

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 332 834 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(51) Int Cl.7: **B24D 5/12, B24D 5/16**

(21) Anmeldenummer: **02001641.6**

(22) Anmeldetag: **24.01.2002**

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

• **Meissl, Florian**
6020 Innsbruck (AT)
• **Bosin, Markus**
6370 Kitzbühel (AT)

(71) Anmelder: **Tyrolit Schleifmittelwerke
Swarovski KG**
6130 Schwaz (AT)

(74) Vertreter: **Hofinger, Stephan et al**
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)

(72) Erfinder:
• **Lang, Adolf**
6130 Schwaz (AT)

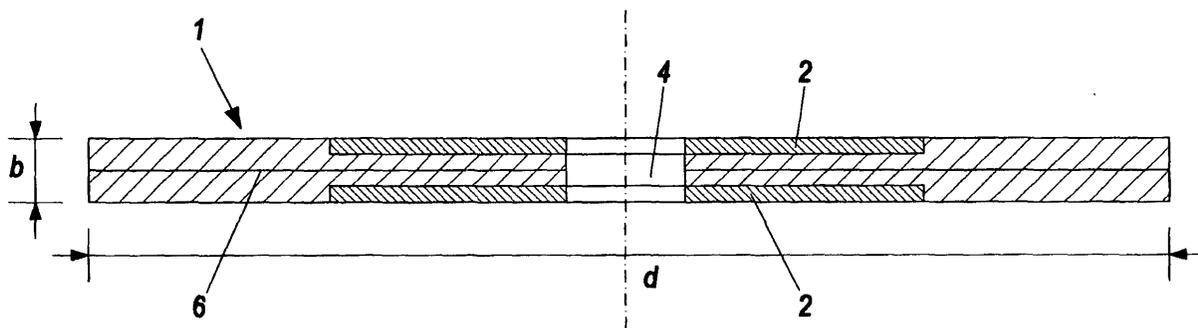
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Trennschleifscheibe mit seitlichen Stahlblechen**

(57) Trennscheibe (1), insbesondere mit einem Durchmesser über 500mm, die seitlich mit Stahlblechen oder Stahlgittern (2) mit einer Stärke zwischen 0,5mm und 0,3mm vorzugsweise zwischen 1,0mm und 2,0mm

versehen ist.
Die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) sind bündig in Vertiefungen (3) in den Seitenflächen der Trennscheibe (1) eingefügt.

Fig. 2



EP 1 332 834 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trennscheibe, insbesondere mit einem Durchmesser für über 500 mm, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Trennscheibe.

[0002] Trennscheiben mit großen Durchmessern werden in der metallherstellenden Industrie verwendet, wo beispielsweise in Stahlwerken oder Gießereien Brammen getrennt werden. Hierbei ist es günstig, die Scheibenstärke der Trennscheiben möglichst gering zu halten, um die Schnittverluste bei den hochwertigen und teuren metallischen Werkstoffen gering zu halten. Zudem führt eine geringe Scheibenstärke dazu, daß der Leistungsaufwand der Trennmaschine sinkt, wodurch sämtliche mechanischen und elektrischen Komponenten der Trennmaschine bei gleichem Trennergebnis weniger belastet werden.

[0003] Bei der Reduzierung der Scheibenstärke ist man derzeit mit dem Problem konfrontiert, daß die im Verhältnis zu ihrem Durchmesser sehr dünnen Scheiben zum Taumeln neigen. Um dieses Taumeln zu verhindern, wurde einerseits versucht, die Spannflansche im Durchmesser zu vergrößern, um die Trennscheiben radial weiter außen zu stabilisieren. Die Vergrößerung der Spannflansche führt jedoch zu einer Verringerung der möglichen Schnitttiefe sowie zu größeren bewegten Massen.

[0004] Bei einem zweiten Lösungsweg wurde versucht, auf einen ausschließlich metallischen Innenbereich der Trennscheibe außen einen kreisringförmigen Schleifbereich aufzusetzen. Das Problem einer stabilen und dauerhaften Verbindung von metallischem Innenbereich und außenliegendem Schleifbereich konnte bisher jedoch noch nicht zufriedenstellend gelöst werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Trennscheibe zu schaffen, die trotz im Verhältnis zum Durchmesser geringer Scheibenstärke stabil läuft, wobei gleichzeitig die Probleme der bekannten Lösungsansätze vermieden werden.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Trennscheibe seitlich mit Stahlblechen oder Stahlgittern mit einer Mindeststärke von 0,5 mm versehen ist.

