

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90107126.6

51 Int. Cl.⁵: **C25D 5/02, C25D 15/02,
B24D 7/06**

22 Anmeldetag: 13.04.90

30 Priorität: 18.04.89 DE 3912681

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 24.10.90 Patentblatt 90/43

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **ERNST WINTER & SOHN (GMBH & CO.)**
 Osterstrasse 58
 D-2000 Hamburg 20(DE)

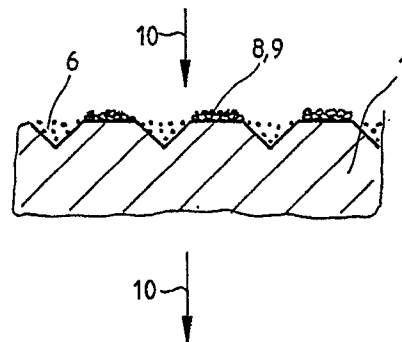
72 Erfinder: **Benthin, Hans-Peter**
 Timmermannstrasse 5
 D-2000 Hamburg 60(DE)
 Erfinder: **Kühl, Dieter**
 Langenhorst 99
 D-2000 Hamburg 61(DE)
 Erfinder: **Kunz, Willi**
 Waldschneise 53
 D-2000 Norderstedt(DE)
 Erfinder: **Jungclaus, Ernst**
 Rimbartweg 20 c
 D-2000 Hamburg 54(DE)

74 Vertreter: **Minetti, Ralf, Dipl.-Ing.**
 Ballindamm 15
 D-2000 Hamburg 1(DE)

54 **Verfahren zum galvanischen Beschichten von Segmentflächen, die auf der Oberfläche eines Grundkörpers angeordnet sind und danach hergestelltes Werkzeug, insbesondere Schleifscheibe.**

57 Das vorgeschlagene Verfahren zum galvanischen Beschichten von Segmentflächen, die auf der Oberfläche eines Grundkörpers angeordnet sind, besteht darin, daß zunächst die Oberfläche des Grundkörpers (1) auf mechanischem Wege mit einer Riffelung oder Rändelung (3, 4) versehen wird, die mit einem Isoliermaterial (6) beschichtet wird. Anschließend werden durch ein Abspannen der Oberfläche freiliegende Segmentflächen (7) geschaffen und diese galvanisch beschichtet. Danach wird das dazwischenliegende Isoliermaterial entfernt. Dadurch können beispielsweise bei Schleifwerkzeugen, auf denen eine galvanische Schicht mit Schleifkörnern abgeschieden werden soll, die Segmente klein gehalten werden und Zwischenräume geschaffen werden für eine Spanaufnahme, die gegenüber den Segmentflächen zurückliegend angeordnet sind.

Fig. 6



Verfahren zum galvanischen Beschichten von Segmentflächen, die auf der Oberfläche eines Grundkörpers angeordnet sind und danach hergestelltes Werkzeug, insbesondere Schleifscheibe

Ein galvanisches Auftragen von Metallen oder metallisch gebundenen Stoffen auf der Oberfläche eines Grundkörpers erfolgt zu den unterschiedlichsten Zwecken. So ist es beispielsweise üblich, eine metallische Schicht galvanisch auf einem Grundkörper zum Schutz gegen Korrosion aufzutragen oder um die Oberflächenrauigkeit des Körpers zu beeinflussen oder einen Schutz gegen Verschleiß zu schaffen oder um den Grundkörper, insbesondere ein Schmuckstück mit einem Dekor zu versehen. Weiterhin finden diese Verfahren allgemein Anwendung bei der Herstellung von Schleifwerkzeugen, insbesondere Schleifscheiben, um die Oberfläche eines Grundkörpers mit metallisch gebundenen Schleifkörnern zu versehen.

Auf verschiedenen Anwendungsgebieten stellt sich vielfach das Bedürfnis, die Beschichtung nicht auf der gesamten Oberfläche des Grundkörpers, sondern lediglich auf Segmentflächen anzuordnen, die im Abstand zueinander stehen, wobei sowohl die beschichteten Segmentflächen wie auch die nicht beschichteten Freiflächen des Grundkörpers in ihrer Form, Größe und Abstand gleich bleibend sein sollen. Dabei können entweder die freibleibenden Flächen oder auch die beschichteten Segmentflächen bestimmte geometrische Formen wie Kreise, Kreisflächen, Rechtecke, Ronden oder beispielsweise auf zylindrischen Grundkörpern auch wendelförmige Figuren darstellen.

