

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 242 410
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86105309.8

(51) Int. Cl. 4: **B24D 18/00**, **B29C 67/18**

(22) Anmeldetag: 17.04.86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.87 Patentblatt 87/44

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Elbel, Karl, Dr.**
Haid- und Neustrasse 7
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

Anmelder: **Wachter, Gottfried**
Haid- und Neustrasse 7
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

(72) Erfinder: **Elbel, Karl, Dr.**
Haid- und Neustrasse 7
D-7500 Karlsruhe 1(DE)
Erfinder: **Wachter, Gottfried**
Haid- und Neustrasse 7
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

(74) Vertreter: **Frank, Gerhard, Dipl.-Phys.**
Patentanwälte Dr. F. Mayer & G. Frank
Westliche 24
D-7530 Pforzheim(DE)

(54) Verfahren zur Herstellung eines elastischen Schleifkörpers.

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines elastischen Schleifkörpers zum formfolgenden Schleifen, der aus einer Trägerschicht und einer darauf aufgetragenen -schleifaktiven Schicht aus freistehenden Schleifnopen aus einem Bindemittel-Schleifkornmischungs besteht, sieht vor, daß die schleifaktive Schicht immer wieder auf einen aus Kern und Trägerschicht bestehenden Grundkörper aufgebracht werden kann, in dem eine Negativform (18) der schleifaktiven Schicht (11) axial über diesen Grundkörper unter gleichzeitiger Befüllung der Vertiefungen (11B) der Negativform (18) verschiebbar ist.

Damit ist es möglich, den Grundkörper (Kern 14) mit Trägerschicht (12) immer wieder zu verwenden, was zu einer Reduzierung der Schleifkosten einerseits und einer Reduzierung der Umweltbelastung durch nicht mehr brauchbare Kerne bzw. Trägerschichten führt. Das Verfahren ist für alle gängigen Schleifkorn-Bindemittel-Mischungen für die Herstellung der schleifaktiven Schicht geeignet, ge-

stattet die Herstellung von sehr hohen Schleifschichten (über 20 mm) und somit die Herstellung von Schleifkörpern mit sehr hohen Standzeiten.

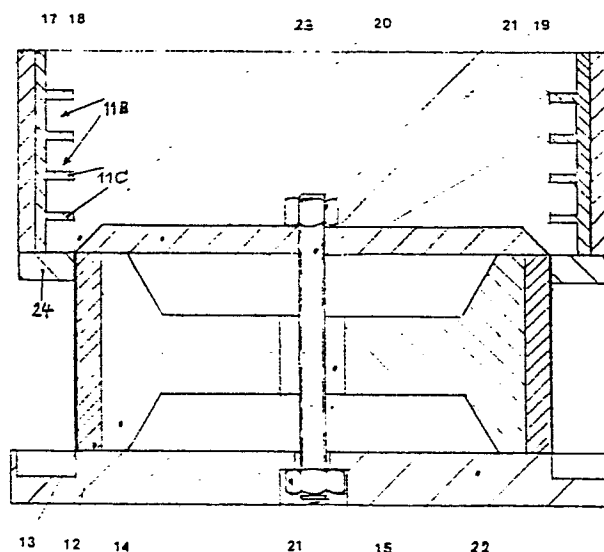


Fig. 8

Verfahren zur Herstellung eines elastischen Schleifkörpers.

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines elastischen Schleifkörpers zum formfolgenden Schleifen, der aus einer Trägerschicht und einer darauf aufgetragenen schleifaktiven Schicht aus freistehenden Schleifnoppen aus einem Bindemittel-Schleifkornmischungs besteht, unter Verwendung einer in ein Stützteil einlegbaren Negativform zur Erzeugung der schleifaktiven Schicht.

Schleifkörper der genannten Art sind beispielsweise aus der EP-A 0095 055 und der EP-A 0114 280 bekannt. Die derart hergestellten Schleifkörper haben unter anderem den Nachteil, daß nach Abnutzung der Schleifschicht der restliche Körper (Kern mit aufliegender Elastomerschicht) zumindest teilweise unbrauchbar geworden ist. Daraus folgt mithin, daß ca. 80 bis 90 Gewichtsprozent des Schleifmittels verloren sind und einer entsprechenden Deponie zugeführt werden müssen. Diesen gravierenden Mangel haben auch die bisher verwendeten Schleifbänder und solche bekannten Schleifkörper für das formfolgende Schleifen, die hart gebundene Schleifkornkonglomerate in einer elastomeren Matrix eingebettet enthalten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, mit dem derartige Schleifkörper sowohl einfacher und besser hergestellt werden können, als auch Restkörper (Kern mit Elastomerschicht) nach Abnutzung der Schleifkornschicht wieder neu belegt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das kreisringförmige Stützteil mit der Negativform so über einem aus einem Kern und der auf diesem aufgetragenen Trägerschicht gebildeten Grundkörper angeordnet wird, daß die unteren Innenkanten der Negativform mit der äußeren Oberkante der Trägerschicht zusammenfallen, daß darauf, beginnend mit den zuunterst liegenden Vertiefungen der Negativform diese mit dem Bindemittel-Schleifkornmischungs ausgegossen werden, wobei entsprechend der Füllhöhe die Negativform kontinuierlich oder schrittweise so weit abgesenkt wird, daß die aufgefüllten Vertiefungen von der Trägerschicht verschlossen werden, und daß nach Aushärtung des Bindemittel-Schleifkornmischungs das Stützteil mit der Negativform von der derart erzeugten schleifaktiven Schicht abgenommen wird.

