her mit nicht näher bezeichneten Absaugmitteln versehen ist.

[0018] An die Nabe 16 ist mit einer Schraube 15 die Schleifplatte 14 an der Antriebswelle 13 befestigt und ist somit leicht austauschbar.

[0019] Mit der aus wärmebeständigem, hochfestem und hochstabilem Kunststoff bestehenden Nabe 16 ist die Tellerfeder 22,23, 24,25 verbunden, die als bistabile Schaltfeder ausgestaltet ist und ein formschlüssiges Einlegeteil bildet, das den umschäumten PU- oder Integralschaum, der das beidseitig die Tellerfeder 22 umgreifende Schleifkissen 20 bildet, festhält.

[0020] Die Tellerfeder 18 ermöglicht es, Schalt- und Regelfunktionen auszuführen. Sie wird dazu verwendet, in ihrer in Polyurethanschaum eingebetteten Lage unter Kraftereinwirkung zu einem konvexen oder konkaven Schleifteller/Schleifplatte 14 verformt zu werden. Mit derartigen Schleiftellern lassen sich vorwiegend kugelige oder ballige Formen gleichmäßig schleifend bearbeiten. Die Nachgiebigkeit/Verformbarkeit der Tellerfeder bzw. des Schleiftellers/Schleifplatte 14, 54 erlaubt ein Schleifen von Werkstückoberflächen mit nahezu ebener Form. Wird über die Planlage der Schleifplatte bzw. Schleiftellers weiter axial gedrückt, kommt es zu einem Schnappeffekt, und die Schleifplatte bzw. der Schleifteller nimmt die umgekehrt gewölbte Form an, d. h. von der konkaven in die konvexe Form.

[0021] Damit wird ein Schleifen konkaver Flächen erleichtert, z.B. runder Behälter bzw. Karosserieteile, wobei sich der Schleifteller durch die elastische Feder leicht der vorgegebenen Kontur anpassen kann.

[0022] Die in Figur 2 dargestellte Schleifplatte 14 ist ohne Handwerkzeugmaschine dargestellt und ist grundsätzlich mit der gemäß Figur 1 identisch. Im Unterschied zu Figur 1 ist der äußere Rand der Stützplatte 18 mit dem Schleifkissen 20 nach oben gebogen, also umgekehrt und verharrt in ihrer Position, angepaßt an eine zu bearbeitende konvexe Werkstückoberfläche.

[0023] Bevorzugt zur Anwendung gelangen zwei verschiedene Anwendungen der Federcharakteristiken für die Teller- bzw. Blattfeder 22,23,24.

[0024] Figur 3 zeigt die Tellerfeder 22 im Längsschnitt, wobei die Kegelstumpfform der Tellerfeder 22 besonders deutlich wird. Dabei ist der äußere, durchgehende Ring 32 erkennbar, der radial nach innen in das Zahnprofil 34 mit den Zähnen 38 übergeht.

[0025] Figur 4 zeigt die Draufsicht auf der Tellerfeder 22 gemäß Figur 3, wobei das Zahnprofil 34 besonders deutlich wird, dessen Zähne sich radial nach innen erstrecken, gleichmäßig beabstandet durch Zahnluken 36.

[0026] Die Figuren 5, 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer bistabilen Tellerfeder 23, die sich von der Tellerfeder 22 dadurch unterscheidet, dass die Zähne 78 breiter als die Zahnluken 76 sind und sich die Spitzen der Zähne 38 bis weiter in die Mitte der kreisförmigen Tellerfeder erstrecken, so daß die Federcharakteristik härter ist.

[0027] Figur 7 zeigt im Kraft-Weg-Diagramm, wie bei ansteigender Kraft ein Maximum erreicht wird. Mit zunehmender Kraft wird die Gegenkraft der Feder geringer; bei Planlage springt diese Feder um und ist aus dieser Lage heraus beim Schleifen konkaver Flächen bis zu einem Maximum belastbar.

[0028] Mit einer Feder gemäß Charakteristik von Figur 7 kann konkav, konvex und auf ebenen Flächen geschliffen werden. Im Null-Durchgang der Federkraft ist ein labiler Zustand erreicht. Von hier kann der Schleifteller entweder in den konkaven oder den konvexen Zustand mit geringem Kraftaufwand gebracht werden.

[0029] Figur 8 zeigt eine Kennlinie der Tellerfeder, die so beschaffen ist, dass die Federkraft mit ständigem Andruck zunimmt und noch vor der Planlage durchschnappt. Wird die Tellerfeder 22 entlastet, tritt die Rückführung in den Ausgangszustand ein. Mit einer solchen Charakteristik können nur konkave und konvex verformte Werkstückflächen bearbeitet werden. Ein Schleifen ebener Flächen ist nur mit erheblichen qualitativen Zugeständnissen möglich.