Zum Herstellen der galvanisch aufgetragenen Beschichtung wird der metallische Grundkörper oder der mit einer metallischen Beschichtung versehene Grundkörper an eine Elektrode angeschlossen und in das galvanische Bad eingebracht, in dem eine zweite Elektrode an den metallischen Werkstoffspender angelegt ist. Wird der Stromkreis geschlossen, so schlägt sich auf der Oberfläche des metallischen leitenden Grundkörpers die galvanische Schicht aus dem Spendermetall nieder. Wenn lediglich geometrisch definierte, das heißt begrenzte Oberflächensegmente beschichtet werden sollen, so sind die abscheidungsfreien Oberflächensegmente abzudecken. Nach bekannten Verfahren erfolgt dies beispielsweise durch ein teilweises Lackieren der Grundkörper oder durch ein Einbringen in komplizierte Formen, in denen der Grundkörper gegenüber dem galvanischen Bad teilweise abgedeckt ist oder beispielsweise durch ein Abkleben derjenigen Oberflächenabschnitte, die frei bleiben sollen. Diese bekannten Verfahren sind jedoch insbesondere dann mit einem hohen Aufwand verbunden, wenn verhältnismäßig kleine geometrisch definierte Flächen sowohl für eine Beschichtung wie auch als freibleibende Flächen vor-

gesehen sind.

Beispielsweise besteht insbesondere auf dem Gebiet der Schleifwerkzeugherstellung ein Bedürfnis danach, diejenigen Oberflächensegmente, auf denen eine galvanische Schicht mit Schleifkörnern abgeschieden werden soll, möglichst klein zu halten und die Zwischenräume, auf denen nicht eine galvanische Schicht abgeschieden werden soll zum Zwecke einer ausreichenden Spanaufnahme beim Einsatz der Schleifscheibe gegenüber den zur Abscheidung bestimmten Flächen zurückliegend anzuordnen. Durch eine möglichst große Vielzahl gleichförmig auf der Umfangsfläche verteilt angeordneter Segmentflächen mit einem Schneidbelag und dazwischen tieferliegenden freien Zwischenräumen wird außerdem die Kühlung der Schleifsegmente und damit die Wirkung der Schleifscheibe verbessert. Eine dementsprechende Ausbildung einer Schleifscheibe setzte aus den vorgenannten Gründen bisher jedoch ein erheblichen Arbeitsaufwand voraus.

Auf verschiedenen Anwendungsgebieten sind besonders Schleifscheiben zweckmäßig, die mit einer mechanisch hergestellten Riffelung oder Rändelung versehen sind. Bei diesen Begriffen ist davon auszugehen, daß sich bei einer sogenannten Rändelung die Seitenwände der Rillen gegenseitig schneiden, während bei einer Riffelung die Seitenwände parallel zueinander stehen. Vertiefungen lassen sich zwar durch ein bekanntes Fotoätzen hervorbringen zwischen fotografisch aufgetragenen Lackflächen oder Streifen, indem die Zwischenräume eingeätzt werden, um dadurch Vertiefungen hervorzurufen. Derartiges ist jedoch verhältnismäßig aufwendig. Gleiches gilt für die Anwendung des Siebdruckverfahrens. Insbesondere kann jedoch eine Riffelung oder Rändelung nicht durch Fotosynthese oder ein Ätzen erzeugt werden, sondern es lassen sich lediglich Vertiefungen herstellen. Hinzu kommt, daß es sich bei Schleifwerkzeugen oder anderen Werkzeugen vielfach um runde Grundkörper handelt, bei denen es äußerst schwierig ist, auf einer zylindrischen Fläche nach bekannten Verfahren Vertiefungen hervorzurufen und nicht möglich ist im Siebdruckverfahren oder Ätzverfahren, eine Riffelung oder Rändelung vorzusehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Beschichten der Segmentflächen eines Grundkörpers durch galvanische Abscheidung zu schaffen, nach dem äußerst kleine Segmente und freibleibende Zwischenräume in einer gewünschten Größe und Tiefe unter nur geringem Aufwand auf gekrümmten Oberflächen herzustellen sind. Gemäß der Erfindung ist da für vorgesehen, daß zunächst

