(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 08 183 T2** 2004.12.02

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 093 902 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 08 183.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 402 833.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **13.10.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.04.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **11.02.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.12.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B29C 43/24**
B29C 47/02, B29D 31/00, B60J 10/00, B29C 47/32, B29C 69/02, B29C 47/06

(30) Unionspriorität:
9913201 **22.10.1999** **FR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Hutchinson, Paris, FR

(72) Erfinder:
Frappier, Alain, 45200 Montargis, FR

(74) Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert, 80539 München

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer biegbaren Einlage, durch das Verfahren herstellbare Einlage, und Profil mit einer solchen Einlage**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung hat zum Gegenstand ein Verfahren zur Herstellung einer biegsamen Armierung, welche durchbrochene Bereiche aufweist und für ein Profil bestimmt ist, insbesondere um Kraftfahrzeugdichtungen zu bilden.

[0002] Die Art von Dichtung mit Armierung, welche zur Zeit hergestellt wird, ist zum Beispiel gebildet:

a) aus einer steifen Armierung aus Metall, zum Beispiel in U-Form (aus Stahl oder Aluminium, welches geschnitten oder schneid-gezogen ist, oder aber auch aus Stahldraht mit einem Textil);

b) einer Bedeckung aus Gummi oder einem weichen Thermoplasten; falls erforderlich, wird die Armierung behandelt, um sie an ihrer Bedeckung anhaftend zu machen;

c) Verhakungslippen im Inneren des U;

d) einem weichen Abschnitt, welcher die Dichtigkeit gewährleistet, aus weichem oder zellförmigem Gummi

[0003] Die Hauptnachteile der zur Zeit verwendeten Verfahren sind die folgenden:

– Das Metall der extrudierten Profile muss vorgeformt oder nachgeformt werden.

– Das Metall oxidiert in den Enden des Profils. Um dies zu vermeiden, ist ein Schutz erforderlich. In diesem Fall wird gewählt, ein nichtoxidierendes Metall zu verwenden oder eine Lackierung auf den einer Oxidation ausgesetzten Teilen aufzubringen. Dies erhöht deutlich den Preis des Endprodukts.

– Die Wiederverwertung des Endprodukts wird durch seine Zusammensetzung aus mehreren Materialien unterschiedlicher Natur (Metall, Gummi, Thermoplast) sehr schwierig gemacht.

– Ein wichtiger Kostenpunkt der Metallverarbeitung, wobei dieser Kostenpunkt noch höher ist, wenn das Metall vorbehandelt werden muss, um es an der Bedeckung aus Gummi oder thermoplastischem Kunststoff TP anhaftend zu machen.

– Ein Materialverlust aufgrund des Erfordernisses, Schnitte herbeizuführen.

– Das Gewicht der Armierung ist erhöht, die Dichten sind 2,7 für Aluminium und 7,8 für Stahl.

– Die Vorbehandlung der Enden ist erforderlich, um sie schweißen oder sie anformen zu können (Öffnen, Stutzen).

[0004] Das deutsche Gebrauchsmuster DE-U-9014184 (HUTCHINSON Gummiwarenfabrik) schlägt vor, für die Armierung insbesondere ein Kunststoffmaterial zu verwenden, in welchem die Ausschnitte mechanisch unter Materialverlust herbeigeführt werden.

[0005] Die Patentanmeldung DE 38 25 211 (Gummi-Henniges) schlägt eine gemäß einer Technik, welche sich nicht für alle Arten von Armierungen eignet, schneidgezogene Armierung vor.

[0006] Zumindest einige der zuvor genannten Nachteile werden durch das erfindungsgemäße Verfahren vermieden, welches es ermöglicht, ohne Materialverlust die verschiedensten Armierungen aus thermoplastischem Material (dessen Dichte abhängig von dem gewählten Material zwischen 0,9 und 1,4 liegt) zu realisieren, wobei bei alldem gewisse Aussehensfehler des Rückenbereichs des Profils nach Bedeckung der Armierung verringert werden.

[0007] Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren zur Herstellung einer biegsamen Armierung, wie sie in dem Anspruch 1 definiert ist.

[0008] Nach dem Kalandrieren ist das Kunststoffmaterial in einem flüssigen oder halbflüssigen Zustand und weist eine Viskosität auf, die es ihm ermöglicht, zu fließen, um die Vollbereiche und die Durchbrüche des oder der gewünschten Muster herbeizuführen. Durch diesen Umstand wird die Armierung erhalten, ohne ein Schneiden ausführen zu müssen, welches ein Entfernen von Material miteinschließt, und das Vorhandensein der Schleierbereiche zielt darauf ab, das Phänomen eines Rückzugs zu vermeiden, welches gewöhnlich nach der Extrusion nachfolgend der Bedeckung der Armierung beobachtet wird.

[0009] Das Verfahren kann ein Abkühlen der kalandrierten Schnur oder Vorform umfassen. Dieses Abkühlen kann mit einem Kalibriervorgang einhergehen.

[0010] Die biegsame Armierung kann im Querschnitt die Form insbesondere eines U, eines V, eines S, eines L oder eines W aufweisen.

[0011] Gemäß einer ersten Variante wird das Kalandrieren zwischen mindestens zwei Walzen bewerkstelligt, von denen mindestens eine einen Abdruck mit Vertiefungen gemäß dem Muster aufweist, und welche in eine simultane Rotation versetzt sind. Zumindest eine der Walzen kann von innen gekühlt sein.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Variante wird das Kalandrieren mit Hilfe eines Raupenabzugs, welcher eine Anzahl N von Paaren von Formen aufweist, welche Abdrücke gemäß dem Muster aufweisen, bewerkstelligt.

[0013] Vorteilhafterweise weisen die Kalandrierwalzen oder der Raupenabzug eine abgewickelte Länge auf, welche gleich oder vielfach der Länge L eines zu realisierenden Profils ausgebildet ist. Dies ermöglicht es insbesondere, eine Armierung zu realisieren, deren Muster Variationen, zum Beispiel der Dicke oder

aber auch der Position der neutralen Achse, als Funktion der x-Achse, welche in der Längsrichtung der Armierung angesetzt ist, aufweist, wobei x zwischen 0 und L variiert, um den Querschnitt und damit zumindest eine Eigenschaft der Armierung als Funktion der x-Achse variieren zu lassen.

[0014] Die Armierung kann Endzweige aufweisen, welche schräge seitliche Ränder umfassen, um Rücknahmen auszubilden.

[0015] Das Verfahren kann dadurch gekennzeichnet sein, dass es zur Realisierung eines Dichtungsprofils umfasst:

d) Eine Extrusion einer weichen Bedeckungsschicht aus einem Elastomer oder einem thermoplastischen Material, um die Armierung zu bedecken.

[0016] Diese Extrusion einer Bedeckungsschicht kann unmittelbar nach dem Kalandrieren und Abkühlen stattfinden, derart dass das Dichtungsprofil mittels eines durchgängigen Verfahrens erreicht wird. Bei einer Variante kann die Armierung nach der Herstellung gelagert werden, zum Beispiel auf einer Rolle, wonach der Extrusionsvorgang der Bedeckungsschicht in einer separaten Einrichtung bewerkstelligt werden kann.