Der Erfindungsgedanke besteht also darin, daß die Kerne der Schleifkörper mit der Elastomerschicht mehrfach verwendet werden können, so daß neben einer Reduzierung der Schleifkosten auch eine geringere Umweltbelastung durch nicht mehr verwendbare Schleifkörperkerne erreicht wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Schleifkorn-Bindemittelgemisch strukturviskos ist und zum Ausgießen der Vertiefungen der Negativform in Vibration versetzt und dadurch verflüssigt wird, ferner ist vorgesehen, daß vor der Befüllung mit dem Bindemittel-Schleifkornmischungs auf der Trägerschicht eine Gewebeauflage aufgebracht wird.

Die Gewebeauflage kann zweckmäßigerweise aus zwei Wickeln eines reißfesten, synthetischen Gewebes bestehen, das mit einem geeigneten elastomeren Bindemittel fest mit dem Grundkörper verbunden wird. Nach der Rückkehr eines solchen Körpers mit verbrauchter Schleifschicht wird der äußere der beiden Gewebewickel abgeschliffen, mit einem frischen Gewebewickel versehen und steht dann zur Neuabnutzung mit einer Schleifkornschicht zur Verfügung.

Grundsätzlich kann die Herstellung der Schleifkornschicht von allen bekannten Schleifkorn-Bindemittelmischungen ausgehen, beispielsweise auch auf Epoxid- oder Polyesterharz-Basis, besonders vorteilhaft erweist sich jedoch die Verwendung einer Schleifkorn-Bindemittelmischung gemäß der EP-A 0 114 280, die durch Vibration verflüssigt werden kann. Wegen der außerordentlich guten Haftfestigkeit dieser Bindung auf dem Gewebewickel kann die aktive Schleifschicht dabei bis über 20 mm hoch sein, im Gegensatz zu den oben genannten bekannten Verfahren mehr als eine Verdoppelung. Dadurch ergeben sich Standzeiten, die mindestens gleich sind denjenigen, wie sie von den bekannten Konglomeratscheiben erreicht werden, wobei letztere jedoch nicht nur in der Herstellung aufwendiger sind, sondern auch nach Abnutzung der Schleifschicht nicht mehr neu belegt werden können und außerdem nicht ölbeständig sind. Dadurch ergeben sich für die außerordentlich chemikalien- und ölbeständigen Schleifkörper, die erfindungsgemäß hergestellt wurden, auch dort Einsatzgebiete, wo mit Öl, Emulsionen oder halbsynthetischen Kühlmitteln geschliffen wird.

Darüberhinaus ist es möglich, beim erfindungsgemäßen Verfahren Hochdruckschmiermittel in die strukturviskose Schleifkorn-Bindemittelmischung zuzugeben, wodurch das Abgleiten der Metallspäne an den Schleifkornflächen außerordentlich günstig beeinflusst wird, dies führt zu höheren Durchlaufgeschwindigkeiten bei den Schleifmaschinen und erhöht die Effizienz der erfindungsgemäß hergestellten Schleifkörper.

Ein Ausführungsbeispiel eines mit dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren erzeugten Schleifkörpers und einer dazu verwendeten Vorrichtung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Einen Querschnitt durch den Schleifkörper in der Ebene A-B der Figur 2,

Figur 2: eine Hälfte des Schleifkörpers gemäß Figur 1 in der Seitenansicht,

Figuren 3-6: jeweils einen Ausschnitt aus Oberflächenansichten des Schleifkörpers gemäß den Figuren 1 und 2 mit verschiedener Gestaltung der schleifaktiven Oberfläche (Schleifnoppen).

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Schleifkörper, wie er durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbar bzw. regenerierbar ist. Er ist radförmig aufgebaut, sein Umfangsbereich wird von der schleifaktiven Schicht 11 in Form von Schleifnoppen gebildet, die voneinander vollständig getrennt sind, so daß sie sich auf der darunter liegenden, aus einem massiven oder geschäumten Elastomer gebildeten Trägerschicht 12 individuell bewegen, d.h. dem jeweiligen Schleifuntergrund anpassen können. Zwischen Trägerschicht 12 und schleifaktiver Schicht 11 ist eine Gewebeschicht 13 vorgesehen, die beispielsweise aus zwei Gewebewickeln bestehen kann.