die Oberfläche des Grundkörpers mechanisch mit einer Riffelung oder Rändelung versehen wird, die mit einem Isoliermaterial wie einem Lack beschichtet wird, und anschließend durch Abspannen der Oberfläche freiliegende Segmentflächen geschaffen werden, die Segmentflächen galvanisch beschichtet werden und das zwischen den beschichteten Segmentflächen liegende Isoliermaterial entfernt wird.

Gemäß der Erfindung kann ein Grundkörper aus einem elektrisch leitfähigen Material wie beispielsweise Aluminium auf seiner Oberfläche durch Rollieren mit einer Hartrolle oder dergleichen derart verformt werden, daß seine Oberfläche eine Riffelung aufweist, die aus sich kreuzenden Rillen besteht. Handelt es sich dabei um quer zueinander verlaufende kerbförmige Rillen, so besteht die Riffelung aus nebeneinander stehenden pyramidenförmigen Körpern, die sich aus nachstehend noch erläuterten Gründen bei der Herstellung von Schleifscheiben als besonders geeignet zeigen. Die derart geformte Oberfläche wird danach vollständig mit einem Isoliermaterial abgedeckt, das vorzugsweise aus einem Kunstharzlack wie Acrylharz besteht, so daß der Grundkörper lediglich eingetaucht zu werden braucht. In diesem Zustand wäre eine galvanische Abscheidung auf der Oberfläche des Grundkörpers nicht möglich. Deshalb wird die zu beschichtende Fläche des Grundkörpers durch ein spanendes Abtragen der außenliegenden Lackschicht soweit freigelegt, bis sich die Flächen darstellen, die beschichtet werden sollen. Durch ein weiteres Abtragen durch Spanen kann die Tiefe der später freiliegenden Zwischenräume vorherbestimmt werden, wenn die Segmente beispielsweise einen kreisförmigen oder rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Ist die Riffelung oder Rändelung derart zuvor erfolgt, daß die vorstehenden Segmente die Form von Pyramiden aufweisen, so kann die Größe der zu beschichtenden Segmentflächen durch das Ausmaß des Abspannens des Grundkörpers festgelegt werden, da sie mit fortschreitendem Spanen von der Spitze der Pyramide bis zum Grunde fortlaufend zunimmt, während sich die Tiefe der Zwischenräume vermindert. Nach dem Spanvorgang wird das Isoliermaterial zunächst in den Zwischenräumen belassen, damit nachfolgend das galvanische Abscheiden eines Metalles oder eines Metalles mit Schleifkörnern auf die freiliegenden, äußeren Segmentflächen beschränkt bleibt.

Erst nach diesem Auftrag der galvanischen Beschichtung kann eine Reinigung der Zwischenräume erfolgen durch Entfernung der Isoliermasse bzw. des Lackes, beispielsweise durch seine Auflösung oder ein Waschen.

Die Wirtschaftlichkeit in der Herstellung von Körpern, welche verhältnismäßig kleine metallbe-

schichtete Segmentflächen auf ihrer Außenseite tragen, wird noch verbessert durch die Anwendung einer Form in der Art eines Zylinders, die ihrerseits eine Riffelung trägt, welche bereits bei der Herstellung des Grundkörpers in seiner Oberfläche eingearbeitet wird. Dafür kann beispielsweise eine mehrteilige zylindrische Form Anwendung finden, die auf ihrer Innenseite mit einer Riffelung versehen ist, wobei der herzustellende Grundkörper beispielsweise aus einem Kern aus Kunststoff besteht, der einen Ring aus Kunststoff und einem metallischen Füllstoff trägt, welcher in den Ringraum zwischen Kern und Form eingepreßt wird, so daß unter Anwendung ein und derselben Form bereits bei der Herstellung eines Grundkörpers dieser mit einer Riffelung versehen wird und demzufolge dafür keiner Nachbehandlung bedarf.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend unter Bezugnahme auf eine Zeichnung erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1: die Teilansicht einer mit Segmenten versehenen Schleifscheibe;