[0017] Das Verfahren kann dadurch charakterisiert sein, dass das Material der steifen Armierung und das Material der weichen Bedeckungsschicht beispielsweise sind: (Hart-PVC und Weich-PVC); (Polypropylen PP und PP-EPDM oder Styrol-Ethylen-Buthylen-Styrol SEBS); (ABS und SEBS); (PVC-ABS und Weich-PVC); (Polymetacrylat PMMA und SEBS).

[0018] Das Verfahren kann eine Coextrusion einer Zwischenschicht und der Bedeckungsmaterialschicht einsetzen, wobei die Zwischenschicht ein Material ist, welches dazu geeignet ist, an dem Material der Armierung und an dem Material der weichen Bedeckungsschicht, zwischen welchen sie angeordnet ist, anzuhaften.

[0019] Die Zwischenschicht kann zum Beispiel aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren EVA oder aber aus Ethylen-Acrylsäureester-Copolymeren EMA EBA bestehen.

[0020] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, welches eine Zwischenschicht einsetzt, ist die Armierung aus Polyamid PA, die Zwischenschicht aus EP mit aufgepfropften Maleinsäureanhydrid und die Bedeckungsschicht aus EPDM.

[0021] Die Erfindung betrifft außerdem eine biegsame Armierung aus thermoplastischem Material, wie sie durch das erfindungsgemäße Verfahren erhalten wird, welche ein Muster aufweist, das zumindest in dem Rückenbereich Vollbereiche und Durchbrüche umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche des Rückenbereichs Schleierbereiche geringer Dicke im Vergleich zu den Vollbereichen aufweisen, welche Brücken zwischen den Vollbereichen des Rückenbereichs bilden.

[0022] Außerhalb des Rückenbereichs weisen die Vollbereiche der Armierung unter Umständen Zweige auf, welche zurücktretende Ränder umfassen.

[0023] Die Erfindung betrifft schließlich ein Profil, welches eine Armierung umfasst, wie sie oben definiert ist.

[0024] Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung werden besser beim Lesen der folgenden Beschreibung hervortreten, welche beispielhaft im Zusammenhang mit den Zeichnungen gegeben wird, in welchen:

[0025] die **Fig.** 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens darstellt;

[0026] die **Fig.** 2a eine Ausführungsform einer Walze für die Herstellung eines in der **Fig.** 2b dargestellten Profils mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens darstellt, wobei die **Fig.** 2c einen Schnitt AA der Einrahmung der **Fig.** 2a mit Beifügung einer Darstellung „in Überhöhung" der so erhaltenen Armierung darstellt,

[0027] die **Fig.** 3a in Perspektive eine Armierung entsprechend dem französischen Patent Nr. 2 661 972 der Anmelderin und die **Fig.** 3b dieselbe Armierung gebogen darstellt;

[0028] die **Fig.** 4a, 4b, 5a, 5b und 6 weitere Armierungen darstellen, welche mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens verwirklicht werden können, und

[0029] die **Fig.** 7a und 7b im Schnitt zwei Beispiele einer Kraftfahrzeugtürdichtung darstellen, welche mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte Armierungen umfassen;

[0030] und die **Fig.** 8 eine Variante der Vorrichtung von **Fig.** 1 darstellt.

[0031] Die vorliegende Erfindung eignet sich zur Realisierung von biegsamen Armierungen und insbesondere von Armierungen, welche im Querschnitt eine Form eines U, eines V, eines S, eines L oder aber auch eines W aufweisen. Dichtungen, welche eine Form eines U aufweisen, jedoch keine Schleierbereiche haben, die Brücken zwischen den Vollbereichen des Rückenbereichs bilden, sind insbesondere in dem zuvor genannten Patent FR 2 661 972, in den Patenten FR 2 438 536 (DRAFTEX) und FR 2 509

825 (MESNEL), und in den Patentanmeldungen EP 0 252 659 und EP 0 277 425, beide im Namen von SILENT CHANNEL PRODUCTS, beschrieben.

[0032] Die **Fig.** 1 stellt einen Extruder für einen Thermoplasten **1** dar, welcher nacheinander einen Extrusionskopf **1'** zum Bereitstellen einer Schnur oder einer Vorform **2** aus Schmelzmaterial, dessen Temperatur und dessen Viskosität ausgewählt sind, um es ihm zu ermöglichen, zwischen einer weiblichen Walze **3** und einer männlichen Walze **4** kalandriert zu werden, aufweist. Die Vorrichtung weist außerdem eine Gegenwalze **5** zum Halten der kalandrierten Schnur oder Vorform **2**, einen an sich bekannten Anpasser **6** für das Kalibrieren der Schnur oder der Vorform **2**, welche kalandriert worden ist, ein Kühlbecken **7** und einen Bedeckungsextruder, welcher einen Extrusionskopf **9** aufweist, der an seinem vorgelagerten Ende die abgekühlte Armierung **8** aufnimmt, und der an seinem nachgelagerten Ende **12** ein Profil **10** erzeugt, welches die Armierung einschließt, auf.

[0033] Der Extruder **1** erzeugt eine flache oder zylindrische Schnur oder aber eine Vorform, welche einen Querschnitt beispielsweise in Form eines U, eines V, eines S, eines L oder eines W aufweist und welche aus steifem thermoplastischem Material besteht.

[0034] Es werden vorzugsweise Kunststoffmaterialien ausgewählt, deren Grundeigenschaft bei der Realisierung des Profils eine natürliche Anhaftung mit der weichen Bedeckung ermöglicht, zum Beispiel: Weich-PVC (Bedeckung) auf Hart-PVC (Armierung), Weich-PVC auf ABS, PP-EPDM oder EPDM auf PP, oder aber auch SEBS auf PP.

[0035] Die Schnur aus thermoplastischem Material wird zwischen die zwei Walzen (**3** und **4**), welche sich in synchroner gemeinsamer Rotation befinden, eingelegt. Sie wird somit kalandriert, um die Armierung, beispielsweise in U-Form, zu erhalten. Die Walzen sind vorzugsweise von großem Durchmesser. Ein großer Durchmesser ermöglicht es nämlich, gut zu kalandrieren und besser zu kühlen. Eine „männliche" Walze **4** ist mit Vertiefungen in der Negativform des zu erhaltenden Musters geprägt, die andere, „weibliche" Walze **3** ist eben, beispielsweise U-förmig, oder geprägt und gelangt zur genauen tangentialen Abdeckung der Walze **4**. Die Prägung der „männlichen" Walze **4** ist ein spezielles Muster. Es verleiht dem fertiggestellten Profil die Eigenschaften, welche es geeignet machen, dem Pflichtenkatalog des Endprodukts zu entsprechen. Ein Beispiel einer „männlichen" Walze **4**, welche durch ein metallisches Rad gebildet ist, das einen Umfang **14** aufweist, welcher einen Torus mit mit viereckigem oder rechteckigem Querschnitt und einem erhabenen Muster **15** definiert, welches beispielsweise aus Metall realisiert ist, ist in der **Fig.** 2a dargestellt. Dieses Rad ermöglicht es, eine U-förmige Armierung zu realisieren, welche in **Fig.** 2b (nach Biegen) dargestellt ist. Sie weist einen Mittelgrat **17'** und gebogene Arme **18'** auf, welche die Gegenprägung des Grats **17** und der gebogenen Arme **18** des metallischen Rads der **Fig.** 2a sind, welche zwischen den Armen **16** des Musters **15** gelegen sind, welche ein gebogenes Ende **19** aufweisen.

