

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 924 816 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(51) Int Cl.:
H01R 39/20 (2006.01) H01R 39/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **98123691.2**

(22) Anmeldetag: **12.12.1998**

(54) **Gegenstand aus Kohlenstoffmaterial sowie ein Verfahren zum Imprägnieren eines solchen**

Object made of carbon material and procedure to impregnate it

Objet fait de matériau de carbone et procédure pour son imprégnation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **17.12.1997 DE 19756136**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(73) Patentinhaber: **Schunk Kohlenstofftechnik GmbH**
D-35452 Heuchelheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Weik, Michael, Dipl.-Ing.**
35394 Giessen (DE)

- **Anwander, Roland**
35435 Wettenberg (DE)
- **Mietz, Gerhard, Dipl.-Ing.**
35102 Lohra (DE)
- **Koch, Reiner, Dipl.-Ing.**
35428 Lang Göns (DE)

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert**
Patentanwalt,
Friedrich-Ebert-Anlage 11b
63450 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 093 513 GB-A- 601 377
US-A- 2 066 176 US-A- 4 557 195

EP 0 924 816 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Gegenstand aus Kohlenstoffmaterial mit einer Gleitfläche, insbesondere Kohlebürste, wobei der Gegenstand in einem ersten Bereich imprägniert und in einem zweiten Bereich unimprägniert ist.

[0002] Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Imprägnieren eines Gegenstandes aus Kohlenstoffmaterial mit einer Gleitfläche, insbesondere Kohlebürste, wobei der Gegenstand ausschließlich bereichsweise imprägniert wird.

[0003] Gleitstücke und Kontaktstücke können aus Kohlenstoff, z. B. Koks oder Ruß, natürlichem oder künstlichem Graphit, Gemischen dieser Stoffe, Bindemittel gegebenenfalls auch mit metallischen Zusätzen und Festschmierstoffen, wie z. B. MoS₂ und Erdalkaliverbindungen, hergestellt werden. Dabei werden Kontaktstücke oder Kohlebürsten insbesondere für dynamoelektrische Maschinen genutzt. Zur Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen und insbesondere zur Optimierung des Einlauf-, Funkentstör- und Geräuschverhaltens sind Bürsten mit einem Imprägniermittel versehen, wodurch Verschleiss- und Reibwert reduziert bzw. die Kommutierungsfähigkeit verbessert wird. Als Beispiele für entsprechende Imprägniermittel sind Fette, Wachse, Stearate, Paraffine, natürliche und künstliche Harze zu nennen (US 949,988).

[0004] Als Imprägniermittel haben sich auch modifizierte Siloxane bewährt, wie diese beispielhaft der DE 43 30 547 A1 zu entnehmen sind.

[0005] In der DE 26 09 834 C3 wird eine imprägnierte Kohlebürste beschrieben, die als Imprägniermittel ein nicht schmelzendes Fett, ein nicht schmelzendes Wachs oder ein nicht fließendes Öl enthält, wobei das Imprägnieren selbst nach der Vakuum-Druck-Methode durchgeführt wird.

[0006] Der US-Patentschrift 1,568,774 ist eine Drahtgewebekohlebürste zu entnehmen, die in einer Ecke mit einem Lötmittel imprägniert ist. Nach der GB 556,465 wird eine Kohlebürste schichtweise derart aufgebaut, dass die Gleitfläche einen geringeren elektrischen Widerstand aufweist als die übrige Kohlebürste.

[0007] Aus der DE-AS 1 284 017 ist eine Kohlebürste aus Graphit mit einer Seitenfläche bekannt, auf der eine Schicht mit einem Schmiermittel aufgebracht ist. Diese Schicht verläuft parallel zur Längsachse der Kohlebürste und gelangt nur peripher in Kontakt mit einem Kollektor. Alternativ besteht die Möglichkeit, in der gesamten Bürste Teilchen einer Schmierverbindung zu verteilen.