Der innere Teil des Schleifkörpers besteht schließlich aus einem harten Kern 14 mit einer zentralen Bohrung 15.

Die Oberflächengestaltung, d.h. die Querschnittsgestaltung der Schleifnoppen der schleifaktiven Schicht 11 kann auf den jeweiligen Anwendungszweck des Schleifrades abgestimmt sein und beispielsweise die in den Figuren 3 bis 6 angedeutete Gestalt haben, wobei insbesondere das Verhältnis von Schleifnoppen und Zwischenräumen für die jeweilige Schleifaufgabe von Bedeutung ist.

Der Grundgedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht nun darin, die äußere schleifaktive Schicht 11, also die Schleifnoppen, nicht nur erstmalig auf den aus Trägerschicht 12 und Kern 14 bestehenden Grundkörper aufzubringen, sondern nach ihrer Abnutzung immer wieder neu auf den Grundkörper aufzubringen, also sozusagen eine "Runderneuerung" der schleifaktiven Schicht 11 zu ermöglichen.

Die Figuren 7-9 zeigen die zur Durchführung dieses Verfahrens vorgesehenen Vorrichtungen, unter Bezugnahme auf diese Figuren wird das erfindungsgemäße Verfahren nun erläutert:

Die Herstellung des Grundkörpers, bestehend aus dem Kern 14 mit Bohrung 15 und der Trägerschicht 12 mit der Gewebeschicht 13 erfolgt nach bekannten Verfahren, beispielsweise gemäß den oben genannten Veröffentlichungen, und braucht nicht besonders erläutert zu werden.

Zur Erzeugung der schleifaktiven Schicht 11 wird zunächst ein Grundkörper 16 (Figur 7) aus Holz, Metall, Kunststoff oder anderem geeigneten Material hergestellt, dessen Oberflächengestaltung der Oberflächengestaltung der späteren schleifaktiven Schicht 11 entspricht bzw. diese vorgibt, also beispielsweise entsprechend den Figuren 3-6. Den Schleifnoppen der schleifaktiven Schicht 11 entsprechen also formmäßig die Noppen 11A des Grundkörpers 16.

Dieser Grundkörper bildet also eine Positivform, die immer wieder benutzt werden kann, um daraus eine elastische Negativform 18 abzugießen, wobei beispielsweise Silikonkautschuk als Material für die Negativform 18 verwendet wird, der in den Zwischenraum zwischen dem Grundkörper 16 und einem äußeren ringförmigen Stützteil 17 ausgegossen wird.

Nach dem Aushärten der Negativform 18 wird der Stützring 17 abgezogen, die Negativform 18 wird an einer Stelle ihres Umfangs aufgeschnitten und von der Positivform (Grundkörper 16) abgezogen, danach wird die Negativform 18 wieder in den Stützring 17 eingesetzt und steht nun zur Bildung einer (neuen) schleifaktiven Schicht auf dem Grundkörper 14 bzw. der Trägerschicht 12 oder der Gewebeauflage 13 zur Verfügung.

Man erhält also einen zylinderförmigen Körper mit nach innen gerichteten Rippen, die zwischen sich Vertiefungen 11B einschließen, die die spätere Form der Schleifnoppen der schleifaktiven Schicht 11 vorgeben. Das Stützteil 17 und die Negativform 18 sind auf einem Ring 24 befestigt.

Die Innenumfangsfläche dieses Rings 24 fluchtet einerseits mit den Innenkanten der zwischen den Vertiefungen 11B verbleibenden Stege oder Rippen 11C und paßt andererseits über den aus Kern 14, Trägerschicht 12 und Gewebeauflage 13 gebildeten Grundkörper in dem Sinne, daß die aus Negativform 18, Stützteil 17 und Haltering 24 gebildete Einheit auf den Grundkörper aufschiebbar ist. Der Grundkörper ist mit Hilfe eines durch die Bohrung 15 geführten Bolzens 19, Muttern 21 und einer Hilfsplatte 20 auf der Platte 22 eines Vibrationstisches aufgespannt.

Die untere Umfangskante der Halteplatte 20 entspricht dabei der Oberkante der Negativform 18, außerdem ist die Halteplatte 20 kegelstumpfförmig ausgebildet, derart, daß sich zwischen Kegelmantel und Negativform 18 ein nach unten verjüngender, ringförmiger Zwischenraum bildet, der in der in Figur 8 dargestellten Positionierung der beiden Aggregate den Zugang zu der untersten Reihe von Vertiefungen 11B gestattet.