Figur 2: die Teilansicht einer anderen Ausführungsform einer mit Segmenten versehenen Schleifscheibe;

Figur 3: einen Schnitt nach der Linie III-III der Figur 2;

Figur 4: einen Schnitt durch eine Riffelung, die mit Lack beschichtet ist;

Figur 5: die Anordnung von Figur 4 nach einer spanabhebenden Bearbeitung;

Figur 6: die Anordnung nach Figur 5 nach einer galvanischen Beschichtung;

Figur 7: die Anordnung von Figur 6 nach Entfernung der Lackschicht;

Figur 8: eine pyramidenförmige Riffelung in der Draufsicht;

Figur 9: die Riffelung von Figur 8 nach spanabhebender Bearbeitung;

Figur 10: den Teilausschnitt eines Grundkörpers mit Form

Die in Figur 1 im Teilausschnitt wiedergegebene Schleifscheibe besteht aus einem Grundkörper 1, der auf seiner Umfangsfläche mit streifenförmigen Segmenten 2 versehen ist, die einen galvanisch niedergeschlagenen Belag von Schleifkörnern mit einer Metallbindung wie Nickel tragen. Von diesem Belag ist die metallische Beschichtung mit 8 und sind die Schleifkörner mit 9 bezeichnet. Zwischen den Segmenten 2 befinden sich streifenförmige Vertiefungen 3 für die Aufnahme von Spänen und die Zu- und Abführung von Kühlwasser.

Kleinere, im Querschnitt quadratische Segmente 2 und Zwischenräume bzw. Vertiefungen 3 zeigt das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 und der Schnitt entsprechend Figur 3. Auch diese Riffelungen bzw. Rändelungen lassen sich durch ein Rol-

lieren herstellen, wenn der Grundkörper 1 beispielsweise aus einem relativ weichen Material wie Aluminium besteht, in dem mit einer Hartrolle das Profil eingedrückt oder eingepreßt wird.

Die Ausführungsform einer Schleifscheibe nach den Figuren 4 bis 9 zeigt eine Riffelung 4, die sich zusammensetzt aus pyramidenförmigen Körpern 5, welche sich ebenfalls durch Rollieren mit einer Hartrolle herstellen lassen aus querverlaufenden Kerbrillen.

Entsprechend Figur 4 ist die Riffelung 4 nach ihrer Herstellung mit einem Lack 6 aus Acrylharz oder einem anderen Isoliermaterial bis über die Spitzen der pyramidenförmigen Körper 5 beschichtet. Gemäß Figur 5 lassen sich durch spanende Bearbeitung die außenliegende Lackschicht 6 sowie die darunterliegenden Spitzen der pyramidenförmigen Körper 5 abtragen, so daß gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete segmentförmige freiliegende Metallflächen in einer Breite "b" geschaffen werden für eine nachfolgende galvanische Beschichtung mit einem Metall. Das Ausmaß der Breite "b" ist abhängig vom Umfang des Abspannens und damit vorausbestimmbar. Entsprechend ist die Tiefe "t" der Zwischenräume für die Aufnahme von Spänen und Kühlflüssigkeit vorherbestimmbar.

Nach dem Abspannen bzw. Freilegen der Spanflächen 7 erfolgt im nächsten Verfahrensabschnitt entsprechend den Pfeilen 10 im galvanischen Bad eine Beschichtung der Segmentflächen 7 mit einem Metall wie Nickel als metallischer Beschichtung 8 mit Schleifkörnern 9, die aus Diamant bestehen können.

Für das Freilegen der Zwischenräume kann anschließend der Lack 6 entfernt werden, so daß sich ein Querschnitt gemäß Figur 7 ergibt.