[0008] Ein Gegenstand der eingangs genannten Art ist der GB-A 601 377 zu entnehmen. Dabei wird ein aus Kohlenstoffmaterial bestehender Körper mit Metallhalogeniden imprägniert. Hierzu wird auf oberer Seite des Körpers und insbesondere in einer in der oberen Seite ausgebildeten Aussparung Metallhalogenidsalz eingefüllt, um sodann durch Wärmebehandlung den Gegenstand mit dem Metallhalogenid zu imprägnieren.

[0009] Eine Kohlebürste nach der US-A-2 066 176 ist in ihrem befestigungsseitigen Bereich mit einem synthetischen Harz imprägniert, um elektrische und mechanische Eigenschaften zu verbessern.

5 **[0010]** Um ein automatisches Bestücken von Elektromotoren mit Kohlebürsten zu ermöglichen, müssen diese aneinandergereiht einer Bestückungsmaschine zugeführt werden. Hierzu ist es bekannt, die Kohlebürsten auf einem ein Haftmittel aufweisenden Gurt zu befestigen. Dies ist jedoch grundsätzlich nur bei solchen Kohlebürsten möglich, die nicht oder mit einem nicht fettenden Material imprägniert sind, da es anderenfalls zwischen Kleber und Imprägniermittel zu chemischen Reaktionen kommen kann.

10 **[0011]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Gegenstand der eingangs genannten Art bzw. ein Verfahren zum Imprägnieren eines solchen so weiterzubilden, dass ein optimales Einlaufverhalten sowie Geräusch- und Funkentstörverhalten gewährleistet sind, wobei gleichzeitig die Möglichkeit gegeben sein soll, die Gegenstände auf einem haftenden Trägermittel aufzubringen.

15 **[0012]** Das Problem wird durch einen Gegenstand aus Kohlenstoffmaterial mit einer Gleitfläche dadurch gelöst, dass der Gegenstand im Bereich seiner gesamten Gleitfläche als ersten Bereich imprägniert ist und in seinem zum ersten Bereich entferntliegenden zweiten Bereich unimprägniert ist. Somit kann der Gegenstand problemlos auf ein ein Haftmittel aufweisendes Trägermittel wie Gurt aufgebracht werden, so dass eine einfache und sichere Zuführung zu vollautomatischen Bearbeitungs- bzw. Montagestraßen möglich ist.

20 **[0013]** Insbesondere zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, dass der Gegenstand in Form einer Kohlebürste von ihrer Lauffläche als die Gleitfläche ausgehend imprägniert ist. Dabei kann die Lauffläche insbesondere durch Tamponieren imprägniert sein.

25 **[0014]** Das die Erfindung prägende Verfahren zum Imprägnieren eines Gegenstandes aus Kohlenstoff mit einer Gleitfläche, insbesondere einer Kohlebürste, wobei der Gegenstand ausschließlich bereichsweise imprägniert wird, zeichnet sich dadurch aus, dass der Gegenstand von der Kontaktfläche ausgehend imprägniert wird, wobei der in Bezug auf die Kontaktfläche fernliegende Bereich des Gegenstandes unimprägniert bleibt.

30 **[0015]** Um den Gegenstand in erforderlichem Umfang und reproduzierbar teilimprägnieren zu können, ist vorgesehen, dass der Gegenstand zur Teilimprägnierung tamponiert wird.

35 **[0016]** Hierzu ist vorgesehen, dass ein saugfähiges Element wie Tampon in eine vorgegebene Menge an Imprägniermittel enthaltende Vorlage eingetaucht, anschließend aus der Vorlage entfernt und sodann auf die Gleitfläche gedrückt wird.

40 **[0017]** Auch besteht die Möglichkeit, dass der Gegenstand zur Teilimprägnierung mit einem die Kontaktfläche einschließenden Bereich in ein Imprägniermittel bereichsweise eingetaucht wird.