Patentansprüche

1. Schleifplatte (14,54) zum Einsatz an Handwerkzeugmaschinen (10), insbesondere Exzenter-schleifer und Handschwingschleifer, bestehend aus einer Stützplatte (18), an deren Unterseite sich ein elastisches Schleifkissen (20) abstützt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützplatte (18) als, insbesondere bistabile, Blatt- bzw. Tellerfeder (22, 23, 24) ausgestaltet ist.
2. Schleifplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellerfeder (22) ein runder, flacher Ring mit radial nach innen weisenden Zähnen (38) ist.
3. Schleifplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützplatte (18) und das Schleifblatt (20) durchgehende axiale Löcher zur Staubabsaugung tragen.
4. Schleifplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zähne (38) der Tellerfeder (22)

sich regelmäßig mit Zahnlücken (36) abwechseln und ein radial nach innen weisendes Zahnprofil (34) bilden, wobei die Enden der Zähne (38) radial innen mit einer Nabe (16) drehfest verbunden sind.

5

5. Schleifplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellerfeder (22) gemeinsam mit dem Zahnprofil (34) eine pyramidenstumpffartige Form hat, so dass mit der Innenseite konvex gewölbte Flächen bearbeitbar sind.

10

6. Schleifplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellerfeder (22) bistabil ist und ihr äußerer Rand gegenüber einem Teilkreis, der radial innen die Enden der Zähne (38) schneidet, axial nach oben oder nach unten umklappbar ist.

15

7. Schleifplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifkissen (20) bzw. (60) durch insbesondere beidseitiges Umschäumen der Tellerfeder 23, 24, 25) gebildet wird.

20

25

30

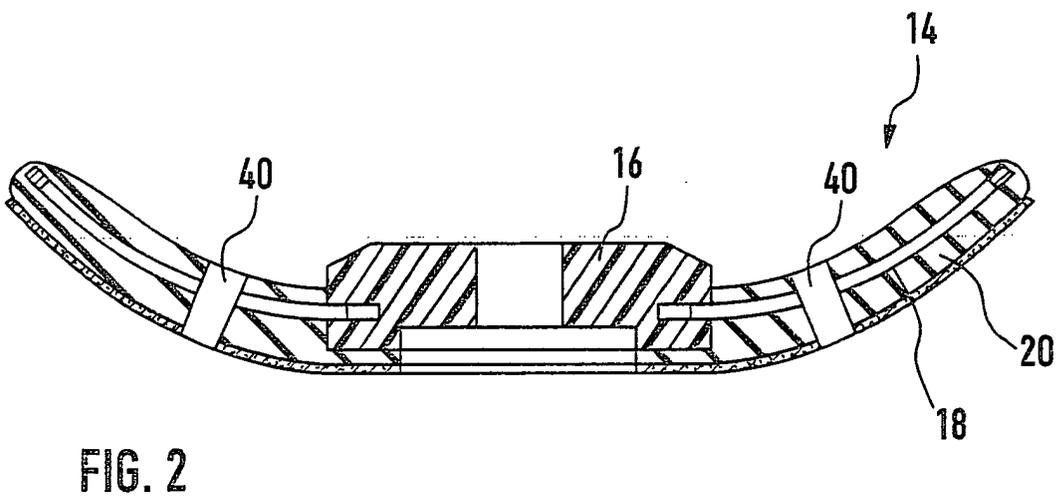
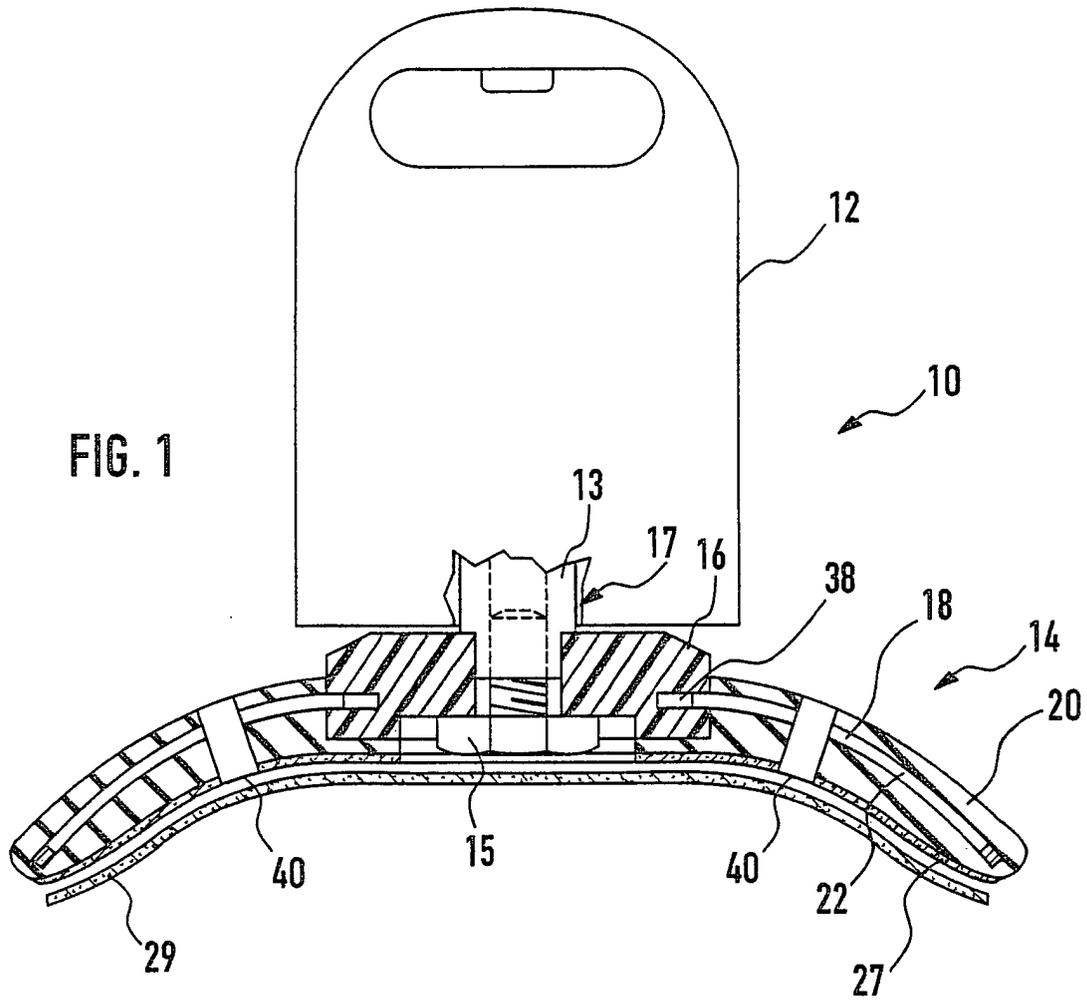
35