[0007] Die seitlich auf die axialen Stirnflächen der Trennscheibe aufgebrachten Stahlbleche oder Stahlgitter führen zu einer großflächigen Verteilung der von den Spannflanschen ausgehenden Einspannkräfte. Da die Stahlbleche oder Stahlgitter radial weiter nach außen reichen als die Spannflansche, wird die Trennscheibe großflächig stabilisiert. Aufgrund der relativ geringen Stärke der Stahlbleche oder Stahlgitter wird jedoch die Schnitttiefe nicht reduziert. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Stahlbleche oder Stahlgitter bündig in Vertiefungen in den Seitenflächen der Trennscheibe eingefügt sind, wie dies eine bevorzugte Ausführungsform vorsieht.

[0008] Um eine optimale Übertragung der Einspann-

kräfte sicherzustellen, ist es günstig, wenn die Stahlbleche oder Stahlgitter mit der Trennscheibe verklebt sind. Die Stahlbleche oder Stahlgitter können damit auch die in den Randzonen der Trennscheibe auftretenden Biegebeanspruchungen optimal aufnehmen, sodaß ein Taumeln wirksam unterbunden wird.

[0009] Für ruhige Rundlaufeigenschaften der Trennscheibe ist es günstig, wenn die Stahlbleche oder Stahlgitter im wesentlichen eine runde Form aufweisen.

[0010] Im Sinne einer weiteren Stabilisierung der Trennscheibe kann diese in an sich bekannter Weise mindestens eine Gewebereinlage aufweisen.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß die Stahlbleche oder Stahlgitter gemeinsam mit dem Bindemittel, dem Schleifkorn und allfälligen Füllstoffen der Trennscheibe verpreßt und anschließend ausgehärtet werden. Dieses Herstellverfahren ist produktionstechnisch besonders günstig und sichert gleichzeitig einen festen Halt der Stahlbleche oder Stahlgitter.

[0012] Dieser Halt kann noch weiter verbessert werden, indem die Stahlbleche oder Stahlgitter vor dem Verpressen auf der der Trennscheibe zugewandten Seite mit einem Kleber, insbesondere Epoxikleber, versehen werden.

[0013] Weitere Merkmale und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Trennscheibe,
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Trennscheibe entlang der Linie A-A in Fig. 3 und
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Trennscheibe.

[0014] Bei der in den Figuren dargestellten Trennscheibe 1 handelt es sich um eine kunstharzgebundene Schleifscheibe. Als Kunstharz werden verschiedene Phenolharze verwendet, durch deren gezielte Auswahl im Zusammenspiel mit der Wahl des Schleifmittels und der Füllstoffe das Schleifverhalten sowie der Härtegrad der Trennscheibe den jeweiligen Erfordernissen angepaßt wird.

[0015] Als Schleifmittel werden bevorzugt konventionelle Schleifmittel wie Siliziumcarbid und Korunde eingesetzt. Als Füllstoffe dienen vor allem Festschmierstoffe, beispielsweise Pyrit und Graphit, sowie übliche gepulverte Materialien zur Kunststoffverstärkung wie Kalziumcarbonat oder Glaspulver.

[0016] Der Durchmesser d der Trennscheibe 1 liegt typischerweise zwischen 800 mm und 1800 mm. Die Verhältniszahl von Durchmesser d zu Breite b liegt über 80, vorzugsweise sogar über 100. Diese Verhältniszahl soll aufgrund der vorliegenden Erfindung noch weiter gesteigert werden. Es sei angemerkt, daß die Breite b der Trennscheibe 1 aus Anschaulichkeitsgründen in den Figuren im Verhältnis zum Durchmesser d um ein Vielfaches zu groß gezeichnet ist.

[0017] Die Trennscheibe 1 weist in den seitlichen Stirnflächen Vertiefungen 3 auf, die sich über einen Durchmesserbereich des Durchmessers d von 45 % bis 80 % erstrecken. In die Vertiefungen 3 sind die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 im wesentlichen bündig eingesetzt.