In diesen Spalt zwischen der Hilfsplatte 20 und der Negativform 18 wird nun die Schleifkorn-Bindemittelmischung verteilt und durch Vibration des Vibrationstisches verflüssigt, so daß die

Schleifkorn-Bindemittelmischung zunächst diese unterste Reihe der Vertiefungen 11B der Negativform 18 ausfüllt. Nach und nach wird nun die Negativform 18 mit dem Stützteil 17 abgesenkt, unter weiterem Nachfüllen von Schleifkorn-Bindemittelmischung 23 (Figur 9) bis alle Vertiefungen 11B der Negativform 18 gefüllt sind und diese zusammen mit dem Ring 24 in der entsprechenden Ringnut 24A der Tischplatte 22 aufsetzt. Nach dem Aushärten der Schleifkorn-Bindemittelmischung 23 wird zunächst das Stützteil 17 abgezogen und danach die Negativform 18 vom den nun fertigen Schleifkörper abgenommen, bei dem dann die erhärtete Schleifkorn-Bindemittelmischung 23 die aus einzelnen Schleifnoppen bestehende - schleifaktive Schicht 11 des fertigen Schleifkörpers bilden.

Nach der Abnutzung der schleifaktiven Schicht 11 kann dann beispielsweise die äußere Lage der Gewebeschicht 13 abgeschliffen werden, mit einem frischen Gewebewickel versehen werden und das Verfahren kann dann wiederholt zur Neubelegung mit einer schleifaktiven Schicht angewendet werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elastischen Schleifkörpers zum formfolgenden Schleifen, der aus einer Trägerschicht und einer darauf aufgetragenen schleifaktiven Schicht aus freistehenden Schleifnoppen aus einem Bindemittel-Schleifkornngemisch besteht, unter Verwendung einer in ein Stützteil einlegbaren Negativform zur Erzeugung der schleifaktiven Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß das kreisringförmige Stützteil (17) mit der Negativform (18) so über einem aus einem Kern (14) und der auf diesem aufgetragenen Trägerschicht (12) gebildeten Grundkörper angeordnet wird, daß die unteren Innenkanten der Negativform (18), der Rippen (11C) mit der äußeren Oberkante der Trägerschicht (12) zusammenfallen, daß darauf, beginnend mit den zuunterst liegenden Vertiefungen (11B) der Negativform (18), diese mit dem Bindemittel-Schleifkornngemisch (23) ausgegossen werden, wobei entsprechend der Füllhöhe die Negativform (18) kontinuierlich oder schrittweise so weit abgesenkt wird, daß die aufgefüllten Vertiefungen (11B) von der Trägerschicht (12) verschlossen werden, und daß nach Aushärtung des Bindemittel-Schleifkornngemisches (23) das Stützteil (17) mit der Negativform (18) von der derart erzeugten - schleifaktiven Schicht (11) abgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifkorn-Bindemittelgemisch (23) strukturviskos ist und zum Ausgießen der Vertiefungen (11B) der Negativform (18) in Vibration versetzt und dadurch verflüssigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Befüllung mit dem Bindemittel-Schleifkornngemisch (23) auf der Trägerschicht (12) eine Gewebeauflage (13) aufgebracht wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2 und 3, gekennzeichnet durch einen Vibrationstisch (22), auf den der Grundkörper spanbar ist, und eine von oben auf den Grundkörper aufsetzbare und fixierbare Halteplatte (20).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Umfangskante der Halteplatte (20) der Oberkante der Negativform (18) entspricht, und daß die Halteplatte (20) kegelschalenförmig ausgebildet ist, derart, daß sich zwischen Kegelmantel und Negativform (18) ein nach unten verjüngender, ringförmiger Zwischenraum zur Einfüllung des Schleifkorn-Bindemittelgemisches (23) bildet.