40

45

50

55



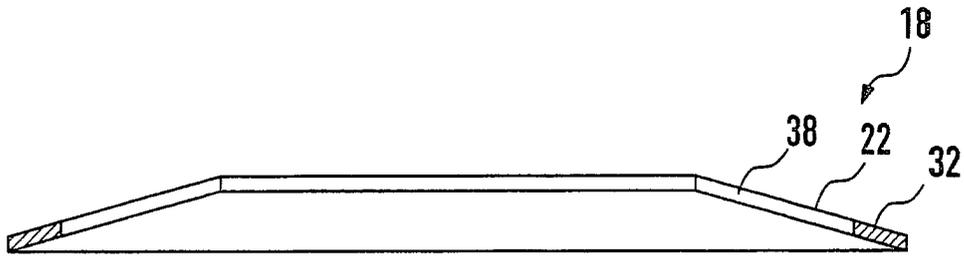


FIG. 3

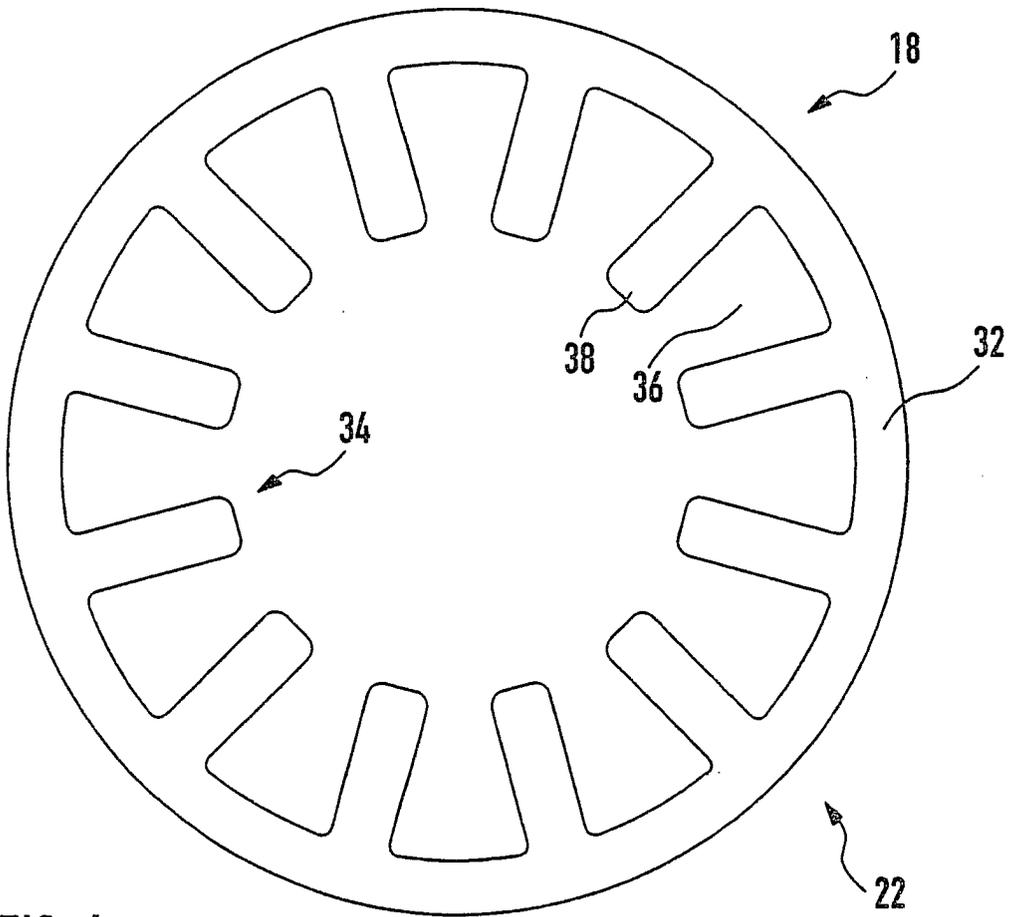