[0018] Ein Teilimprägnieren durch Spraysen, Tauchen, Walzen, Bestreichen, Kaschieren, Aufdampfen ist gleichfalls möglich.

[0019] Nach einem alternativen Vorschlag wird auf die Kontaktfläche des Gegenstandes ein insbesondere hochviskoses Imprägniermittel wie Wachs aufgebracht und anschließend zum Eindringen des Imprägniermittels wird der Gegenstand erwärmt.

[0020] Losgelöst von der Verfahrensweise der Teilimprägnierung zeichnet sich die Erfindung durch einen On-Line-Verfahrensablauf insoweit dadurch aus, dass der Gegenstand während oder unmittelbar nach seiner Bearbeitung wie z. B. Einbringen einer Riefelung, Formanpassung teilimprägniert wird.

[0021] Dabei sollte eine Teilimprägnierung derart erfolgen, dass der Gegenstand mindestens 1 %, maximal 95 %, vorzugsweise im Bereich von 30 %, insbesondere maximal 10 % imprägniert ist, wobei das Teilimprägnieren von der Kontaktfläche wie Lauffläche ausgehen sollte.

[0022] Bei einer Kohlebürste wie insbesondere Kleinkohlebürste für Universalmotoren sollte diese in Bezug auf ihre Höhe H zwischen H/40 und H/8, insbesondere H/10 imprägniert sein.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Lehre wird abweichend vom Stand der Technik nicht die gesamte Kohlebürste weitgehend gleichmäßig verteilt mit zum Beispiel 0,1 bis 25 Gew.% Imprägniermittel imprägniert (GB 15 91 349), sondern nur ein Volumenteil der Kohlebürste, und zwar vorzugsweise in dem Bereich, in dem sich die Kohlebürste gleitend abstützt.

[0024] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von dem der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiel.

[0025] Es zeigen

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Tamponiervorrichtung zum Teilimprägnieren einer Kohlebürste und

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung einer teilimprägnierten Kohlebürste.

[0026] In Fig. 1 ist rein prinzipiell eine Vorrichtung 10 zum Tamponieren einer Kohlebürste 12 dargestellt. Die Vorrichtung 10 umfasst einen von einem axial verschiebbaren Stempel 14 ausgehenden Tampon 16, der in eine Vorlage 18 eintauchbar ist. In der Vorlage 18 ist eine portionierte Menge eines Imprägniermittels vorhanden, die von dem Tampon 16 beim Eintauchen in die Vorlage 18 aufgenommen wird.

[0027] Der Stempel 14 mit dem Tampon 16 geht von einem Schlitten 20 aus, um ein horizontales Verschieben (Doppelpfeil 22) derart zu ermöglichen, dass der Tampon 16 nach Entfernen aus der Vorlage 18 auf die Kohlebür-

ste 12 bzw. dessen Kontaktlauffläche 24 ausrichtbar und sodann auf diese drückbar ist (Bewegung gemäß Doppelpfeil 26). Während des Zurückfahrens des Tampons 16 und Eintauchen in die Vorlage 18 wird sodann eine weitere Kohlebürste in die Position der dargestellten Kohlebürste 12 verschoben, um tamponiert und somit teilimprägniert zu werden.

[0028] Wie aus der Prinzipdarstellung der Fig. 2 ersichtlich wird, ist die Kohlebürste 12 von ihrer Lauffläche 24 ausgehend teilimprägniert. Vorzugsweise ist die Kohlebürste 12 in Bezug auf ihre Höhe H 1/10 bis in etwa H 1/20 imprägniert, wie die Schraffur in Fig. 2 verdeutlichen soll.

[0029] In ihrem zur Kontaktfläche 24 fernliegenden Bereich 30 ist die Kohlebürste 12 demzufolge nicht imprägniert, so dass ein problemloses Aufbringen auf einen ein Haftmittel aufweisenden Gurt möglich ist, um eine gewünschte Anzahl von Kohlebürsten zu transportieren und einem Montageort zuzuführen. Dort können die Kohlebürsten vollautomatisch montiert werden.