[0036] Der Mittelgrat **17'** und der Ursprung **17"** der Arme **18'** bilden den Rücken der Armierung.

[0037] Auf dem Umfang der Walzen ist das Muster X-Mal wiederholt. Die Fertigung der Kalandrierwalzen wird durch chemisches Ätzen, Elektroerosion, Prägewalzen oder Fräsen erreicht. Wie es eingerahmt in der **Fig.** 2b und im Schnitt AA in der **Fig.** 2c dargestellt ist, können die Vollbereiche oder Finger **19** der Walze **4** schräge Ränder **21** aufweisen, welche Rücknahmen bilden, was bewirkt, dass die Vollbereiche oder Finger **18'** der Armierung zurücktretende Ränder **21'** aufweisen. Das Konstruktionsmetall ist unter vorbehandelten oder nach der Verarbeitung behandelten Stählen ausgewählt. Die Walzen können mit einem Antihaftstoff überzogen sein, so wie TiN, TiCN oder TiAlN, um das Ablösen der Armierung zu erleichtern.

[0038] Das Kunststoffmaterial, welches noch geschmolzen und von geringer Viskosität ist, wird zwischen den zwei Walzen **3** und **4** zusammengequetscht. Es fließt und füllt genau die vertieften Prägungen, gegen welche es durch die Erhebungen gedrückt wird. Die spezielle Form der Vollbereiche und Durchbrüche von herbeigeführten Mustern verleiht der Armierung ihre Eigenschaften.

[0039] Die Armierung kommt in Gestalt einer unterbrochenen Kette aus den zwei Kalandrierwalzen **3** und **4** heraus. Sie wird dann gekühlt, wobei sie kalibriert wird.

[0040] Nach dem Kalandrieren bestehen zwischen den Zweigen **18'** Schleierbereiche **19'** von geringer Dicke (in der Größenordnung von einigen Zehntel mm bis 0,1 mm), welche dem Material entsprechen, welches naturgemäß über die Enden **19** der Arme **16** des Musters **15** fließt.

[0041] Diese Schleierbereiche **19'** sind lediglich in einem Längenbereich der Armierung dargestellt.

[0042] Obwohl diese Schleierbereiche **19'** leicht beseitigt werden könnten, zum Beispiel indem heiße Druckluft am Ausgang des Kalandrierens durchgeblasen wird, werden sie erfindungsgemäß beibehalten.

[0043] Als Ergebnis bilden diese Schleier **19'** Brückenbereiche von geringer Dicke zwischen den Ar-

men **18'**. Wenn das Profil später durch Extrusion (oder Coextrusion) einer Bedeckung, zum Beispiel aus einem Elastomer oder einem weichen Thermoplasten, realisiert wird, entsteht nach der Extrusion ein Materialrückzug, welcher sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten Aussehensfehler, nämlich einer Folge von Vertiefungen geringer Größe, jedoch im Allgemeinen genau erkennbar, welche zwischen den vorgelagerten Bereichen **17''** der Arme **18'** auf dem Rücken der Dichtung lokalisiert sind, auf das Endprodukt überträgt. Das Vorhandensein der Schleier **19'** zielt darauf ab, dieses Rückzugphänomen zu vermeiden, was es ermöglicht, dieses Phänomen, welches die Besonderheit aufweist, den Rücken zu betreffen, welcher der am meisten sichtbare Bereich der Dichtung ist, zu verringern, sogar zu beseitigen. Aufgrund ihrer geringen Dicke schränken die Schleierbereiche **19'** nicht die Biegsamkeit der Armierung ein. Außerdem erfüllen die Schleier **19'** ihre Funktion im Laufe der Herstellung, bevor die Dichtung verwendet wird, was bewirkt, dass eine eventuelle Beschädigung diese Bereiche **19'** bei einem Biegevorgang mit geringem Krümmungsradius ohne Einfluss auf den zuvor genannten Aussehensfehler ist, welcher folglich nicht wieder aufzutreten droht, wenn die Schleierbereiche **19'** durchbrochen werden.

[0044] Die Kalandriervorrichtung kann auch in einer anderen Weise konstruiert sein, nämlich mit Hilfe einer Maschine des Typs eines Raupenabzugs, welcher Wellschlauch-„Korrugator" genannt wird.

[0045] Im Rahmen der Erfindung umfasst sie eine Anzahl N von Paaren von Formen, welche gemäß der Geometrie der herzustellenden Armierung maßgeschneidert sind. Diese können einzeln gekühlt sein. Die Fertigung von N oberen Formen und N unteren Formen erfolgt gemäß dem gleichen Prinzip wie der Kalander mit zwei gegenüberliegenden „männlich-weiblich"-Walzen. Das Arbeitsgerät ist kostspieliger als im Fall der Walzen, es erzeugt die Armierung jedoch schneller, wobei die effektive Verweildauer des eingeschlossenen Thermoplasten zwischen den Platten länger ist. Diese Variante ermöglicht ebenfalls das Erzielen von Schleierbereichen.

[0046] Der nachfolgende Vorgang, welcher an der Position **9** ausgeführt wird, ist eine Winkelextrusion, um die Armierung U-förmig zu bedecken. Verschiedene Materialien können ausgewählt werden, um eine Funktion zu erfüllen: Zum Beispiel zellförmiges TP für die Abdichtung, eine Sicht- oder Farbhülle, eine Schönheitslippe, Haltelippen im Inneren des U.

[0047] Das fertiggestellte Profil wird abgekühlt, ohne dass ein Bedarf einer Nachformgebung besteht.

[0048] Eine bevorzugte Variante des Bedeckungsverfahrens der Armierung ist die Coextrusion der Schnur aus zwei thermoplastischen Materialien TP. Dieses Konzept ermöglicht es, eine Anhaftung zwischen der Armierung und ihrem Bedeckungsmaterial zu erreichen, wenn eine Inkompatibilität zwischen ihnen besteht. In diesem Fall wird die Schnur aus steifem Material mit einer geringen Dicke einer Zwischenschicht aus einer Zusammensetzung, welche an der Bedeckung anhaftet, bedeckt. Diese Zwischenschicht ist unter mit der Armierung und der späteren Bedeckung kompatiblen und zum Anhaften an diesen geeigneten extrudierbaren Materialien ausgewählt, zum Beispiel aufgepfropftem EP, Acrylklebstoffen oder Ethylen-Vinylacetat EVA. Auf diese Weise kann verschiedenen Pflichtenkatalogen entsprochen werden, wobei ein großes Spektrum in der Auswahl von thermoplastischen Materialien verschiedener Zusammensetzungen verbleibt. Ein vorteilhaftes Beispiel ist es, eine Zwischenschicht aus Ethylen-Propylen EP mit aufgepfropftem Maleinsäureanhydrid auf eine Armierung aus Polyamid zu coextrudieren, um sie mit einer weichen Ummantelungsschicht aus EPDM zu bedecken.

