



(11) **EP 0 854 536 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
H01Q 1/38^(2006.01) H01Q 1/32^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **98100191.0**

(22) Anmeldetag: **08.01.1998**

(54) **Faserverstärktes Kunststoff-Formteil mit integrierter Antenne**

Fibre reinforced plastic moulding with integrated antenna

Pièce moulée plastique renforcée par des fibres avec antenne intégrée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **15.01.1997 DE 19701147**
12.07.1997 DE 19729972

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(73) Patentinhaber: **Menzolit-Fibron GmbH**
75015 Bretten (DE)

(72) Erfinder: **Ehnert, Gerd**
76694 Forst (DE)

(74) Vertreter: **Scherzberg, Andreas Hans et al**
Patente, Marken & Lizenzen
c/o Chemetall GmbH
Trakehner Strasse 3
60487 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 447 640 DE-A- 3 248 147
DE-A- 4 116 232 US-A- 4 370 658
US-A- 4 647 495 US-A- 4 784 899

EP 0 854 536 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 betrifft ein faserverstärktes Kunststoff-Formteil nach dem Anspruch 1.

[0002] Ein faserverstärktes Kunststoff-Formteil zeigt z. B. EP 0 531 840 B1. Hier wird zunächst eine mit einem Bindemittel aus einem Harz-Härter-System versehene Fasermatte bei einer Temperatur, bei der sich das Harz-Härter-System thermoplastisch verhält, vorgeformt und anschließend duroplastisch zum Vorformling ausgehärtet. Anschließend wird SMC-Formmasse (UP-Harz, glasfaserverstärkt) auf den derart hergestellten Vorformling aufgegeben und mit diesem zum Formteil verpresst.

[0003] Je nach Kundenanforderung müssen bis zu sechs Antennen je Fahrzeug untergebracht werden. Der Fahrzeugkonstrukteur steht vor der Aufgabe, den Platz für diese Antennen am Fahrzeug zu finden.

[0004] Mit Antennen sind hier allgemein Sende- und/oder Empfangsantennen, z. B. für Radiogeräte, Funkgeräte, Funktelefone etc. gemeint.

[0005] US 4,647,495 offenbart ein faserverstärktes Kunststoff-Formteil mit einem Gewebe, welches in Kette- und Schussrichtung Fasern aufweist und Fasern des Gewebes eine elektrische Leitfähigkeit besitzen und diese Fasern eine Antenne bilden, wobei das Gewebe in Kette- oder Schussrichtung Kohlefasern aufweist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein faserverstärktes Kunststoff-Formteil mit einer integrierten Antenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, welches

- kostengünstig herzustellen ist,
- bei geringem Gewicht eine gute Zugfestigkeit besitzt und
- sich bei Kontaktierung der Kohlefasern eine gute Empfangsqualität im Rundfunkgerät ergibt.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Im faserverstärkten Kunststoff-Formteil ist mindestens eine Antenne integriert. Hierdurch sind neue Designs möglich, z. B. bei tragbaren Rundfunk-, Fernsehgeräten oder Handys.

[0009] Die Fasern, die zur Verstärkung des Formteils eingesetzt werden, besitzen eine elektrische Leitfähigkeit. Aus diesen Fasern ist die Antenne bzw. sind die Antennen gebildet.

[0010] Kohlefasern haben sich als besonders zweckmäßig erwiesen, da sie sowohl eine elektrische Leitfähigkeit als auch eine gute Zugfestigkeit besitzen. Bevorzugt besteht das Formteil aus bis zu 60 Gewichtsprozent Kohlefasern.

[0011] In bevorzugter Ausführungsform wird ein Gewebe in das Formteil eingepresst, welches in Kette- oder Schussrichtung Kohlefasern aufweist. Das Einpressen des Gewebes erfolgt z. B. nach dem in der EP 0 531 840 B1 angegebenen Verfahren. Die Dicke und/oder Länge der Fasern ist dabei je nach der erforderlichen Antennen-

abstimmung ausgesucht. Erfindungsgemäß sind die Kohlefasern im Gewebe mit Abstand voneinander angeordnet. Ein Abstand von 5 mm hat sich in Versuchen als vorteilhaft erwiesen. Nach der Kontaktierung zeigten sich gute Empfangsqualitäten im Rundfunkgerät.