FIG. 4

FIG. 5

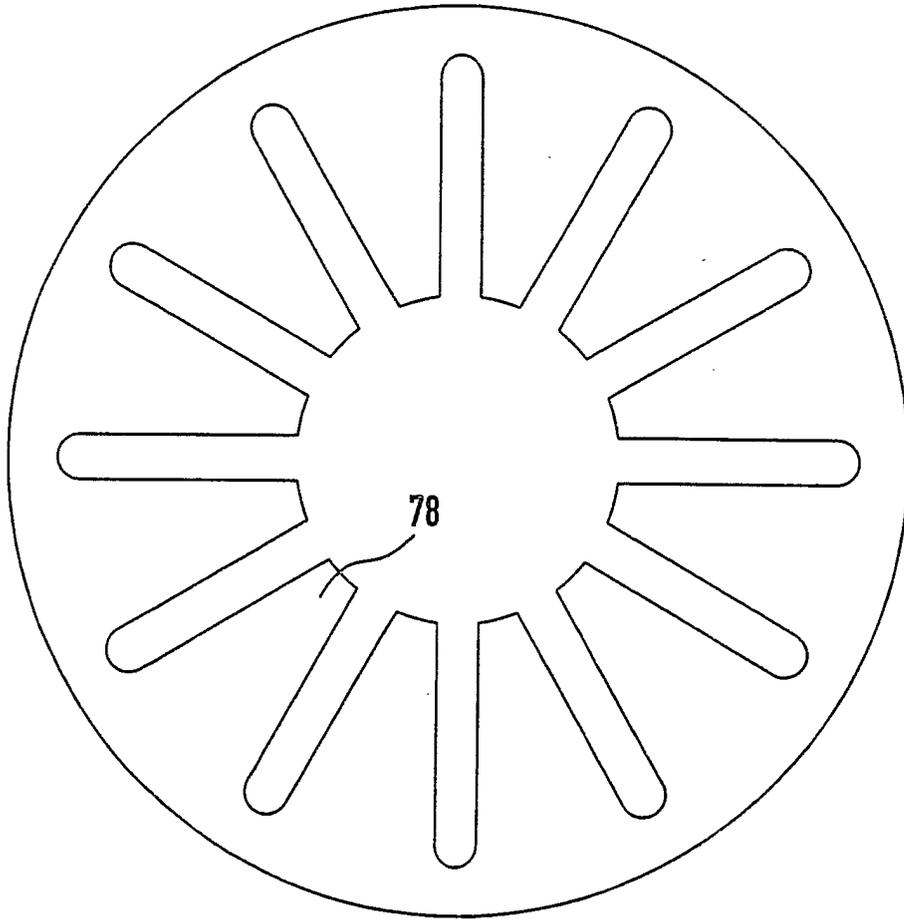
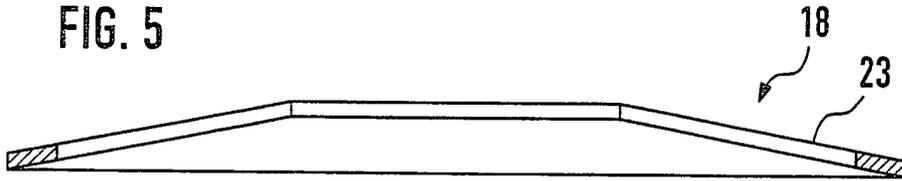