[0049] Das coextrudierte Material weist zum Zwecke einer Wiederverwertbarkeit außerdem die Funktion auf, ein Kompatibilisator zwischen den verschiedenen thermoplastischen Materialien, welche das Profil bilden, zu sein.

[0050] In dem Fall einer Anhaftung zwischen einem Thermoplasten und einem Elastomer wird auf die Lehre der europäischen Patentanmeldung EP 732 384, welche von der Anmeldergesellschaft eingereicht wurde, Bezug genommen.

[0051] Um einer speziellen Funktion zu entsprechen, kann die Armierung mit einem Querschnitt realisiert sein, welcher auf der abgewickelten Länge eines Profils variiert. Veränderungen der Position der neutralen Achse an verschiedenen Stellen einer Fahrzeugkofferraumdichtung können zum Beispiel eine gute Einnahme von aufeinanderfolgenden Radien in den drei Raumrichtungen ermöglichen. Eine unterschiedliche Dicke an präzisen Stellen ermöglicht es, eine modulierbare Quetschung der Dichtung (zum Beispiel U-förmig) zu erreichen. Unterschiedliche Ausmaße der Durchbrüche können es ermöglichen, eine Einnahme eines speziellen Radius zu erreichen. Außerdem kann eine Achsenasymmetrie in Betracht gezogen werden. Zu diesem Zweck sind die Kalandrierwalzen mit einem Durchmesser einer Evolute gleich der Länge des zu realisierenden Profils oder einem Vielfachen oder einem Teiler desselben konstruiert. Zum Beispiel würden die Walzen zum Realisieren einer Türeingangsdichtung, deren Umfang 3,5 m beträgt, einen Durchmesser von 1,11 m aufweisen. Eine Düsenausgangsmarkierung, zum Beispiel durch einen Tintenstrahl, welcher mit der Kalanderrotation synchronisiert ist, verrät die Sequen-

zen der Querschnittsvariation der Armierung. Es kann somit ein Teil mit einer genauen Länge abgeschnitten werden, wobei die erforderlichen Funktionen eingehalten werden.

[0052] Das in den **Fig.** 3a und 3b dargestellte Profil, welches dazu geeignet ist, mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt zu werden, weist einen Querschnitt in U-Form mit vollen Stäben **20**, welche durch Durchbrüche **27** mit geschlossener Kontur getrennt sind, auf. Die vollen Stäbe **20** verlängern sich an ihren Enden durch Rundungen um 90°, dann durch Zweige **22**, welche sich in zwei sekundäre Zweige **23** und **24** aufteilen, welche sich jeder mit einem der zwei angrenzenden Endzweige **25** verbinden, welche durch einen Durchbruch **26** mit einer offenen Kontur getrennt sind. Auf Höhe der sekundären Zweige **23** und **24** enden die Durchbrüche **27** und **28** in Handschuhfingerenden **29**. Die Durchbrüche **27** weisen in dem Rückenbereich der Dichtung Schleier **27'**, ähnlich den Schleiern **19'**, auf. Wie zuvor sind sie nur auf einem Längenabschnitt des Profils dargestellt.

[0053] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung weisen die Endzweige **25** in zurücktretende seitliche Ränder **26** auf, welche zum Beispiel um 45° angewinkelt sind, was wie bereits oben angedeutet die Ausführung und insbesondere das „Aus-Der-Form-Nehmen" beim Verlassen von Walzen und Platten erleichtert.

[0054] Die Armierung **40**, welche in der **Fig.** 4a dargestellt ist, ist aus Us **42** gebildet, welche untereinander durch Brückenbereiche **43** verbunden sind, die in den Zweigen **42** der Us gelegen sind. Die Armierung **40'**, welche in der **Fig.** 4b dargestellt ist, ist in etwa identisch zu der Armierung **40**, abgesehen davon, dass die Brückenbereiche **43'** abgewinkelt sind.

[0055] Die Armierung **50**, welche in den **Fig.** 5a und 5b dargestellt ist, weist Mittelbereiche **51** auf, welche voneinander durch Schlitze **54** getrennt sind und mit Zweigen **56** durch Arme **55** verbunden sind. Die Zweige **56** sind voneinander durch Schlitze **58** getrennt, welche in dreieckigen Verlängerungen **58'**, welche die Arme **55** trennen, enden. Jeder Zweig **56** ist somit durch zwei Arme **55** mit zwei benachbarten Mittelbereichen **51** verbunden.

[0056] Die Dichtungen von **Fig.** 4a, 5a und 5b weisen ebenfalls Schleierbereiche (nicht dargestellt, auf ihrem Rücken gelegen), welche wie zuvor aus dem Kalandrieren hervorgehen.

[0057] Die Armierung **60**, welche in der **Fig.** 6 dargestellt ist, weist einen Längsgrat **61** auf, welcher an einer Seite durch Finger **62** umrandet ist und an der anderen durch Finger **66**, welche Us (**63**, **64**, **65**) bilden. Die Armierung weist somit ein S-förmiges Profil mit zwei Rücken (**67**, **68**) auf, welche mit Schleiern **67'** und/oder **68'** versehen sind.

[0058] Man sieht somit, dass das erfindungsgemäße Verfahren es ermöglicht, verschiedenste Arten von Armierungen hervorzubringen.

[0059] Diese Armierungen können insbesondere verwendet werden, um Kraftfahrzeugtürdichtungen zu realisieren, zum Beispiel **70** (**Fig.** 7a) oder **75** (**Fig.** 7b), für welche ihre Biegsamkeit ausgenutzt wird.