[0018] Die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 weisen eine Mindeststärke von 0,5 mm auf und können bis zu 3,0 mm stark sein, wobei übliche Werte eher zwischen 1,0 mm und 2,0 mm liegen. Die Stahlbleche bilden eine geschlossene Fläche, wogegen unter Stahlgitter Strukturen verstanden werden, die Ausnehmungen, insbesondere rechteckförmige Ausnehmungen aufweisen. Die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 sind mit der übrigen Trennscheibe 1 verklebt.

[0019] Die Stahlbleche 2 sind beim gezeigten Ausführungsbeispiel rund, wie aus Fig. 3 ersichtlich. Auch wenn die runde Form für ruhige Rundlaufeigenschaften günstig ist, sind auch beliebige andere Formen, insbesondere Polygonformen, vorstellbar.

[0020] In Fig. 1 sind die beiden zusammenwirkenden Spannflansche 5a und 5b gezeigt, mit denen die Kraftübertragung auf die Trennscheibe 1 erfolgt. Die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 führen dazu, daß die Kräfteinleitung nicht nur auf den Bereich der Spannflansche 5a und 5b beschränkt bleibt, sondern sich im wesentlichen auf die gesamte Fläche erstreckt, die die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 abdecken. Die Stabilisierung der Trennscheibe 1 reicht somit radial weit nach außen.

[0021] In Fig. 2 ist zu erkennen, daß die Trennscheibe 1 eine Gewebereinlage 6 aufweist. Es handelt sich dabei um ein harzprägniertes Glasfasergewebe. Die Gewebereinlage 6 stabilisiert die Trennscheibe 1 und verhindert die Entstehung vagabundierender Scheibenbruchstücke bei einem Versagen der Scheibe. Die vorliegende Erfindung erlaubt es, mit nur einer oder zumindest wenigen Gewebereinlagen 6 auszukommen. Vorstellbar ist auch eine Ausführungsvariante ohne Gewebereinlage. Dies ist insofern vorteilhaft, als bei Reduktion der Gewebeschichten das Volumen des Gewebes durch Schleifkom ersetzt werden kann, wodurch die Schleifeigenschaften verbessert werden.

[0022] Die Herstellung der erfindungsgemäßen Trennscheiben verläuft derart, daß aus Schleifkorn, Kunstharz und Füllstoffen eine Mischung hergestellt wird. Auf eine runde Preßplatte wird zuerst ein Stahlblech oder Stahlgitter 2 aufgelegt und anschließend die Mischung aus Schleifkorn, Kunstharz und Füllstoffen aufgebracht. In diese Mischung werden die Gewebereinlagen 6 eingelegt. Anschließend wird verdichtet, wobei an der Oberfläche eine Vertiefung 3 eingeformt wird. In diese Vertiefung 3 wird das zweite Stahlblech oder Stahlgitter 2 eingelegt, wonach ein nochmaliges Verpressen erfolgt. Die Stahlbleche oder Stahlgitter 2 werden vor der Verarbeitung auf der der Trennscheibe 1 zugewandten Seite mit einem Epoxikleber versehen.

[0023] Das gepreßte Sandwich wird anschließend zwischen Richtplatten eingespannt und im Ofen bei ei-

ner geeigneten Temperatur ausgehärtet.

Patentansprüche

1. Trennscheibe (1), insbesondere mit einem Durchmesser über 500 mm, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) seitlich mit Stahlblechen oder Stahlgittern (2) mit einer Mindeststärke von 0,5 mm versehen ist.
2. Trennscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stärke der Stahlbleche oder Stahlgitter (2) zwischen 0,5 mm und 3,0 mm, vorzugsweise zwischen 1,0 mm und 2,0 mm liegt.
3. Trennscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) bündig in Vertiefungen (3) in den Seitenflächen der Trennscheibe (1) eingefügt sind.
4. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) mit der Trennscheibe (1) verklebt sind.
5. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) im wesentlichen eine runde Form aufweisen.
6. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die radiale Erstreckung der Stahlbleche oder Stahlgitter (2) von der Mittelbohrung (4) bis maximal 80 % des Durchmessers (d) der Trennscheibe (1) reicht.
7. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verhältniszahl von Durchmesser (d) der Trennscheibe (1) zu Breite (b) der Trennscheibe (1) über 80 liegt.
8. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) Kunstharz als Bindemittel aufweist.
9. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) mindestens eine Gewebereinlage (6) aufweist.
10. Verfahren zur Herstellung einer Trennscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) gemeinsam mit dem Bindemittel, dem Schleifkorn und allfälligen Füllstoffen der Trennscheibe (1) verpreßt und anschließend ausgehärtet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) vor dem Verpressen auf der der Trennscheibe (1) zugewandten Seite mit einem Kleber, insbesondere Epoxikleber, versehen werden.