Schnitt A-B

Fig.1

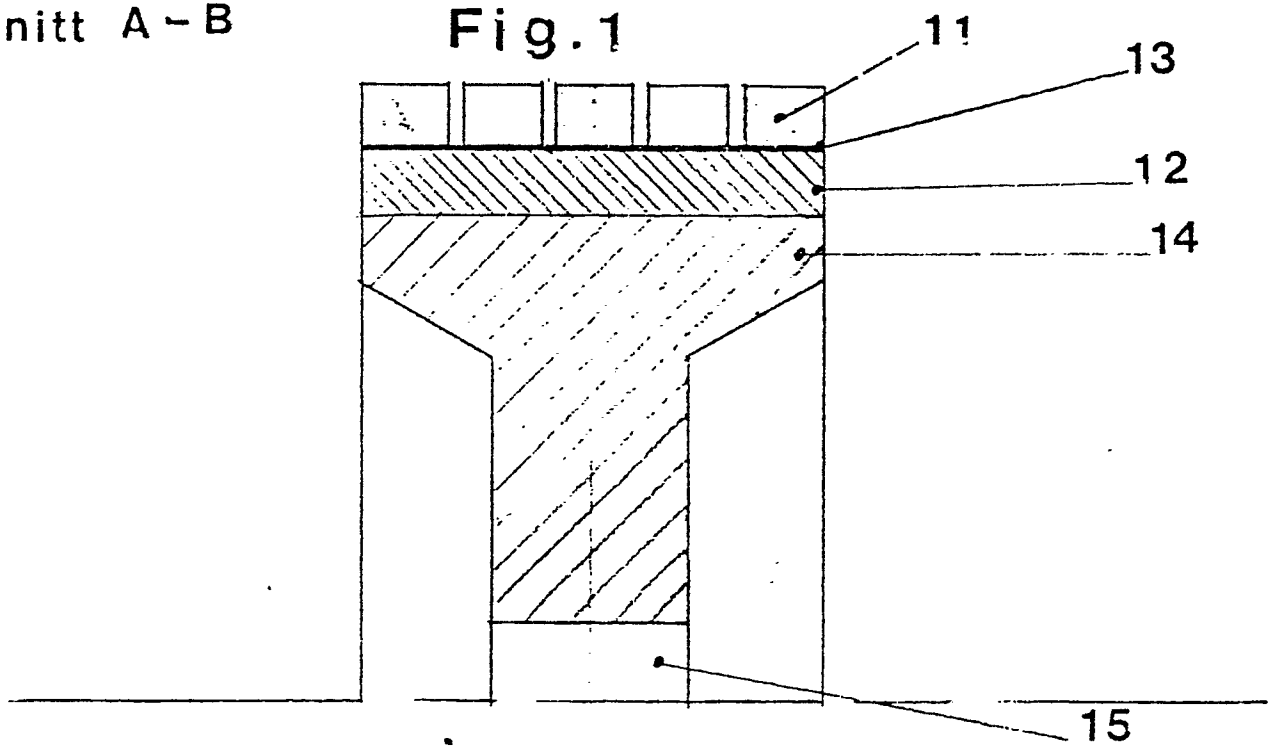
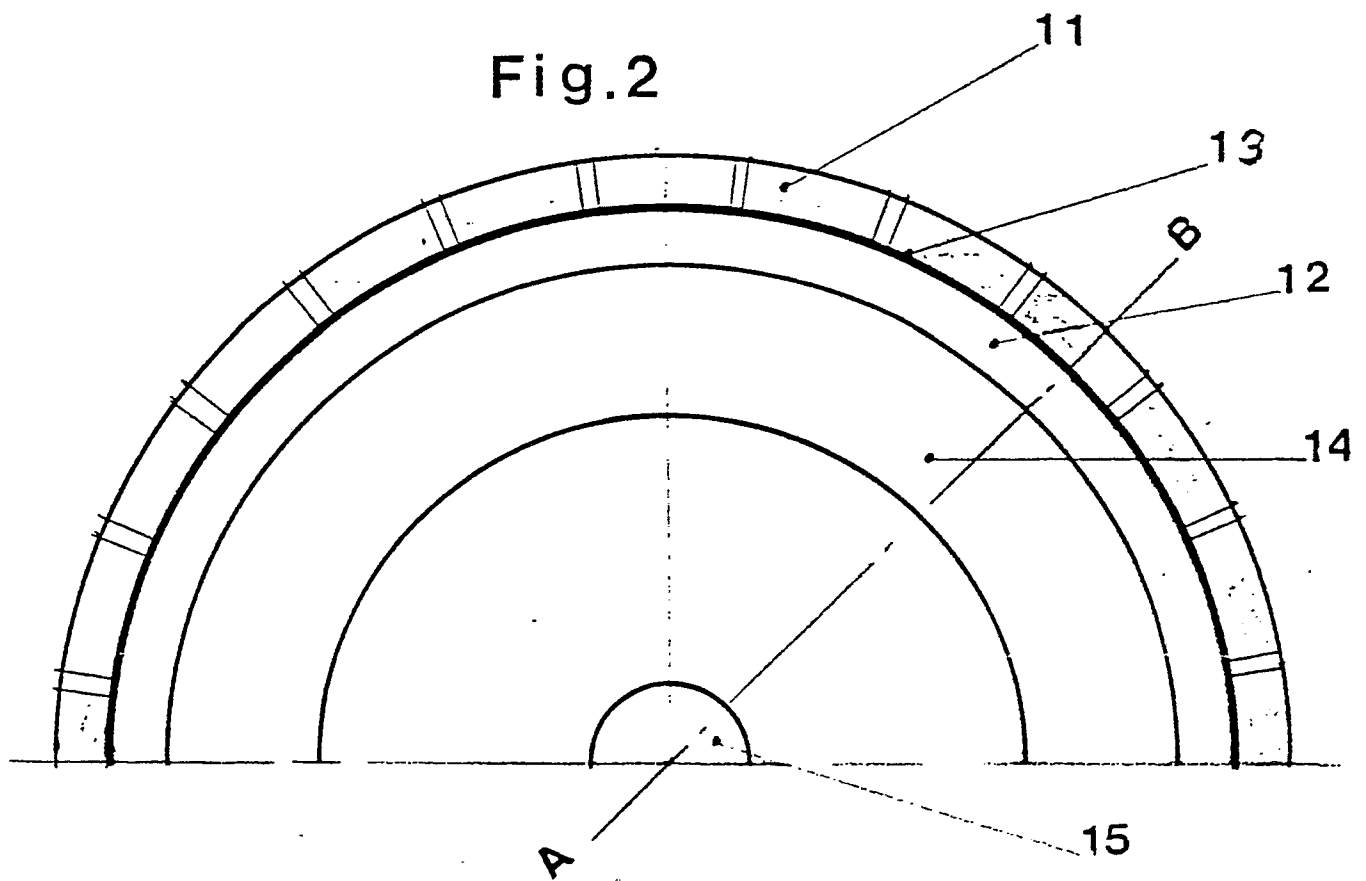