[0060] Die **Fig.** 8 stellt eine Variante der Vorrichtung der **Fig.** 1 dar, in welcher die extrudierte Schnur (oder Vorform) **2** horizontal in der Richtung des Pfeils F_1 zwischen zwei Walzen **3'** und **4'** eingeführt wird und nach dem Kalandrieren an dem Punkt A' in der Richtung F_2 entgegengesetzt zu F_1 nach einer halben Umdrehung auf der Walze **4** tangential herauskommt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer biegsamen Armierung, die ein Muster aufweist, welches zumindest in dem Rückenbereich Vollbereiche und Durchbrüche umfasst und zur Realisierung eines armierten Dichtungsprofils bestimmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass es umfasst:
a) Extrusion einer Schnur oder einer Vorform aus thermoplastischem Material,
b) Kalandrieren der Schnur oder der Vorform aus thermoplastischem Material, um dieser das Muster in einer Weise aufzudrücken, dass in den Durchbrüchen des Rückenbereichs Schleierbereiche (**19'**, **27'**, **67'**, **68'**) von geringer Dicke im Vergleich zu den Vollbereichen stehen gelassen werden, welche zwischen den Vollbereichen des Rückenbereichs Brücken bilden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:
c) Abkühlen der kalandrierten Schnur oder Vorform.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abkühlen mit einem Kalibrieren einhergeht.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsame Armierung im Querschnitt die Form von einem U, einem V, einem S, einem L oder einem W aufweist.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalandrieren zwischen mindestens zwei Walzen bewerkstelligt wird, von denen die eine zumindest einen Abdruck mit Vertiefungen gemäß dem Muster aufweist, und welche in eine simultane Rotation versetzt sind.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Walzen von innen gekühlt ist.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalandrieren mit Hilfe eines Raupenabzugs, welcher eine Anzahl N von Paaren von Formen aufweist, welche Abdrücke gemäß dem Muster aufweisen, bewerkstelligt wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen oder der Raupenabzug eine Länge aufweisen, welche gleich oder vielfach der Länge eines zu realisierenden Profils, oder aber als ein Vielfaches oder ein Teiler derselben ausgebildet ist.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdrücke von Walzen oder Formen Variationen als Funktion der x-Achse aufweisen, wobei x zwischen 0 und L variiert, um ein Variieren des Querschnitts und damit zumindest einer Eigenschaft der Armierung als Funktion der Achse zu bewerkstelligen.

10. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung Endzweige aufweist, welche schräge seitliche Ränder aufweisen, um Rücknahmen zu bilden.

11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es für die Realisierung eines Dichtungsprofils umfasst:
d) Extrusion einer weichen Bedeckungsschicht aus einem Elastomer oder einem thermoplastischen Material zur Bedeckung der Armierung.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der steifen Armierung und das Material der weichen Bedeckungsschicht ausgewählt wird aus: (Hart-PVC und Weich-PVC); (PP und PP-EPDM oder SEBS): (ABS und SEBS); (PVC-ABS und Weich-PVC); (PPMA und SEBS).

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Coextrusion einer Zwischenschicht und der Schicht des Bedeckungsmaterials durchführt, wobei die Zwischenschicht aus einem Material ist, welches zum Haften an dem Material der Armierung und an dem weichen Bedeckungsmaterial, zwischen welchen es angeordnet ist, geeignet ist.

14. Verfahren gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht unter Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren EVA oder aber Ethylen-Acrylsäureester-Copolymeren EMA EBA ausgewählt wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung aus Polyamid PA ist, die Zwischenschicht aus EP mit aufgepfropftem Maleinsäureanhydrid ist, und dass die weiche Bedeckungsschicht aus EPDM ist.

16. Biegsame Armierung aus thermoplastischem Material, welche durch das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15 hergestellt ist, und die ein Muster aufweist, welches zumindest in dem Rückenbereich Vollbereiche und Durchbrüche umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche des Rückenbereichs Schleierbereiche (**19'**, **27'**, **67'**, **68'**) geringer Dicke im Vergleich zu den Vollbereichen aufweisen, welche Brücken zwischen den Vollbereichen des Rückenbereichs bilden.

17. Armierung gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Vollbereiche der Muster der Armierung außerhalb des Rückenbereichs Zweige aufweisen, welche zurücktretende Ränder umfassen.

18. Profil, dadurch gekennzeichnet, dass es eine biegsame Armierung gemäß Anspruch 16 oder 17, sowie eine extrudierte Bedeckung aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

