



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 778 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91103444.5

51 Int. Cl.⁵: E06B 9/15, E06B 9/165

22 Anmeldetag: 07.03.91

30 Priorität: 12.03.90 DE 4007777
15.11.90 DE 4036410

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
W-5300 Bonn 1(DE)

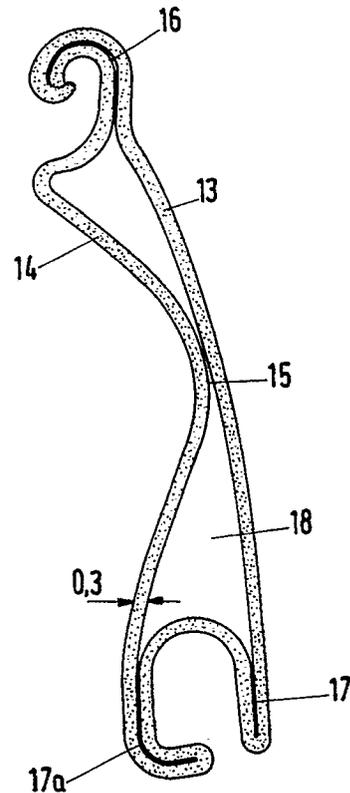
72 Erfinder: Schneider, Helmuth, Dipl.-Ing.
An der Apfelwiese 15
W-4048 Grevenbroich(DE)

74 Vertreter: Cohausz & Florack Patentanwälte
Postfach 14 01 61 Schumannstrasse 97
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 Formstabilisierter Rolladenstab und Verfahren zu seiner Herstellung.

57 Die Erfindung betrifft einen formstabilisierten Rolladenstab, bestehend aus einem einseitig mindestens teilweise mit Kunststoff beschichteten und mit der beschichteten Seite nach innen zu einem Hohlkörperprofil 18 rollgeformten Aluminiumband, wobei das Hohlkörperprofil obere und untere Anschlußbereiche mit doppelagigem Aluminiumband und eine Innenwandung 14 sowie eine Außenwandung 13 aufweist, wobei zur Erhöhung der Längssteifigkeit und Haltbarkeit des Rolladenstabes vorgesehen ist, daß das Hohlkörperprofil mindestens eine Kontaktstelle 15 aufweist, an der mindestens zwei Aluminiumbandlagen kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

Fig.4



EP 0 446 778 A2

Die Erfindung betrifft einen formstabilisierten Rolladenstab, der aus einem zu einem Hohlkörperprofil rollgeformtem Aluminiumband besteht und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen formstabilisierten Rolladenstabes.

Aus der EP 00 75768 ist ein formstabilisierter Rolladenstab bekannt, der in der Mittelachse des Hohlkörperprofils ein Verstärkungsteil aufweist. Dieses Verstärkungsteil besteht aus einem PVC-Einsatzkörper der bei der Herstellung mittels Strangpressverfahren noch zusätzlich durch einen Metallkern verstärkt werden kann. Der fertige Rolladenstab aus Kunststoff zeigt Nachteile bei der Bewitterung, insbesondere bei Sonnenbestrahlung und tiefen Temperaturen. Unter diesen Bedingungen kann es zu Versprödungen des Kunststoffes und nach längerer Einwirkung auch zu einer Entfärbung der Außenschicht kommen. Darüber hinaus ist die Fertigungsweise sehr zeitaufwendig und teuer.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 8907445 ist ein Rolladenstab bekannt, der unter der Ausbildung von Anschlußbereichen und Wandungen aus einem mit Kunststoff beschichteten Aluminiumband rollgeformt ist. Bei diesem bekannten Rolladenstab sind die Beschichtungen der Wandungen mit unterschiedlichen Schichtgewichten ausgebildet, so daß durch asymmetrische Gewichtsverteilung eine Dämpfung der Schwingungen des Hohlkörperprofils und somit eine Verminderung der Schallemission erreicht werden kann.

Ein anderer Rolladenstab ist in der europäischen Patentanmeldung EP 03 65 908 beschrieben, der aus einem einseitig beschichteten Aluminiumband zu einem Hohlkörperprofil rollgeformt wird, wobei im Bereich der Anschlußbereiche eine doppellagig ausgeführte Kunststoffschicht gebildet ist, die dafür sorgt, daß eine Dämpfung des vom Rolladen abgestrahlten Schalles entsteht, da durch die akustische Entkopplung der Aluminiumflächen die Schallübertragung zwischen denselben vermieden wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen formstabilisierten Rolladenstab zu schaffen, dessen Biegesteifigkeit und Haltbarkeit verbessert werden, ohne daß die schalldämpfenden Eigenschaften herabgesetzt werden. daß Aufgabe der Erfindung ist auch die Angabe eines Herstellungsverfahrens für einen solchen formstabilisierten Rolladenstab mit hoher Biegesteifigkeit und Haltbarkeit.