[0030] Als Imprägniermittel kommen Fette, Wachse, Paraffine, Stearate, natürliche und künstliche Harze, Polymere, Siloxane oder sonstige Imprägniermittel in Frage, die im Zusammenhang mit dem Imprägnieren von aus Kohlenstoff bestehenden Gegenständen wie Gleitelementen bzw. Kohlebürsten hinlänglich bekannt sind.

Patentansprüche

1. Gegenstand (12) aus Kohlenstoffmaterial mit einer Gleitfläche, insbesondere Kohlebürste, wobei der Gegenstand in einem ersten Bereich imprägniert und in einem zweiten Bereich (30) unimprägniert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand (12) im Bereich seiner gesamten Gleitfläche (24) als ersten Bereich imprägniert ist und in seinem zur Gleitfläche fernliegenden Bereich als zweiten Bereich (30) unimprägniert ist.
2. Gegenstand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand (12) eine Kohlebürste ist, die von der Lauffläche als die Gleitfläche (24) ausgehend vorzugsweise durch Tamponieren teilimprägniert ist.
3. Gegenstand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand (12) in seinem unimprägnierten Bereich (30) auf ein haftendes Trägermittel wie Gurt angeordnet ist.
4. Verfahren zum Imprägnieren eines Gegenstandes (12) aus Kohlenstoffmaterial mit einer Gleitfläche, insbesondere Kohlebürste, wobei der Gegenstand ausschließlich bereichsweise imprägniert wird, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Gegenstand (12) von seiner Gleitfläche (24) ausgehend derart teilimprägniert wird, dass ein Bereich, der die gesamte Gleitfläche einschließt imprägniert wird und ein zu der Gleitfläche fernliegender Bereich (30) unimprägniert bleibt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Gegenstand (12) durch Tamponieren, Sprays, Aufdampfen, Kaschieren, Aufwalzen und/oder Bestreichen teilimprägniert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** auf die Gleitfläche des Gegenstandes (12) ein insbesondere hochviskoses Imprägniermittel wie Wachs aufgetragen und anschließend der Gegenstand zum Eindringen des Imprägniermittels erwärmt wird.
7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche (4 - 6), **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Gegenstand (12) mit seinem unimprägnierten Bereich (30) auf ein Haftmittel aufweisendes Trägermittel wie Gurt haftend angeordnet wird.
8. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein saugfähiges Element wie Tampon in eine vorgegebene Menge an Imprägniermittel enthaltende Vorlage eingetaucht, aus der Vorlage entfernt und sodann auf die Gleitfläche (24) des Gegenstandes (12) gedrückt wird.
9. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Gegenstand während oder unmittelbar nach seiner Bearbeitung wie zum Beispiel Einbringen einer Riefelung, Formanpassung teilimprägniert wird.

Claims

1. Object (12), produced from carbon material, having a sliding surface, more especially a carbon brush, wherein the object is impregnated in a first region and is un-impregnated in a second region (30), **characterised in that** the object (12) is impregnated in the region of its total sliding surface (24) as the first region and is un-impregnated in its region remote from the sliding surface as the second region (30).
2. Object according to claim 1, **characterised in that**

the object (12) is a carbon brush, which is partially impregnated proceeding preferably from the running surface as the sliding surface (24) by means of plugging.