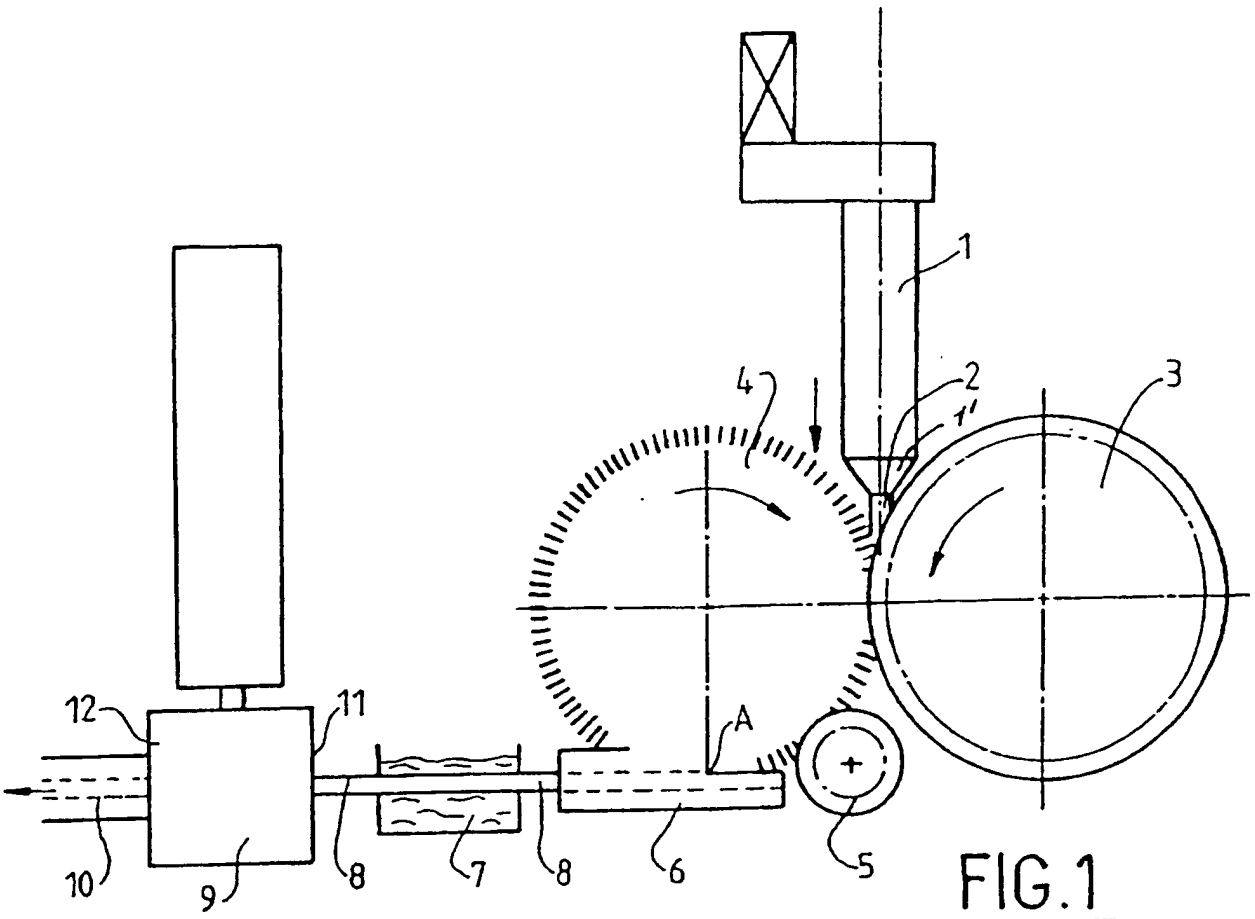


FIG.1

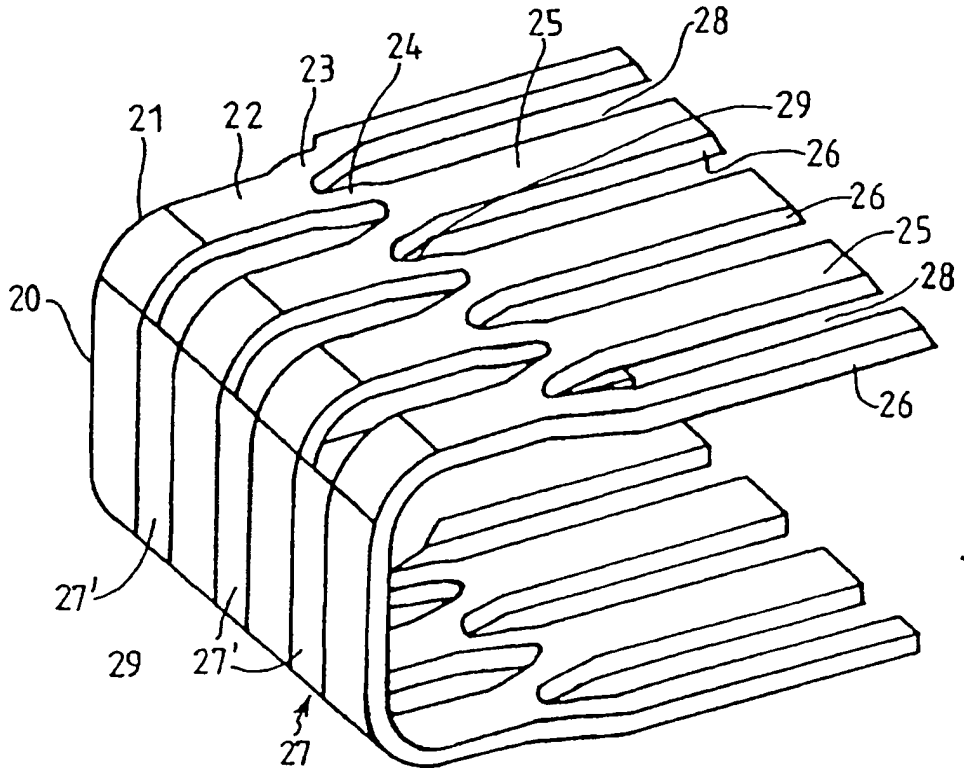


FIG.3a

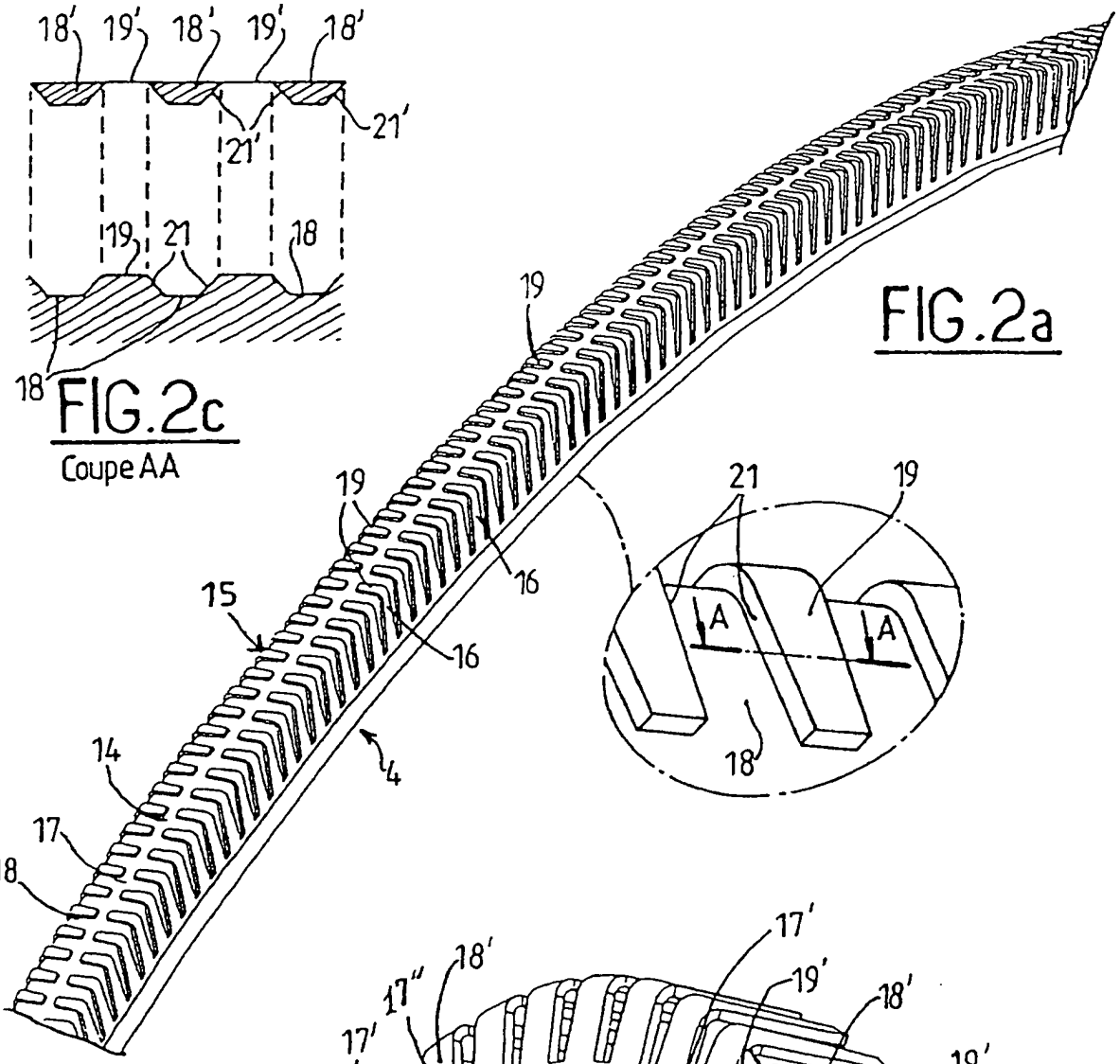


FIG.2c
Coupe AA

FIG.2a

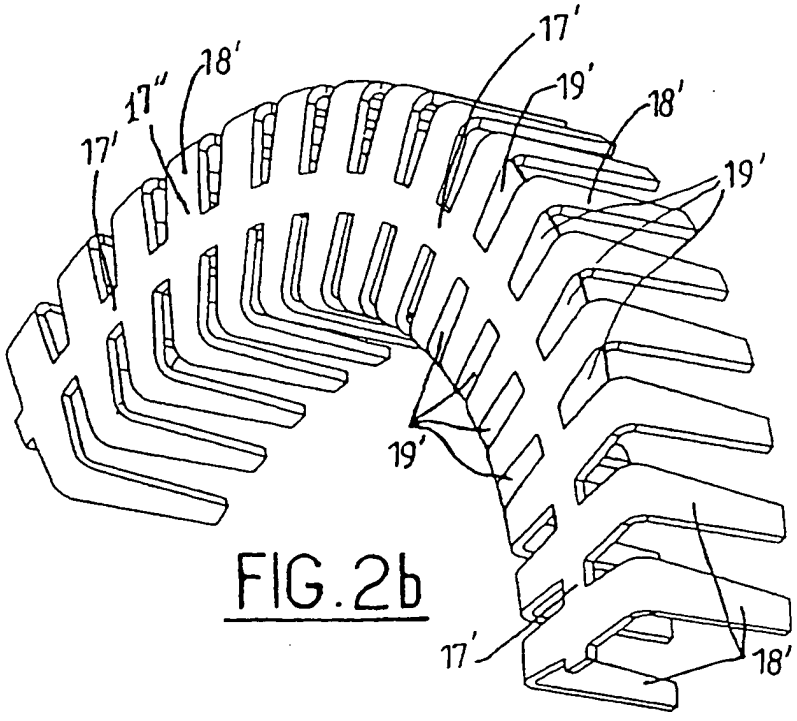


FIG.2b