[0012] In besonderer Ausführungsform sind die Fasern bzw. das Gewebe mit ausgehärtetem UP- oder Vinylesterharz beschichtet. Hierdurch kann keine Beschädigung oder Verschiebung der Faserstränge bei der Weiterverarbeitung zum SMC-Formteil erfolgen.

[0013] Besonders vorteilhaft lassen sich die beschriebenen Formteile mit der integrierten Antenne bzw. den Antennen an einem Fahrzeug anordnen, z. B. im Kofferraumdeckel oder im oder am Stoßfänger.

[0014] Bei Sendeantennen wird bevorzugt zum Schutz, z. B. der Fahrzeuginsassen in Kraftfahrzeugen, noch eine zusätzliche Metallabschirmung in das Formteil integriert. Diese Metallabschirmung ist vorteilhafter Weise ein mit Aluminium bedampftes synthetisches Faserweben oder Vlies.

[0015] Das Einbringen der Antenne in das Formteil kann, wie beschrieben, durch das Einweben der elektrisch leitfähigen Fasern in Kette- oder Schussrichtung in das Gewebe erfolgen. Es kann aber auch durch Aufnähen (z. B. Zick-Zack-Stich) oder Aufkleben auf das Gewebe erfolgen.

[0016] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, die nachfolgend beschrieben sind. Es zeigt:

Fig. 1 ein Kohlefaserlaminat,

Fig. 2a eine Draufsicht auf ein Gewebe mit Kohlefaserroving,

Fig. 2b eine Draufsicht auf ein vorbehandeltes Gewebe mit Kohlefaserroving,

Fig. 3a ein Gewebe mit Kohlefaserroving ähnlich Fig. 2b,

Fig. 3b das Gewebe von Fig. 3a verformt und gehärtet und

Fig. 3c das Gewebe von Fig. 3b mit SMC verpreßt,

Fig. 4 eingepreßte Empfangsantennen im Primärformteil (Fig. 4a) und im Sekundärformteil (Fig. 4b), und

Fig. 5 eingepreßte Sendeantennen im Primärformteil (Fig. 5a) und im Sekundärformteil (Fig. 5b).

[0017] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Kohlefaserlaminat, welches ein Formteil 4 bildet. Die einzelnen Kohlefasern 1 sind parallel in einem Abstand von ca. 5 mm angeordnet. Werden diese Kohlefasern 1 kontaktiert, kann aus ihnen eine Antenne gebildet werden.

[0018] Fig. 2a zeigt ein Gewebe aus Kohlefasern 1 mit Glasfasern 2. Die Kohlefasern 1 sind jeweils einer Glasfaser 2 benachbart angeordnet und umgekehrt, wobei die Fasern parallel und mit Abstand voneinander angeordnet sind. Fig. 2b zeigt ein Gewebe wie Fig. 2a nur ist das Gewebe hier zusätzlich vorbehandelt, so daß die Kreuzungspunkte 5 fixiert sind. In der Fig. 2b ist beispielhaft ein fixierter Kreuzungspunkt 5 hervorgehoben. Dieses Gewebe ist mit ausgehärtetem UP- oder Vinylesterharz beschichtet. Hierdurch ist die Formstabilität erreicht.

[0019] Fig. 3a zeigt ein Gewebe 4 mit Kohlefasern 1. Das Gewebe ist hierbei wie in Fig. 2b vorbehandelt. Fig. 3b zeigt dieses Gewebe verformt und gehärtet. In Fig. 3c wird diese Gewebe 4 mit SMC 6 zu einem Formteil 3 verpreßt. Die Kohlefasern 1 in diesen Formteilen lassen sich dann als Antennen verwenden.