Fig.2



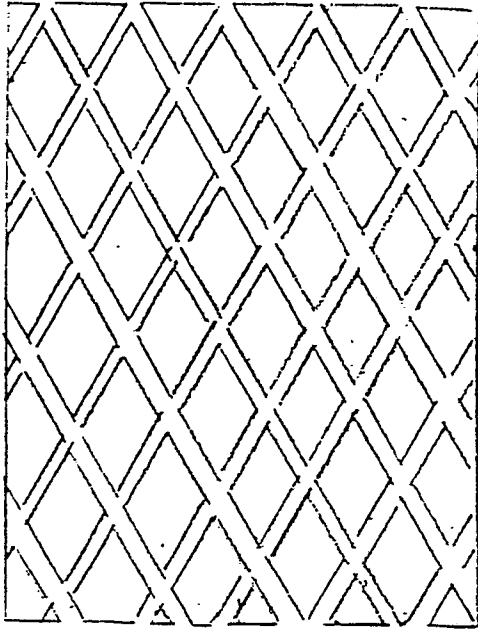


Fig. 3

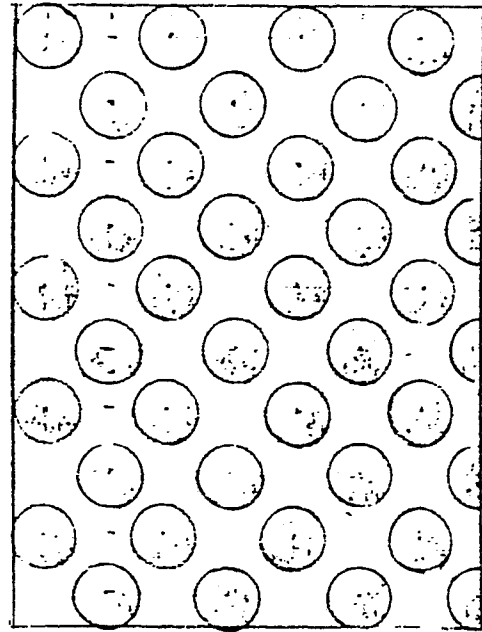


Fig. 4

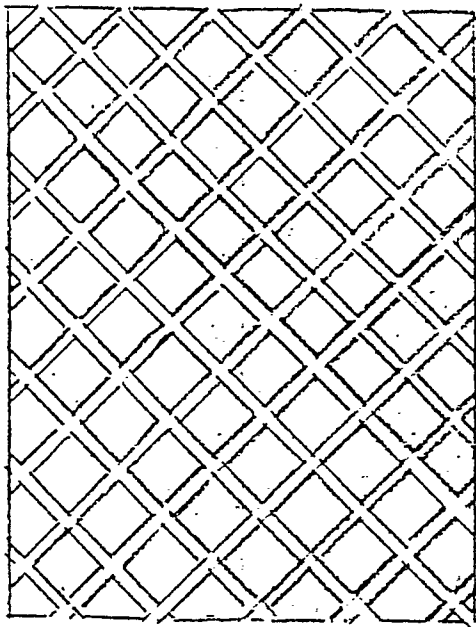