FIG. 6

FIG. 7

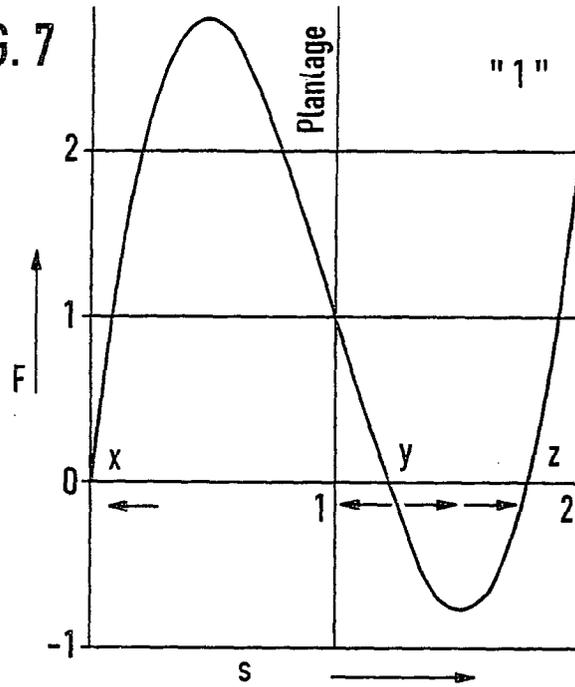
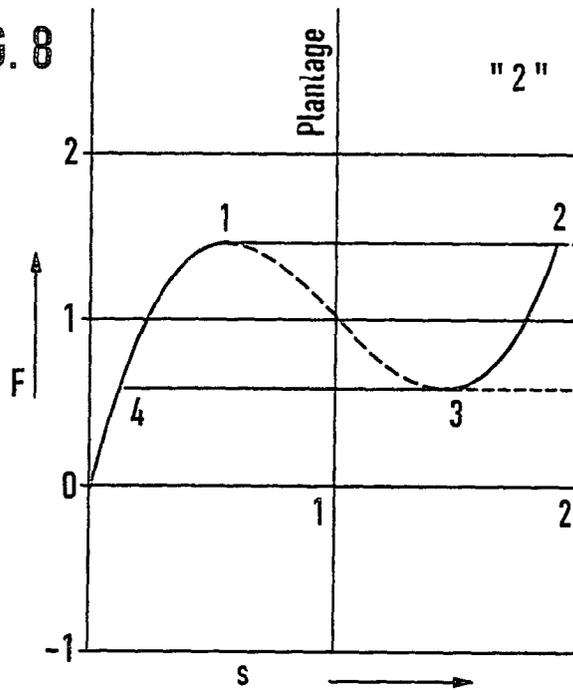


FIG. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7022

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 583 111 A (VOLK DAVID) 8. Juni 1971 (1971-06-08) * Spalte 1, Zeile 67 - Zeile 73 * * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 38; Abbildungen 2,5,7 *	1,2	B24D9/08
A	US 1 665 292 A (BROWN JESSE B ET AL) 10. April 1928 (1928-04-10) * Seite 1, Zeile 56 - Zeile 74; Abbildungen 1,2 *	1	
D,A	US 5 309 682 A (GUTKNECHT ARNULF ET AL) 10. Mai 1994 (1994-05-10) * Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 32; Abbildung 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24D B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		22. Oktober 2002	
		Prüfer	
		Eschbach, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		E : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503-03-92 (F04C/03)

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

EP 02 01 7022

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

22-10-2002

im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3583111	A	08-06-1971	KEINE	
US 1665292	A	10-04-1928	KEINE	
US 5309682	A	10-05-1994	DE 4009876 A1	28-02-1991
			DE 9007699 U1	16-06-1994
			DE 59008180 D1	16-02-1995
			EP 0413956 A2	27-02-1991

EPO FORM P0461

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