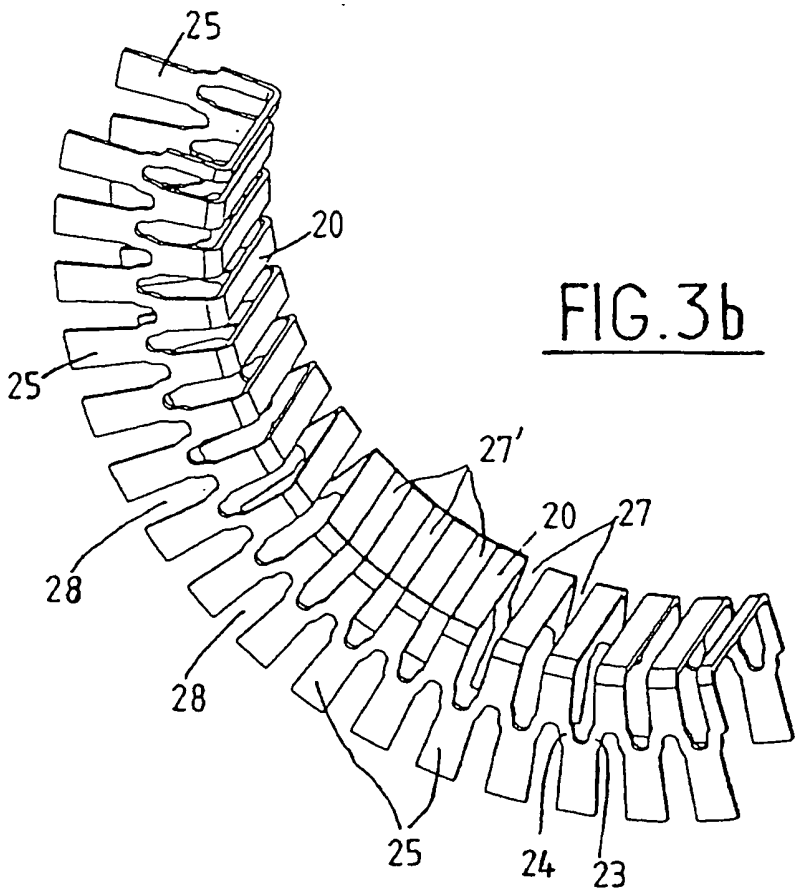


FIG.3b

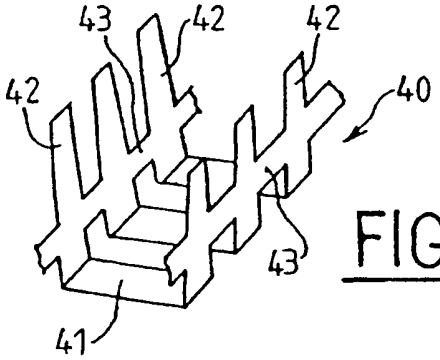


FIG.4a

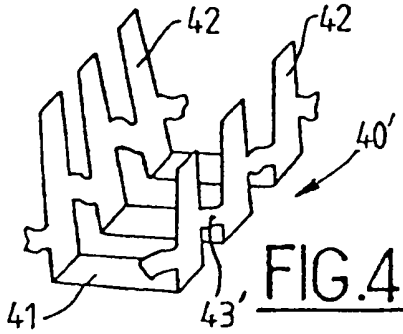


FIG.4b

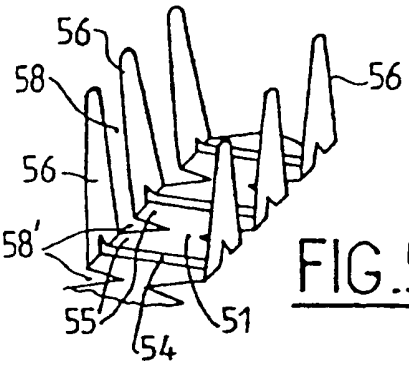


FIG.5a

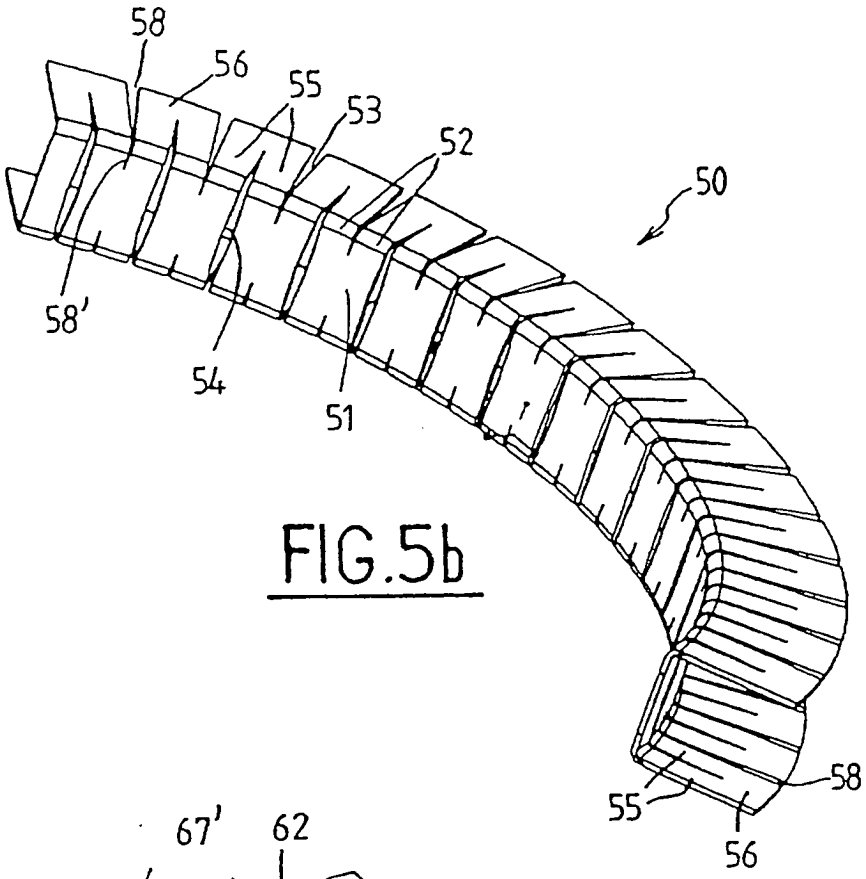