[0020] Fig. 4a, b zeigen eingepreßte Empfangsantennen im Primärformteil 3a (Fig. 4a) und im Sekundärformteil 3b (Fig. 4b). Die Antenne ist mit dem Bezugszeichen 7 gekennzeichnet.

[0021] Fig. 5a, b zeigen eine ähnliche Anordnung, jedoch für Sendeantennen. Hier ist zusätzlich noch ein metallbedampftes (bevorzugt aluminiumbedampftes) Gewebe 8 zur Abschirmung vorgesehen. Die Figuren zeigen nur schematisch die Anordnung von Antennen 7 in einem Formteil 3.

Patentansprüche

1. Faserverstärktes Kunststoff-Formteil (3) mit einem Gewebe (4), welches in Kette- und Schussrichtung Fasern aufweist und Fasern des Gewebes eine elektrische Leitfähigkeit besitzen und diese Fasern eine Antenne bilden, wobei das Gewebe (4) in Kette- oder Schussrichtung Kohlefasern (1) und Glasfasern (2) aufweist, die andere Richtung, d.h. Schuss- oder Ketterichtung, aus Glasfasern (2) besteht, die Kohlefasern jeweils einer Glasfaser benachbart angeordnet sind und umgekehrt, wobei in beiden Richtungen die Fasern parallel und mit Abstand voneinander angeordnet sind, und die Kohlefasern (1) mit einem Abstand von 5 mm voneinander angeordnet sind.
2. Formteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (3) aus bis zu 60 Gewichtsprozent Kohlefasern (1) besteht.
3. Formteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke und/oder Länge der Kohlefasern (1) je nach der erforderlichen Antennenabstimmung ausgesucht sind.
4. Formteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (3) mit der integrierten Antenne bzw. den Antennen an einem

Fahrzeug angeordnet ist und z. B. ein Kofferraumdeckel ist oder im oder am Stoßfänger angeordnet ist.

5. Formteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Sendeantennen eine zusätzliche Metallabschirmung (8) in das Formteil (3) integriert ist.
6. Formteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallabschirmung (8) ein mit Aluminium bedampftes synthetisches Fasergewebe oder Vlies ist.

Claims

1. Fibre-reinforced plastics moulded part (3) with a woven fabric (4) that has fibres in the warp and weft direction, and fibres of the woven fabric possess electrical conductivity and these fibres form an antenna, wherein the woven fabric (4) has in the warp or weft direction carbon fibres (1) and glass fibres (2), the other direction, that is, the weft or warp direction, consists of glass fibres (2), the carbon fibres are in each case arranged adjacently to a glass fibre and *vice versa*, wherein in both directions the fibres are arranged in parallel and at a distance from each other, and the carbon fibres (1) are arranged at a distance of 5 mm from each other.
2. Moulded part according to claim 1, **characterised in that** the moulded part (3) consists of up to 60 % by weight carbon fibres (1).
3. Moulded part according to claim 1 or 2, **characterised in that** the thickness and/or length of the carbon fibres (1) is chosen according to the required antenna-tuning.
4. Moulded part according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the moulded part (3) with the integrated antenna or antennae is arranged on a vehicle and is, for example, a boot lid or is arranged in or on the bumper.
5. Moulded part according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** in the case of transmitting antennae an additional metal shield (8) is integrated in the moulded part (3).
6. Moulded part according to claim 5, **characterised in that** the metal shield (8) is an aluminized synthetic fibre fabric or non-woven fabric.