3. Object according to claim 1 or 2, **characterised in that** the object (12) in its un-impregnated region (30) is disposed on an adhesive carrier means such as webbing.
4. Method for impregnating an object (12), produced from carbon material, having a sliding surface, more especially a carbon brush, wherein the object is impregnated exclusively in a regional manner, **characterised in that** the object (12) is partially impregnated proceeding from its sliding surface (24) in such a manner that a region, which encompasses the total sliding surface, is impregnated and a region (30), which is remote from the sliding surface, remains un-impregnated.
5. Method according to claim 4, **characterised in that** the object (12) is partially impregnated by means of plugging, spraying, vapour coating, laminating, rolling on and/or spreading.
6. Method according to claim 4 or 5, **characterised in that** an especially highly viscous impregnating means such as wax is applied to the sliding surface of the object (12) and the object is subsequently heated to enable the impregnating means to penetrate.
7. Method according to at least one of the preceding claims 4 to 6, **characterised in that** the object (12) with its un-impregnated region (30) is disposed so as to adhere to a carrier means such as webbing, which includes adhesive.
8. Method according to at least one of claims 4 to 7, **characterised in that** an absorbent member such as a pad is dipped into a receiver containing a preset amount of impregnating means, is removed from the receiver and then is pressed onto the sliding surface (24) of the object (12).
9. Method according to at least one of claims 4 to 8, **characterised in that** the object is partially impregnated during or directly after its treatment such as, for example, inserting a groove, adapting to a shape.

Revendications

1. Objet (12) en matériau de carbone comportant une surface de glissement, en particulier balai de carbone, l'objet étant imprégné dans une première zone et non imprégné dans une seconde zone (30), **caractérisé en ce que**

- l'objet (12) est imprégné dans la zone de toute sa surface de glissement (24) en tant que première zone, et non imprégné dans sa zone éloignée de la surface de glissement en tant que seconde zone (30). 5
2. Objet selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'objet (12) est un balai de charbon partiellement imprégné de préférence par tamponnement en partant de sa surface de course en tant que surface de glissement (24). 10
3. Objet selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
l'objet (12) est monté avec sa zone non imprégnée (30), sur un support adhérent, tel qu'une ceinture. 15
4. Procédé d'imprégnation d'un objet (12) en matériau de carbone comportant une surface de glissement, en particulier balai de charbon, l'objet étant imprégné exclusivement par zones, 20
caractérisé en ce que
l'objet (12) est partiellement imprégné à partir de sa surface de glissement (24) de sorte qu'une zone qui inclut toute la surface de glissement est imprégnée et qu'une zone (30) éloignée de la surface de glissement reste non imprégnée. 25
5. Procédé selon la revendication 4, 30
caractérisé en ce que
l'objet (12) est partiellement imprégné par tamponnement, pulvérisation, métallisation sous vide, contrecollage, laminage et/ou enduction. 35
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5,
caractérisé en ce qu'
un moyen d'imprégnation particulièrement visqueux, comme de la cire, est appliqué sur la surface de glissement de l'objet (12) et l'objet est ensuite chauffé pour la pénétration du moyen d'imprégnation. 40
7. Procédé selon au moins une des revendications précédentes (4 à 6), 45
caractérisé en ce que
l'objet (12) est monté avec sa zone non imprégnée (30) sur un support adhérent tel qu'une ceinture.
8. Procédé selon au moins une des revendications 4 à 7, 50
caractérisé en ce qu'
un élément absorbant en tant que tampon est immergé dans un récipient contenant une quantité prédéterminée de moyen d'imprégnation, retiré du récipient et appuyé sur la surface de glissement (24) de l'objet (12). 55
9. Procédé selon au moins une des revendications 4 à 8,
caractérisé en ce que
l'objet est partiellement imprégné pendant ou juste après son traitement, par exemple la réalisation de rainures ou une adaptation de forme.