Die Ausbildung einer Riffelung 4 auf dem Grundkörper 1 kann entsprechend Figur 10 unter Verwendung einer vorzugsweise mehrteiligen zylindrischen Form 14 erfolgen, die auf ihrer Innenwandung mit einer Riffelung 15 versehen ist. Dazu wird ein beispielsweise aus Kunststoff bestehender Kern 12 des Grundkörpers in die Form eingelegt und danach ein Kunststoff mit einem Metallfüller in der Art eines Ringes in den Zwischenraum eingepreßt, so daß die Riffelung 15 sich auf den aus den Teilen 12 und 13 bestehenden Grundkörper 1 überträgt mit dem Vorteil, daß der Grundkörper für die Hervorbringung der Riffelung nicht nachbearbeitet zu werden braucht.

net, daß zunächst die Oberfläche des Grundkörpers (1) auf mechanischem Wege mit einer Riffelung oder Rändelung (3, 4) versehen wird, die mit einem Isoliermaterial (6) wie einem Lack beschichtet wird, und anschließend durch Abspannen der Oberfläche freiliegende Segmentflächen (7) geschaffen werden, die galvanisch beschichtet werden und daß das zwischen den beschichteten Segmentflächen (7) liegende Isoliermaterial (6) danach entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche mit einem Kunstharzlack (6) wie Acrylharz beschichtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Riffelung (4) aus pyramidenförmigen Körpern (5) zusammengesetzt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die galvanisch aufgetragene Schicht (8) Schleifkörner (9) enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die galvanisch aufgetragene Schicht (8) Diamantkörner (9) enthält.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Riffelung (4) hergestellt wird durch Einbringen von Material des Grundkörpers (1) in eine mehrteilige zylindrische Form (14), deren Innenwandung mit einer Riffelung (15) oder Rändelung versehen ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Grundkörpers (1) dessen Kern (12) aus einem anderen Material besteht wie sein metallischer Außenring (13).

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (12) aus einem Metall oder Kunstharz besteht und der Außenring (13) aus einem Kunstharz mit einem Metallfüller.

9. Werkzeug, dessen Grundkörper auf seiner metallischen Oberfläche Segmentflächen trägt, gekennzeichnet durch eine galvanisch aufgetragene Beschichtung (8) der Segmentflächen (7) nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1.

10. Schleifscheibe, bestehend aus einem Grundkörper, der auf seiner metallischen Oberfläche Segmentflächen trägt, gekennzeichnet durch eine galvanisch aufgetragene Beschichtung (8) mit Schleifkörnern (9) auf den Segmentflächen (7) nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1.

Ansprüche

1. Verfahren zum galvanischen Beschichten von auf der Oberfläche eines Grundkörpers angeordneten Segmentflächen, dadurch gekennzeichnet,