5

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Trennscheibe (1), insbesondere mit einem Durchmesser über 500 mm, mit einer Mischung aus Schleifhom, Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffen, wobei die Mischung vom Außenrand der Trennscheibe (1) bis an die Mittelbohrung (4) reicht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) seitlich mit Stahlblechen oder Stahlgittern (2) mit einer Mindeststärke von 0,5 mm versehen ist.

10

2. Trennscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stärke der Stahlbleche oder Stahlgitter (2) zwischen 0,5 mm und 3,0 mm, vorzugsweise zwischen 1,0 mm und 2,0 mm liegt.

20

3. Trennscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) bündig in Vertiefungen (3) in den Seitenflächen der Trennscheibe (1) eingefügt sind.

25

4. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) mit der Trennscheibe (1) verklebt sind.

30

5. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) im wesentlichen eine runde Form aufweisen.

35

6. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die radiale Erstreckung der Stahlbleche oder Stahlgitter (2) von der Mittelbohrung (4) bis maximal 80 % des Durchmessers (d) der Trennscheibe (1) reicht.

40

7. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verhältniszahl von Durchmesser (d) der Trennscheibe (1) zu Breite (b) der Trennscheibe (1) über 80 liegt.

45

8. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) Kunstharz als Bindemittel aufweist.

50

9. Trennscheibe nach einem Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennscheibe (1) mindestens eine Gewebeeinlage (6) aufweist.

55

10. Verfahren zur Herstellung einer Trennscheibe

nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zuerst die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) auf eine Preßplatte aufgelegt, anschließend die Mischung aus Schleifkorn, Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffen aufgebracht und schließlich verdichtet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Verdichten eine Vertiefung (3) eingeformt wird, in die das zweite Stahlblech oder Stahlgitter (2) eingepreßt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahlbleche oder Stahlgitter (2) vor dem Verpressen auf der der Mischung aus Schleifkorn, Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffen der Trennscheibe (1) zugewandten Seite mit einem Kleber, insbesondere Epoxikleber, versehen werden.