Die Aufgabe wird bei einem formstabilisierten Rolladenstab der eingangs genannten Art durch folgende Merkmale gelöst:

- das Aluminiumband ist einseitig mindestens teilweise mit Kunststoff beschichtet,
- die beschichtete Seite des Aluminiumbandes bildet die Innenseite des Hohlkörperprofils,

- das Hohlkörperprofil weist obere und untere Anschlußbereiche auf, in denen das Aluminiumband doppellagig geführt ist,
- das Hohlkörperprofil weist eine Innenwandung und eine Außenwandung auf,
- das Hohlkörperprofil weist mindestens eine Kontaktstelle auf, an der mindestens zwei Aluminiumbandlagen kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

Die Haltbarkeit des formstabilisierten Rolladenstabes ergibt sich dadurch, daß er an den der Witterung ausgesetzten Stellen völlig aus beständigem Aluminium besteht. Die verbesserte Biegesteifigkeit rührt daher, daß im Bereich der mindestens zwei Aluminiumbandlagen eine Verschiebung derselben gegeneinander, insbesondere bei Drehbeanspruchung, nicht mehr möglich ist. Dies wirkt sich besonders bei Temperaturbeanspruchungen aus, wie sie bei direkter Sonnenbestrahlung des Rolladenstabes auftreten. Die bei bekannten Rolladenstäben auftretenden Verwindungen, bei denen sich die in Führungen laufenden Enden des Hohlkörperprofils um die Längs- Mittelachse drehen, werden beim erfindungsgemäßen Rolladenstab vermieden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Verbindung der mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch eine im Bereich der Kontaktstelle als Schmelzklebeschicht ausgebildete Kunststoffschicht ausgebildet. Durch den Stoffschluß im Bereich der Klebeschicht entsteht die gewünschte kraftschlüssige Verbindung. Hierzu reicht es aus, wenn die Schmelzklebeschicht auf Randbereiche des Aluminiumbandes aufgetragen wird, die nach dem Rollformen in den doppellagig geformten Bandbereichen einander zugewandt sind.

Bei weniger beanspruchten Teilen reicht auch eine Verklebung mittels einer Kunststoffolie, die entweder auf dem Aluminiumband vor der Rollformung aufgebracht oder separat bei der Rollformung vor oder hinter dem Rollformer in den Verformungsvorgang eingeführt wird. Soll die Verklebung auf die Randbereiche beschränkt werden, reicht es, wenn ein entsprechend schmales Kunststoffband mit der Schmelzklebeschicht an beiden Seiten des Rolladenstabes einläuft.

Alternativ oder ergänzend zur Schmelzklebeschicht kann die kraftschlüssige Verbindung auch durch eine Schweißverbindung gebildet sein.

Wenn die kraftschlüssige Verbindung der mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch eine Niet-, Schraub- oder Clintschverbindung gebildet ist, läßt sich eine gute und wenn gewünscht auch lösbare mechanische Fixierung erreichen.

Vorzugsweise ist die kraftschlüssige Verbindung in einem der Anschlußbereiche vorgesehen, wobei auch beide Anschlußbereiche entsprechend fixiert werden können.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch die Innenwandung und die Außenwandung gebildet, die an einer Kontaktstelle zu einer kraftschlüssigen Verbindung zusammengeführt sind. Dadurch wird erreicht, daß nicht nur die Flächen im Anschlußbereich mechanisch fixiert sind, sondern der Mittelbereich des Hohlkörperprofils an mindestens einem Punkt zur Erhöhung der Biegesteifigkeit verfestigt ist. Hierdurch wird auch das Resonanzverhalten des Rolladenstabes verändert und damit die Schalldämpfung verbessert.

Bevorzugt wird die zwischen Innenwandung und Außenwandung erfolgende Fixierung dadurch erreicht, daß die Innenwandung in Richtung auf die Außenwandung verformt wird, so daß sich im Bereich der Kontaktstelle in Bezug auf die Innenwandung ein geringerer Biegeradius ergibt als bei der Außenwandung.