55

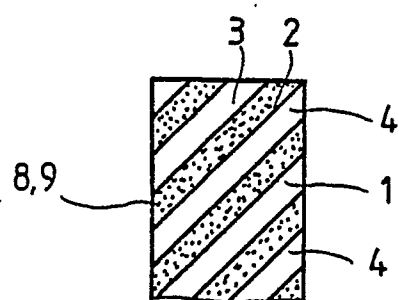


Fig. 1

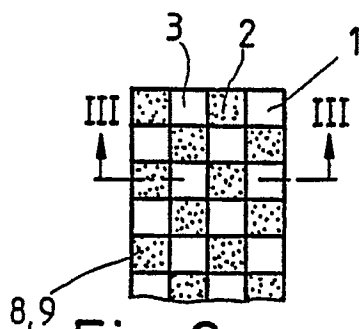


Fig. 2

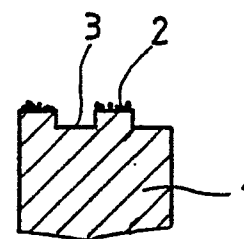


Fig. 3

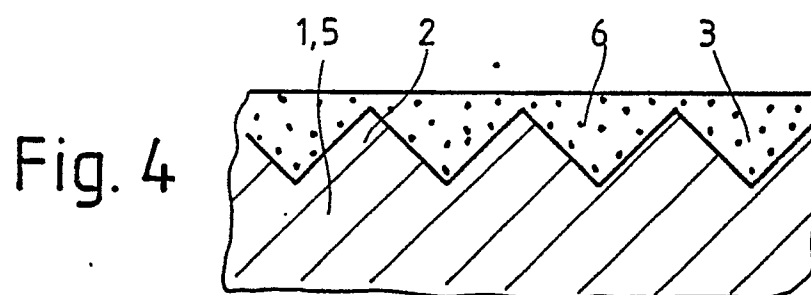


Fig. 4

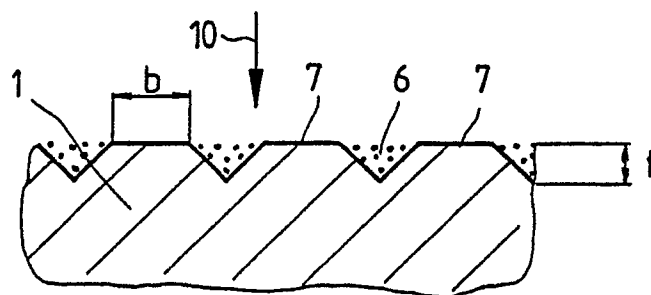


Fig. 5

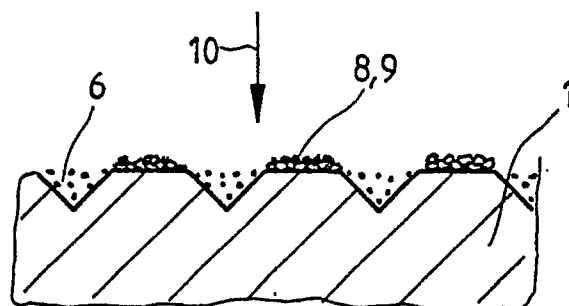


Fig. 6

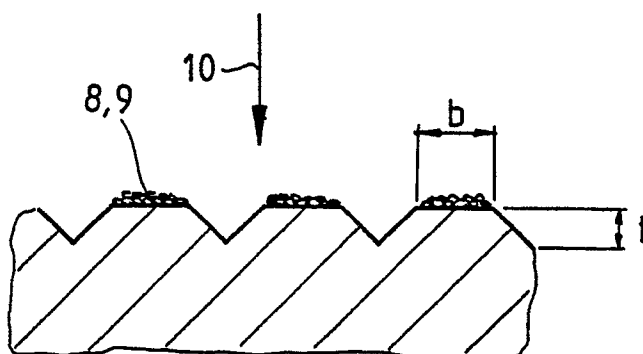


Fig. 7

Fig. 8

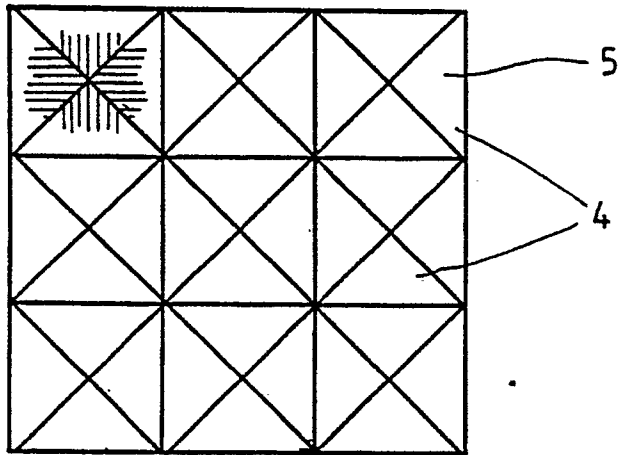


Fig. 9

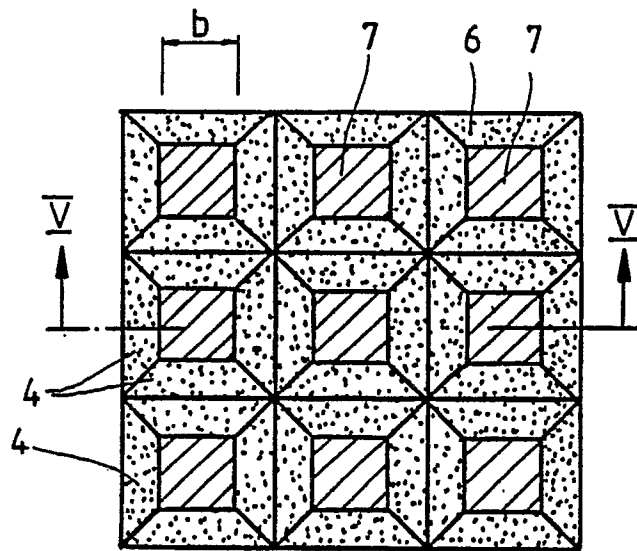


Fig. 10