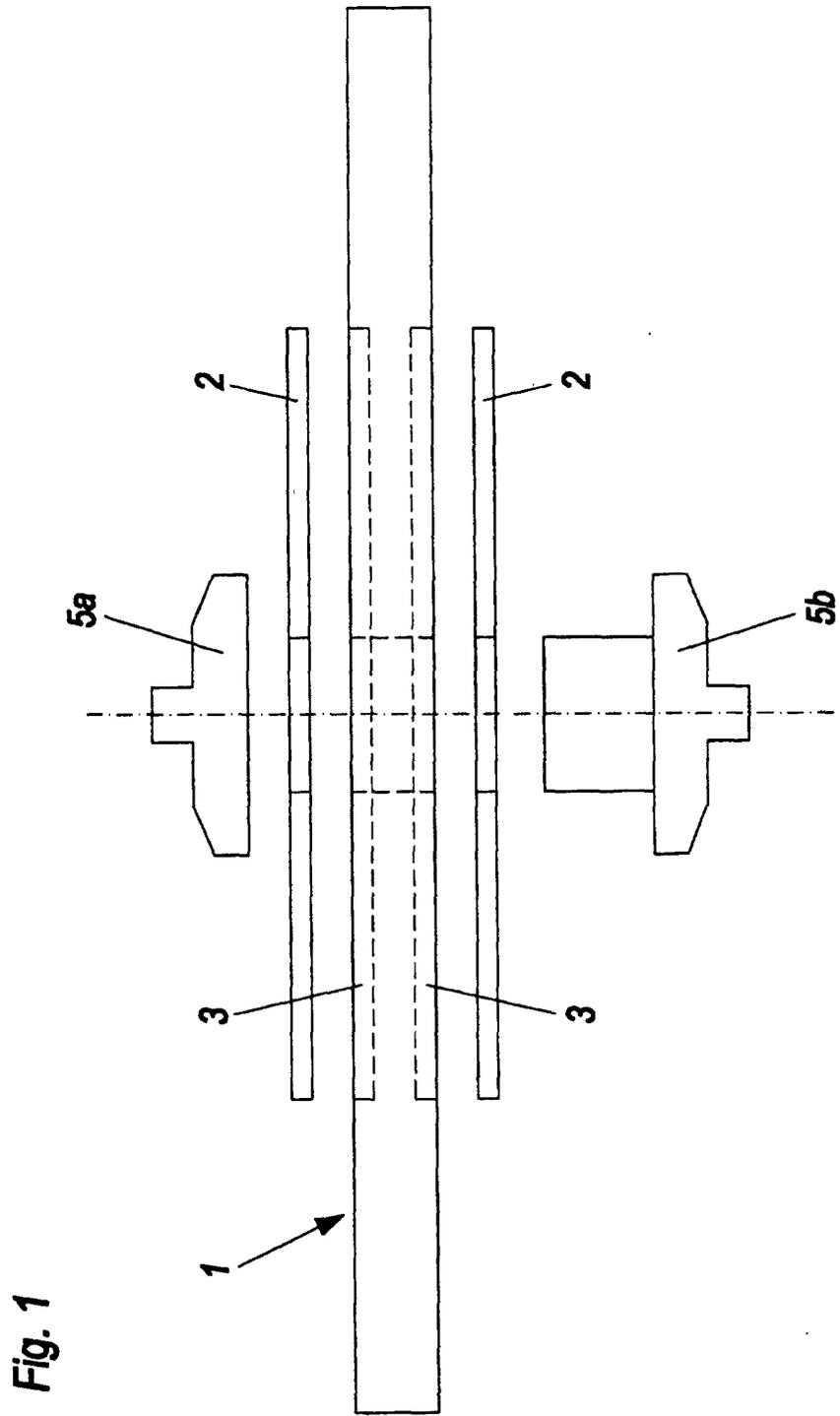
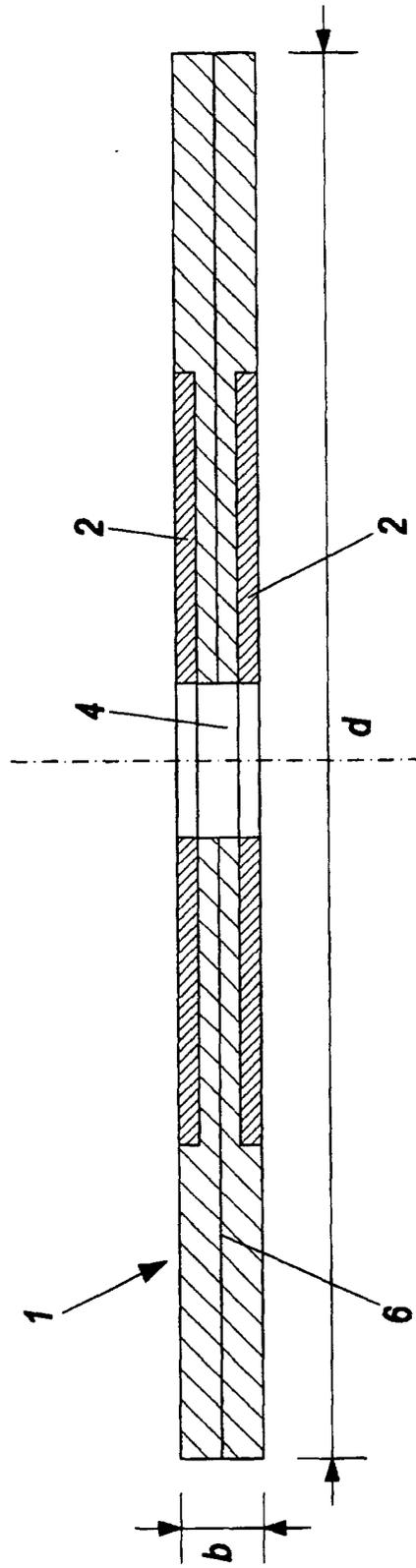