Der formstabilisierte Rolladenstab gemäß der Erfindung wird vorzugsweise aus Aluminiumbandmaterial rollgeformt, welches eine Dicke zwischen 0,15 und 0,8 mm aufweist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines formstabilisierten Rolladenstabes beinhaltet zur Lösung der zugrundeliegenden Aufgabe die Verfahrensschritte, daß ein einseitig mit einem Kunststoff beschichtetes Aluminiumband unter Ausbildung von doppellagigen Anschlußbereichen und einer Innenwandung sowie einer Außenwandung zu einem Hohlkörperprofil rollgeformt wird und daß zwischen mindestens zwei Aluminiumbandlagen eine kraftschlüssige Verbindung gebildet wird.

Ergänzend zum Verfahrensschritt der Formung des Hohlkörperprofils ist also erfindungsgemäß vorgesehen, daß dort, wo mindestens zwei Aluminiumbandlagen benachbart sind, diese durch eine kraftschlüssige Verbindung gegeneinander fixiert werden, so daß keine Bewegung der Bandlagen im Bereich ihrer Kontaktstelle mehr möglich ist. Hierdurch ergibt sich die gewünschte Verfestigung des Rolladenstabes.

Vorzugsweise besteht der Kunststoff aus einem Haftmedium, wobei die zum Hohlkörperprofil geformten Aluminiumbandlagen in zumindest einem der beiden Anschlußbereiche unter Druck gehalten werden, bis eine kraftschlüssige Verbindung entsteht.

Wenn die Kunststoffschicht aus einem Schmelzkleber besteht und das zum Hohlkörperprofil geformte Aluminiumband nach einer Erwärmung im Bereich der doppellagigen Anschlußbereiche verklebt oder verschweißt wird, ergibt sich durch den Stoffschluß der Klebeverbindung eine besonders hohe Biegesteifigkeit.

Eine praktische Verfahrensweise ergibt sich dadurch, daß die Verklebung bzw. Verschweißung im Anschluß an die Rollformung des Hohlkörperprofils

erfolgt. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß die Erwärmung des Schmelzklebers während der Rollformung durch die Aufheizung des Aluminiumbandes erfolgt.

Eine wichtige Verfahrensvariante ist darin zu sehen, daß die Innenwandung in Richtung der Außenwandung zur Ausbildung einer Kontaktstelle verformt wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Rolladenstab mit Haftmedium im Hohlprofil-Innenraum vollflächig beschichtet;

Fig. 2 Rolladenstab mit Haftmedium im Haken- und Ösenbereich zwischen Innen- und Außenwandung des Aluminiumbandes beschichtet;

Fig. 3 Rolladenstab mit mechanischer Verbindung im Haken- und Ösenbereich;

Fig. 4 Rolladenstab mit Klebeverbindung zwischen Innen- und Außenwandung des Hohlkörperprofils.

In Figur 1 ist der erfindungsgemäße Rolladenstab, bestehend aus dem Hohlkörperprofil 1 und zwei Anschlußenden 2,3 mit entsprechendem Haken- und Ösenbereich 4,5 dargestellt. Der Rolladenstab ist durch Rollformen aus einem Aluminiumband 6 hergestellt worden, das auf der gesamten Innenseite des Hohlkörperprofils und auch zwischen den Anschlußenden mit einem Haftmedium 7 beschichtet ist.

Das Haftmedium 7 kann durch Extrusionsbeschichtung, durch Auftragen einer Flüssigkeit oder durch Kaschieren mittels eines Polymer-Films erfolgen. Beim Rollformen wird das Haftmedium an den Anschlußenden aufeinander gepreßt und dadurch ein inniger Kontakt zwischen dem Haftmedium und dem Aluminiumband hergestellt. Durch Hitze-Einwirkung kann dieser Kontakt zu einer kraftschlüssigen Verbindung ausgebildet werden, die hohen mechanischen Belastungen standhält.

Zur Beschichtung der Aluminiumbänder hat sich ein Polyäthylen-Copolymer bewährt. Es ist vorteilhaft, wenn das Copolymer mit schallschluckenden Pigmenten versehen wird, die entweder in der flüssigen Phase beim Extrudieren auf das Aluminiumband aufgebracht werden oder bereits im fertigen Kaschiermedium enthalten sind. Durch die vollflächige Beschichtung des Hohlprofilinnenraums werden die schalldämpfenden Eigenschaften sehr verbessert. Die Beschichtung kann auch mit einem Polypropylen-Film erfolgen.

In Figur 2 ist das Haftmedium auf die Kontaktstellen 8,9,10 an den Anschlußenden beschränkt. Diese Variante stellt eine im Vergleich zu der in

Fig. 1 dargestellten vollflächigen Beschichtung vereinfachte Ausführungsform dar, die aber hinsichtlich der Formstabilität gleichwertige Ergebnisse zeigt.