Fig. 5

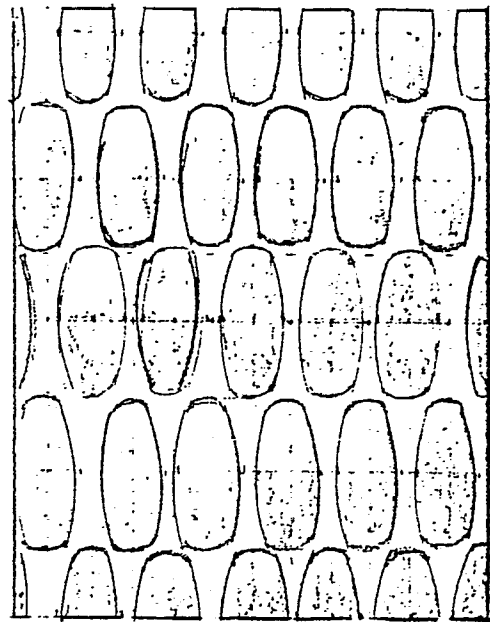


Fig. 6

Fig. 7

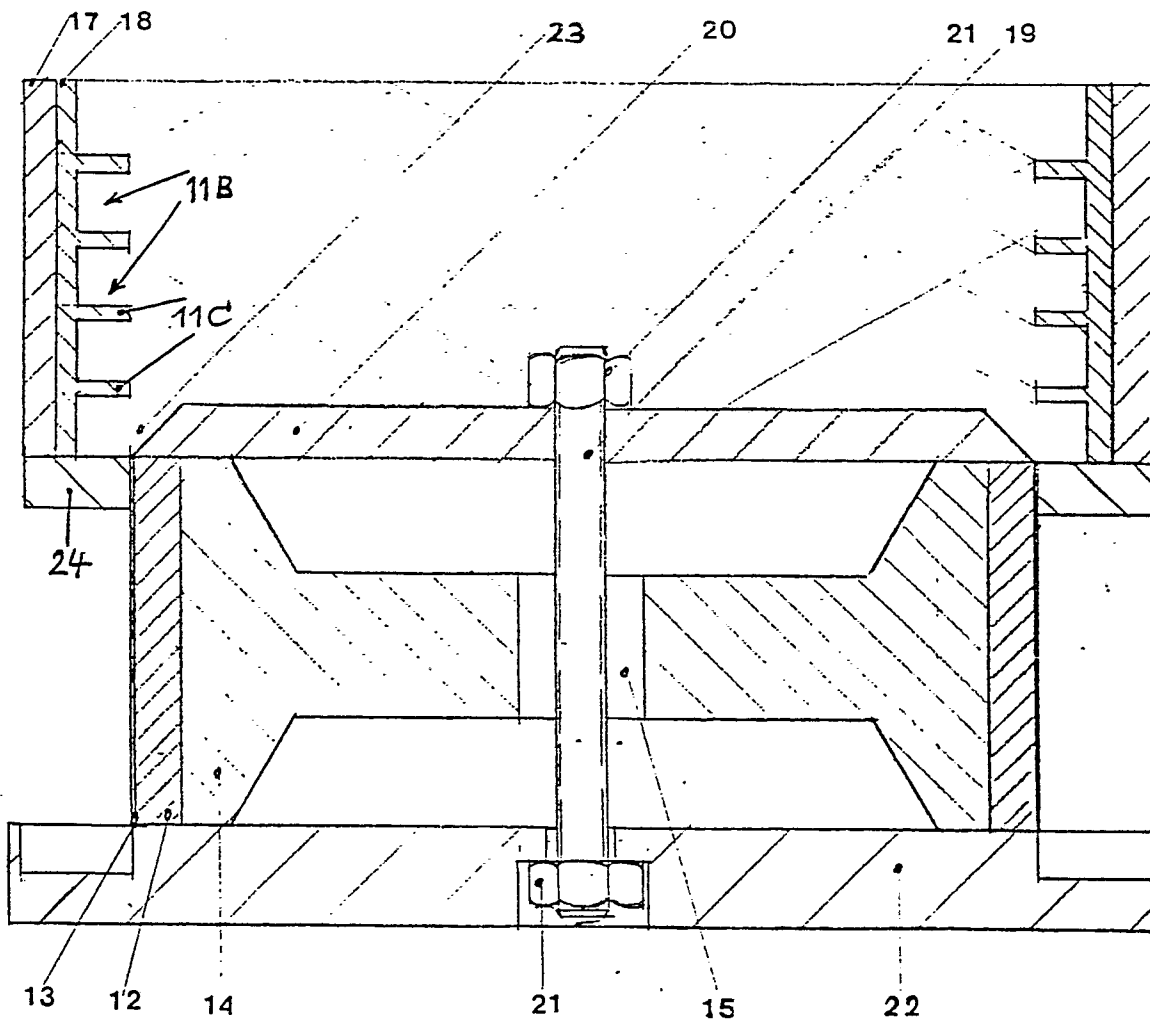
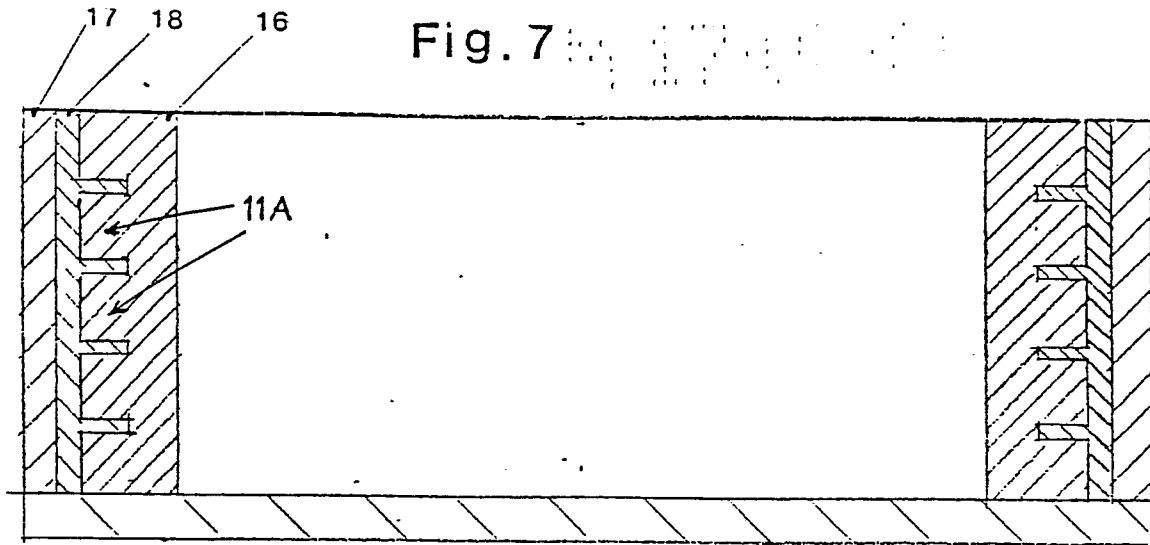