Revendications

1. Pièce moulée (3) en matière plastique renforcée de fibres, comprenant un morceau de tissu (4) qui comporte des fibres disposées dans les directions de chaîne et de trame et dans lequel des fibres présentent une certaine conductivité électrique et forment une antenne, lequel tissu (4) comporte des fibres de carbone (1) et des fibres de verre (2), disposées dans la direction de chaîne ou de trame, et des fibres de verre disposées dans l'autre direction, c'est-à-dire la direction de trame ou de chaîne, et dans lequel tissu chacune des fibres de carbone est adjacente à une fibre de verre et vice versa, les fibres sont, dans les deux directions, parallèles et écartées les unes des autres, et les fibres de carbone (1) sont disposées à distance de 5 mm les unes des autres. 5
10
15
2. Pièce moulée conforme à la revendication 1, **caractérisée en ce que** la pièce moulée (3) est constituée de fibres de carbone (1) pour jusqu'à 60 % de son poids. 20
3. Pièce moulée conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'épaisseur et/ou la longueur des fibres de carbone (1) est/sont choisies en fonction de l'accord d'antenne nécessaire. 25
4. Pièce moulée conforme à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la pièce moulée (3) à antenne ou antennes intégrée(s) est fixée sur un véhicule et, par exemple, constitue un couvercle de coffre ou est placée dans ou sur un pare-chocs. 30
5. Pièce moulée conforme à l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'antennes émettrices, une protection métallique supplémentaire (8) est intégrée dans la pièce moulée (3). 35
6. Pièce moulée conforme à la revendication 5, **caractérisée en ce que** la protection métallique (8) est un tissu ou un mat en fibres synthétiques, revêtu d'aluminium déposé à partir d'une phase vapeur. 40