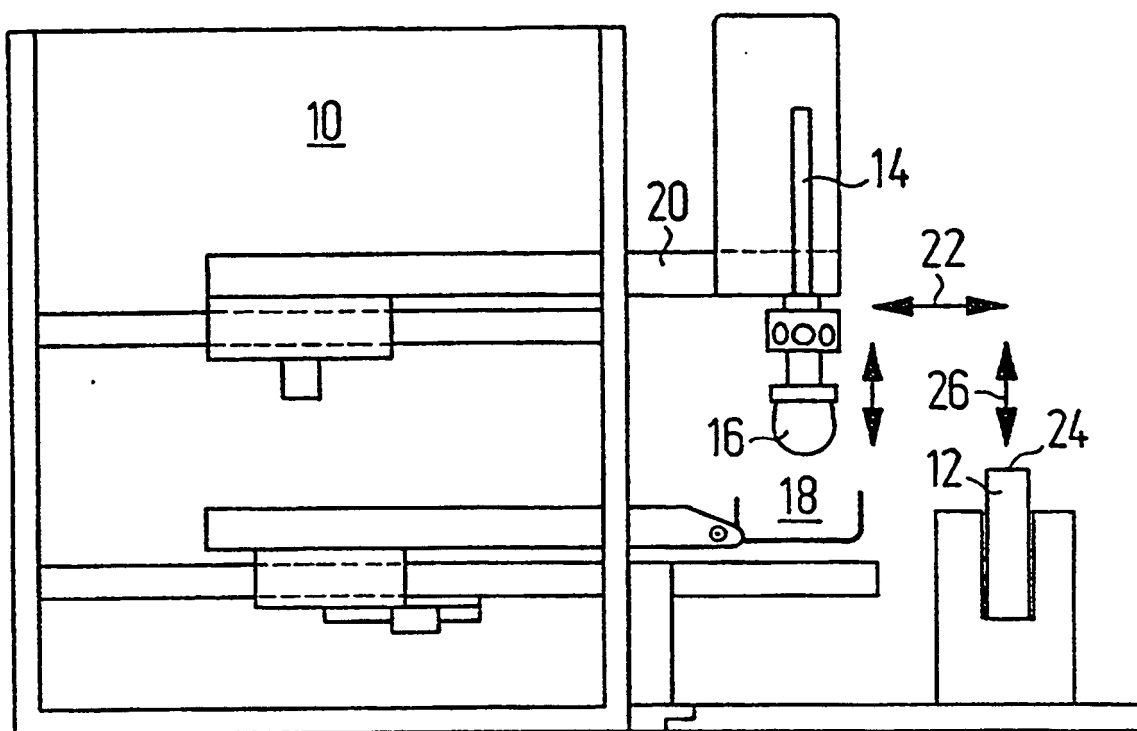


Fig: 1

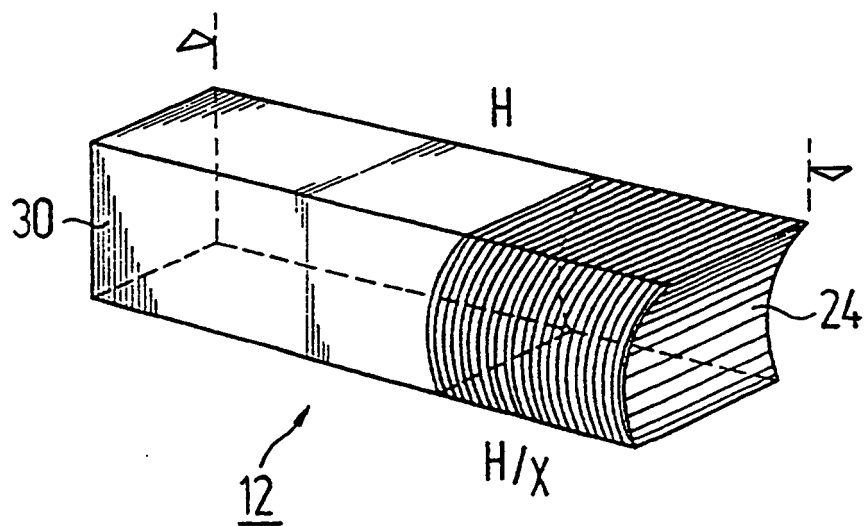


Fig: 2