Fig. 2



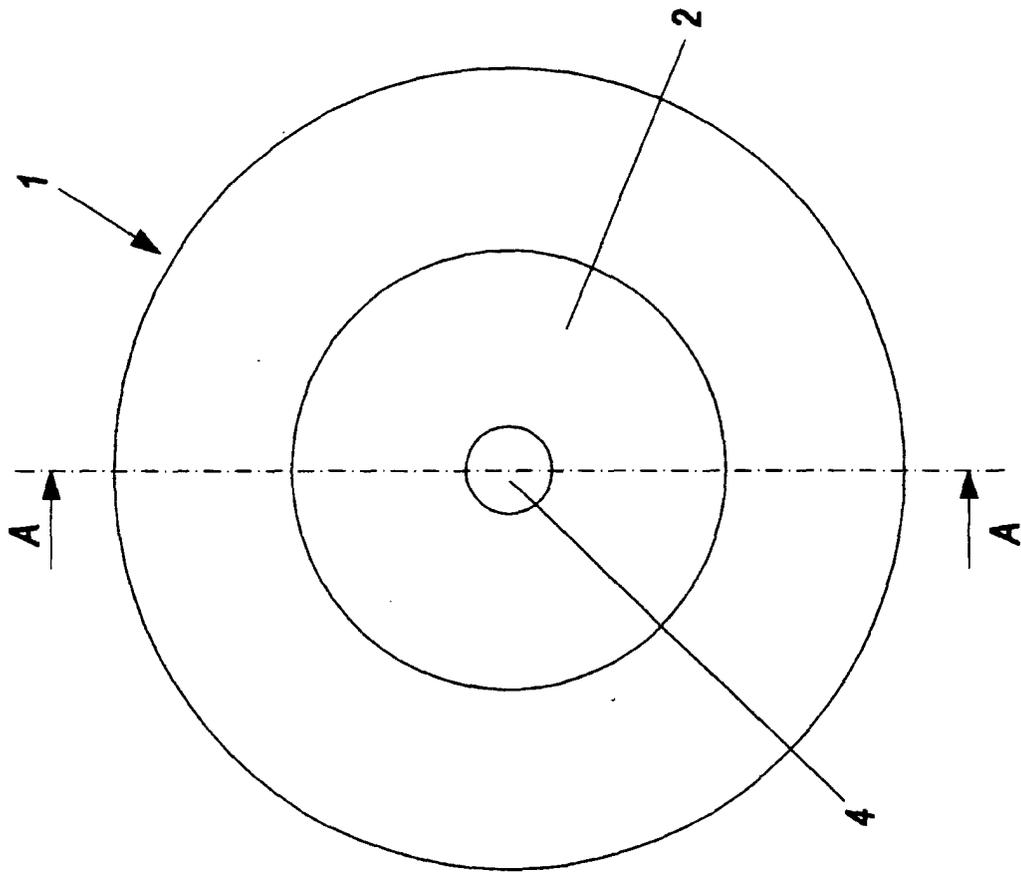


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 1641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 181 (M-156), 17. September 1982 (1982-09-17) -& JP 57 089564 A (INOUE NIRO), 3. Juni 1982 (1982-06-03) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * ---	1-5,9	B24D5/12 B24D5/16
X	US 4 718 398 A (HALLEZ CHARLES P) 12. Januar 1988 (1988-01-12) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 22 * * Abbildung 3 * ---	1,6-8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 02, 31. März 1995 (1995-03-31) -& JP 06 312314 A (JIYANPU KOGYO KK), 8. November 1994 (1994-11-08) * Zusammenfassung * * Absatz '0015!; Abbildung 2 * ---	1-3,5	
X	US 2 033 263 A (TONE FRANK J) 10. März 1936 (1936-03-10) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 12 - Zeile 53 * -----	10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7) B24D B23D B28D B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2002	Prüfer Petrucci, L
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 (F04C03)

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

EP 02 00 1641

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.

04-06-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 57089564 A	03-06-1982	JP 1273636 C JP 59049867 B	11-07-1985 05-12-1984
US 4718398 A	12-01-1988	BE 903178 A1 AT 45901 T DE 3665273 D1 EP 0221875 A1 JP 62116111 A	31-12-1985 15-09-1989 05-10-1989 13-05-1987 27-05-1987
JP 06312314 A	08-11-1994	JP 2519166 B2	31-07-1996
US 2033263 A	10-03-1936	KEINE	

EPO FORM P0461

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