45

50

55

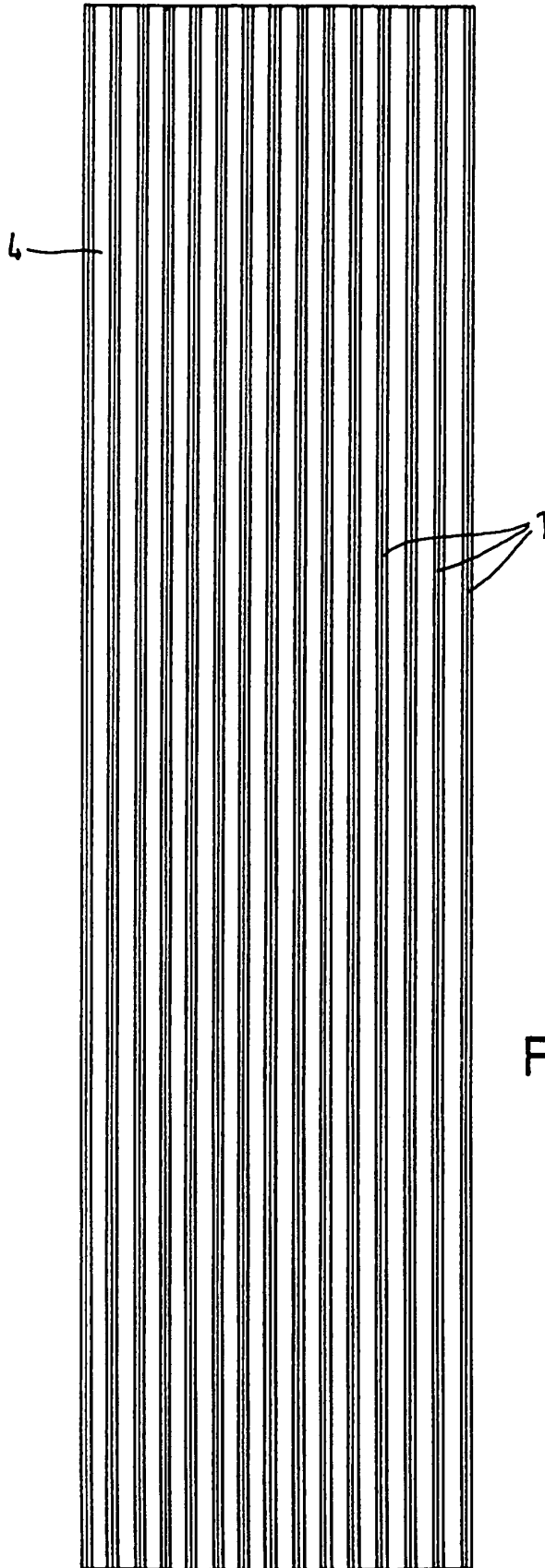


FIG.1