Fig.8

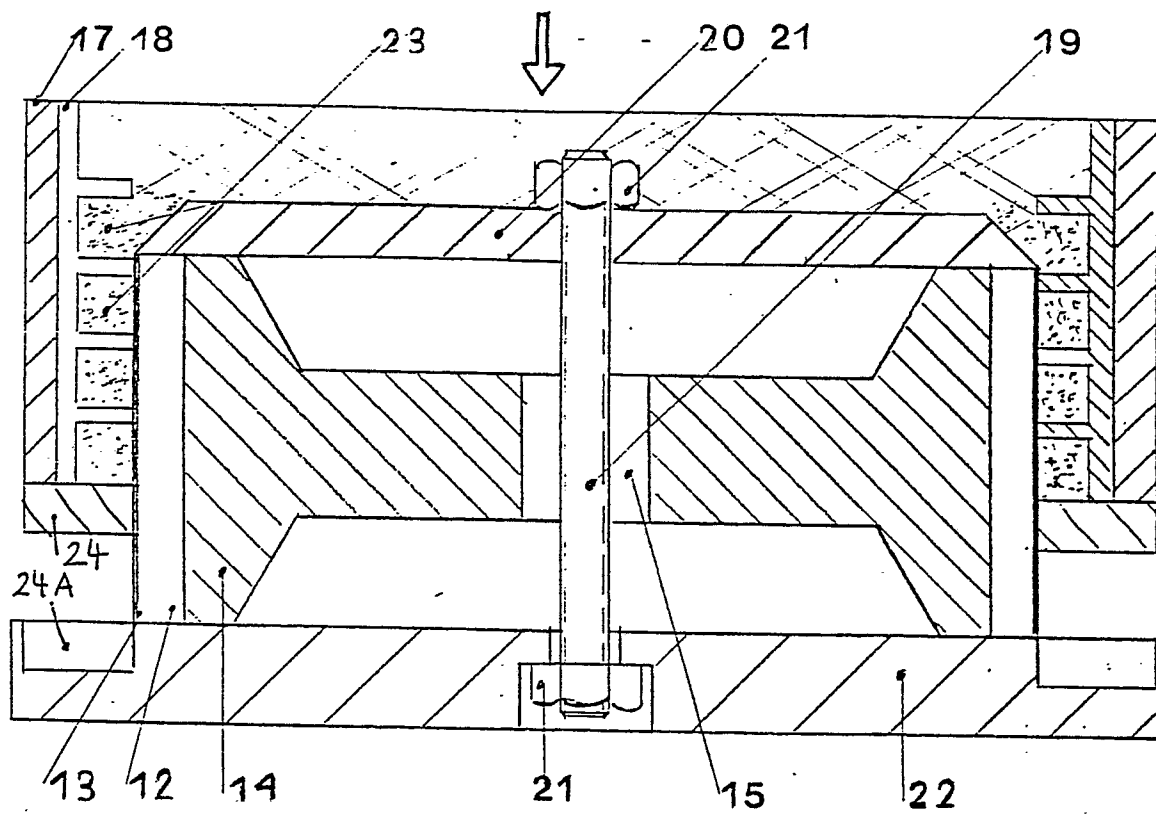


Fig. 9



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, A	EP-A-0 114 280 (SEA GmbH) * Anspruch 1; Seite 4, Zeilen 1-8 *	1, 2, 4	B 24 D 18/00 B 29 C 67/18														
A	--- EP-A-0 147 633 (ELBEL-RABERAIN) * Insgesamt *	1, 4															
D, A	--- EP-A-0 095 055 (SEA GmbH) * Insgesamt *	1, 4															
A	--- GB-A- 498 951 (NORTON GRINDING WHEEL CO. LTD.) * Figuren 1-4 *	1															
A	--- US-A-4 523 930 (WILLISTON)																
A	--- FR-A-1 142 688 (SOULARD)																
A	--- DE-A-2 341 329 (SPIRA) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-12-1986	Prüfer CARMICHAEL D.G.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																