FIG.5b

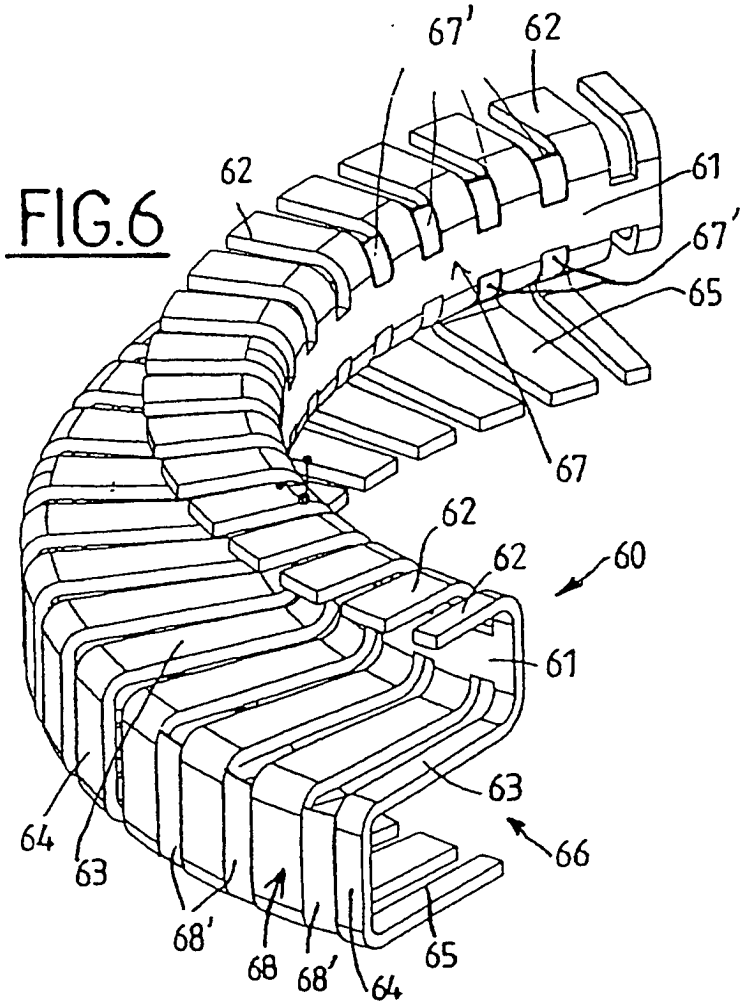


FIG.6

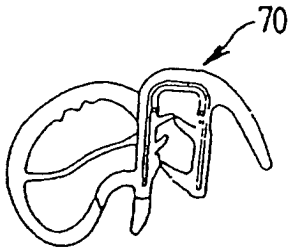


FIG.7a

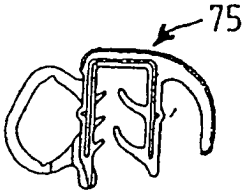


FIG.7b

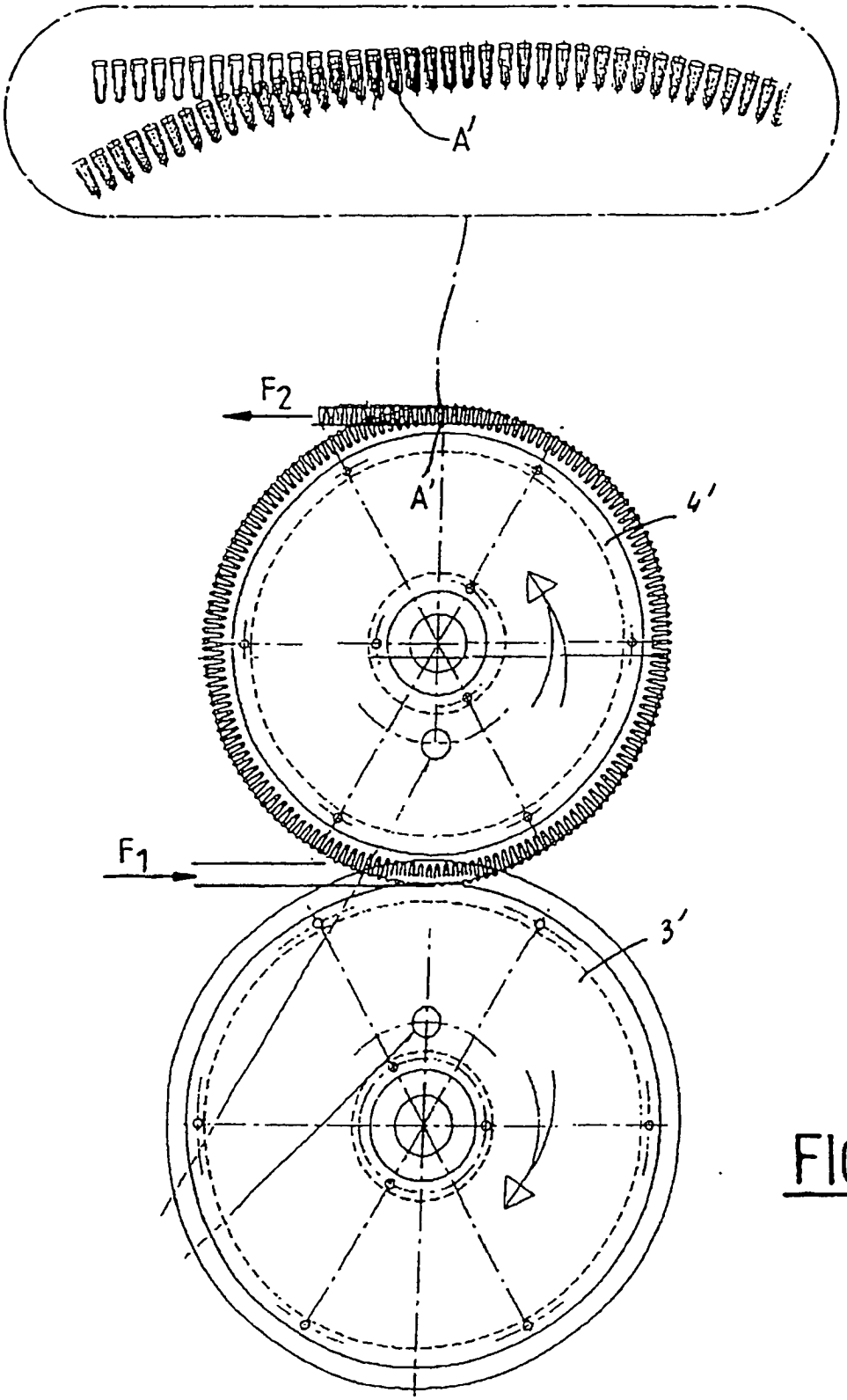


FIG.8