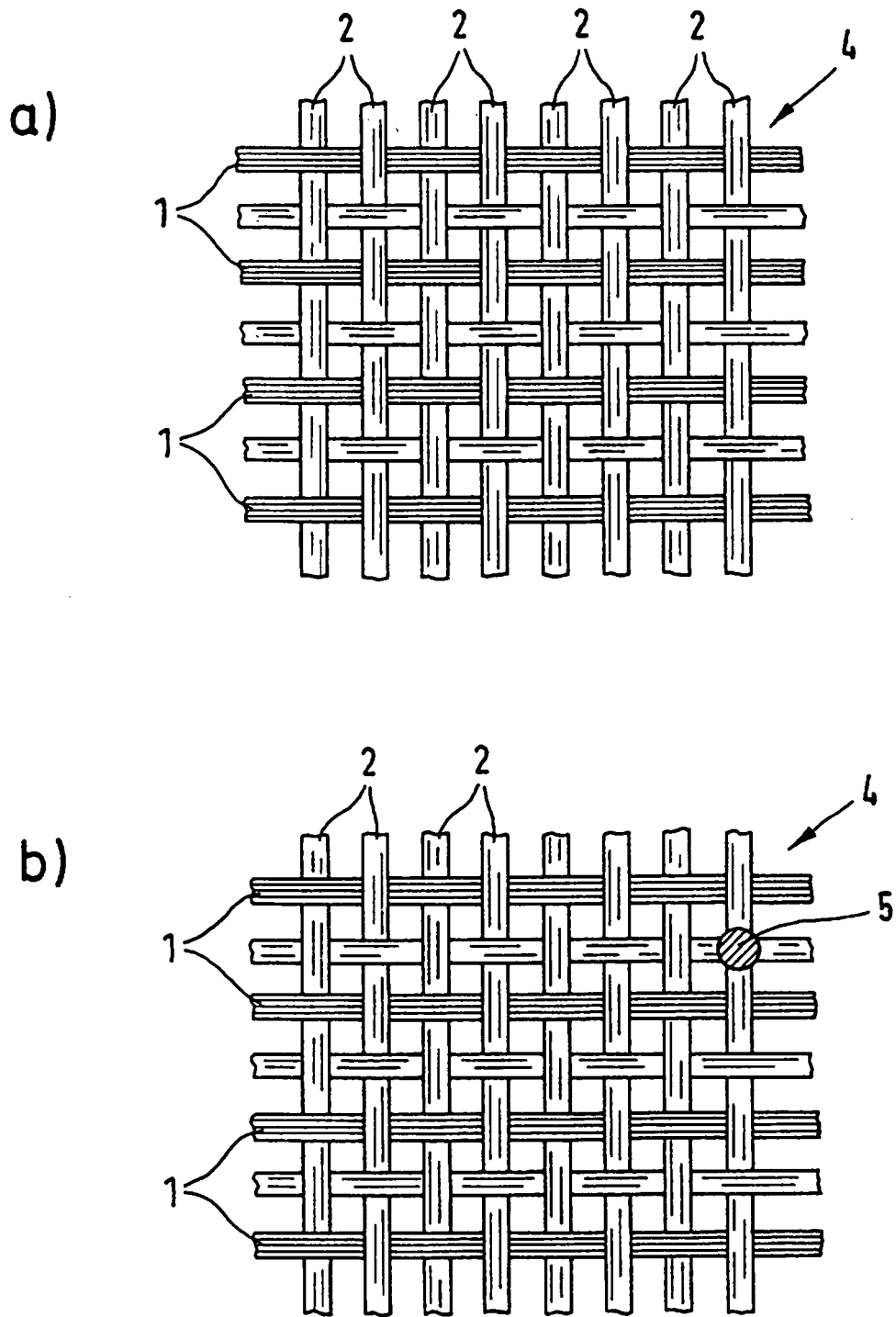


FIG.2

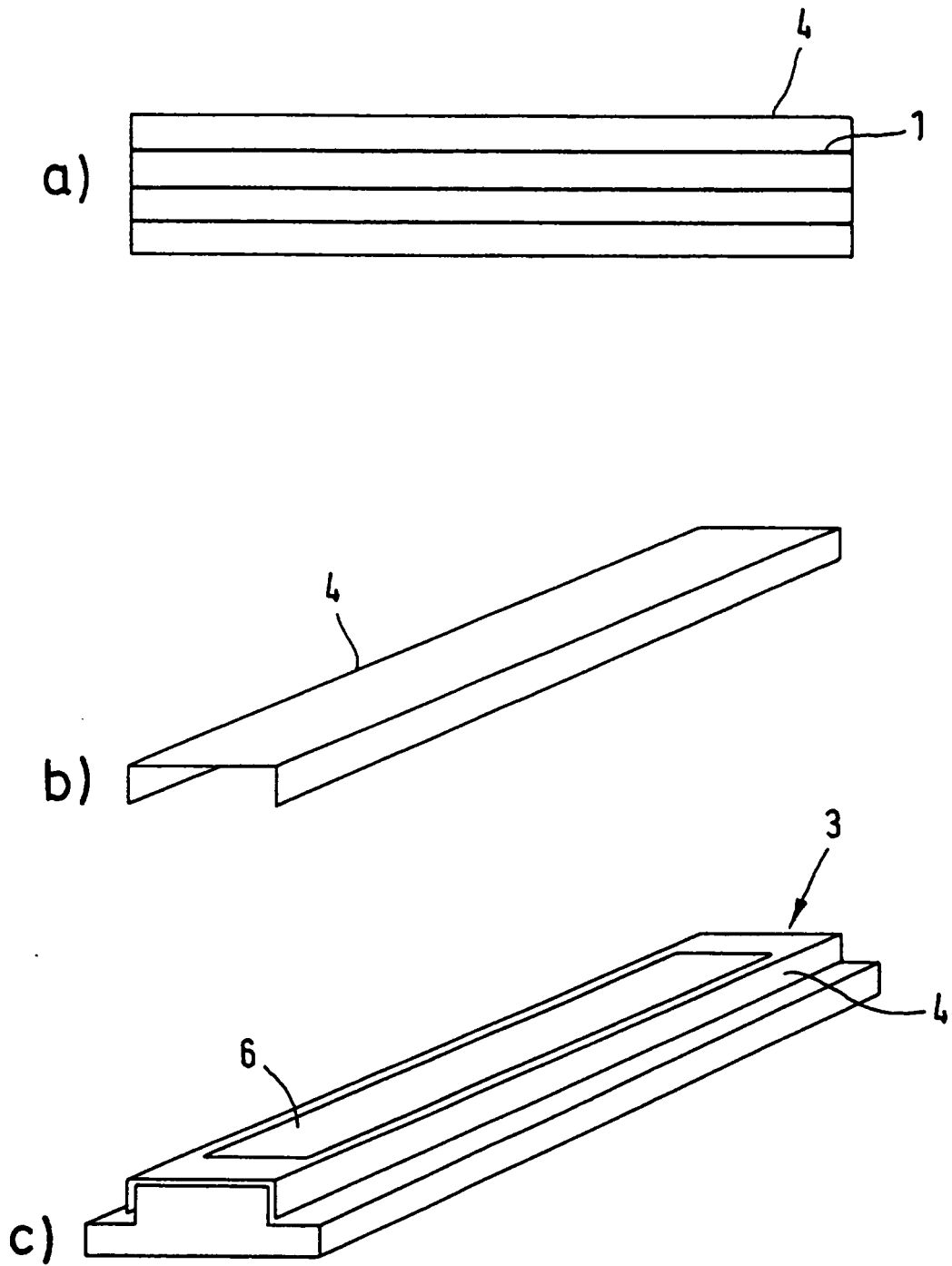


FIG. 3

FIG.4

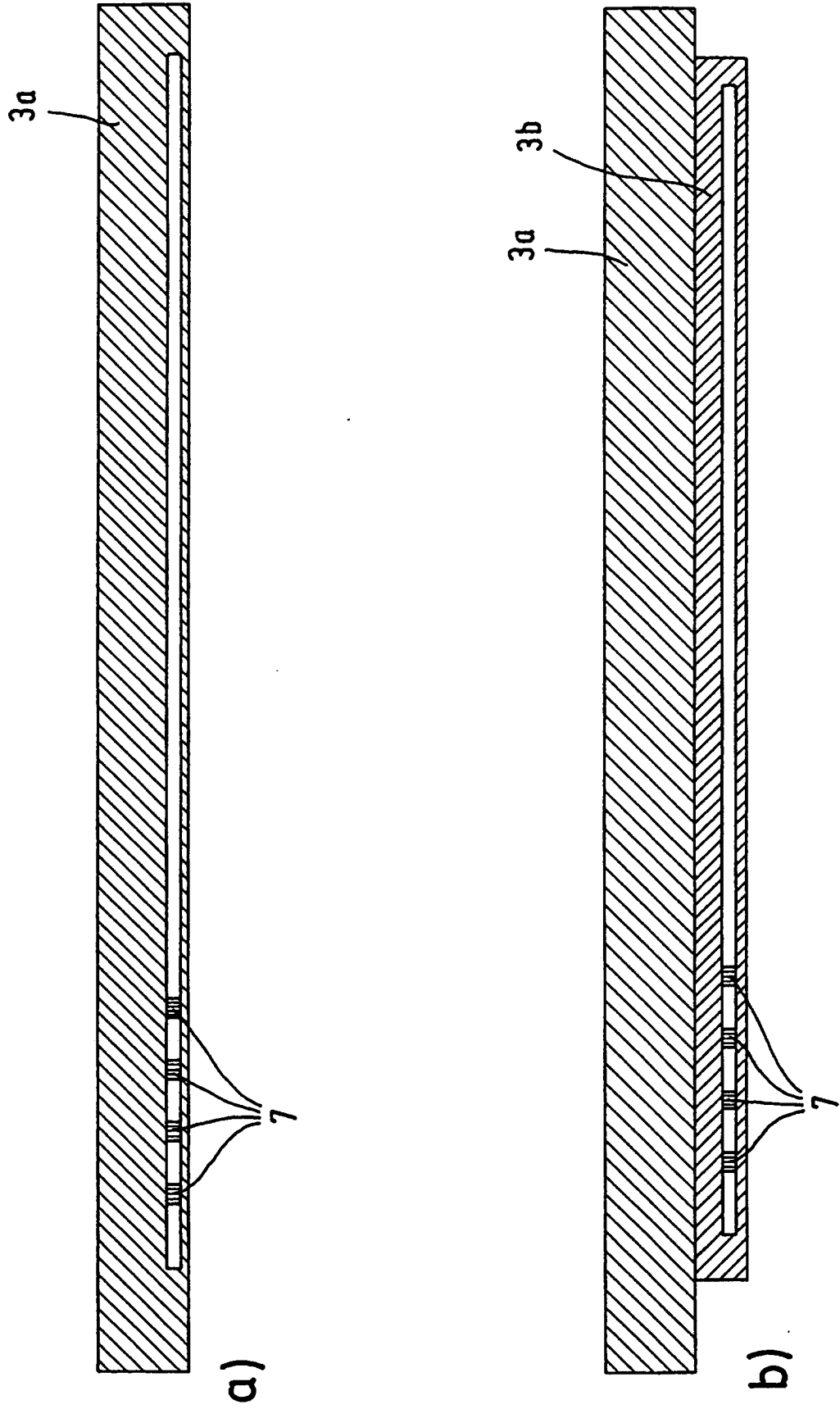


FIG.5