Der Vorteil dieser Lösung besteht in der vereinfachten Herstellung durch Verwendung entsprechend schmalere kunststoffbeschichteter Bereiche an den Kontaktstellen.

In Figur 3 ist eine mechanische Verbindung an den Anschlußenden des Rolladenstabes dargestellt. Im Ausführungsbeispiel sind im Hakenbereich 11 und im Ösenbereich 12 mehrere Niete 11a - d sowie 12a - e dargestellt.

Figur 4 zeigt nun zwischen der Außenwandung 13 und der Innenwandung 14 des Rolladenstabes eine kraftschlüssige Verbindung in Form einer Verklebung 15. Hierzu wurde das Aluminiumband im Mittelbereich der Innenwandung 14 soweit nach innen verformt, daß es eine Kontaktstelle mit der Außenwandung 13 bildet. An dieser Kontaktstelle kann ein vorher aufgetragener Haftvermittler die kraftschlüssige Verklammerung bewirken. Die Verklammerung kann punktweise an einer oder mehreren Stellen der Innen- und Außenwandung oder auch durchgehend linienförmig in Richtung der Längs-Mittel-Achse folgen.

Neben der Verklebung 15 im Mittelbereich des Rolladenstabes sind noch Verklebungen 16,17,17a an den Anschlußenden vorgesehen. Alle Verklebungen können grundsätzlich im kalten oder warmen Zustand hergestellt werden. Für höhere Festigkeitsanforderungen hat sich es jedoch als vorteilhaft herausgestellt, die mit einem Haftmedium versehenen Aluminiumbandbereiche unter Hitzeeinwirkung kraftschlüssig zu verbinden. Die Temperaturen liegen bei der Erwärmung der Haftmedien oberhalb von ca. 100° C und vorzugsweise im Bereich von 150 bis 200° C. Hierbei wird der Schmelzkleber aktiviert und die erreichte Festigkeit des Hohlkörperprofils entspricht dem eines mit PU-Schaum ausgeschäumten Profils gleicher Abmessung.

Die Erwärmung kann durch handelsübliche Mittel erfolgen, z.B. durch Infrarot- oder Induktionsheizelemente, die an geeigneter Stelle während Rollformung des erfindungsgemäßen Rolladenstabes angebracht sind.

Das fertige Produkt muß danach gezielt abgekühlt werden, z.B. durch Anblasen mit Luft.

Nach vollständiger Aushärtung können erfindungsgemäße Rolladenstäbe einer Sonneneinstrahlung mit Temperaturen von bis zu 80° C standhalten. Als Klebstoffe zwischen Kunststoff und Metall lassen sich alle geeigneten Harze, Acrylate und Schmelzklebstoffe wie z.B. Polyamide verwenden.

Wie beschrieben, sind neben den Kontaktstellen an den Anschlußenden des Rolladenstabes auch im Mittelbereich Kontaktstellen an verschiede-

nen Stellen des Hohlkörperprofils möglich. Die Kontaktstellen werden dadurch erzeugt, daß das ursprünglich parallel laufende Aluminiumband zwischen den Anschlußenden des Rolladenstabes im Mittelbereich des Hohlkörperprofils verformt wird.

Vorzugsweise wird die Innenwandung 14 des Hohlkörperprofils 18 derart verformt, daß eine Kontaktstelle 15 mit der Außenwandung 13 entsteht. Es kann aber auch die Außenwandung 13 z.B. sickenförmig verformt werden, wobei der Sickenboden eine Kontaktstelle mit der Innenwandung 14 des Hohlkörperprofils 18 bildet. Darüber hinaus lassen sich auch beide Wandungen 13,14 gleichzeitig verformen, wenn dies aus Gründen der Festigkeit bzw. zur Stabilitätserhöhung zweckmäßig ist.

Die mit der Verklebung im kalten oder warmen Zustand erzielbare kraftschlüssige Verbindung kann auch durch andere thermische Verfahren wie Schweißen oder Löten oder auch durch kalte Verbindungsverfahren wie Preß- oder Reibschweißen erfolgen.

Daneben sind auch mechanische Verbindungsverfahren wie Niete, Schrauben, Clintschen und andere Druckumformverfahren anwendbar. Entscheidend ist, daß eine kraftschlüssige, temperaturstabile Verbindung entsteht, die auch einer schwingenden Belastung standhält, wie sie z.B. unter Einwirkung von Windkräften auftreten kann.

Wie eingangs erläutert, können bei der Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung Kunststoffe und insbesondere Schmelzkleber eingesetzt werden. Diese werden unter Wärmeeinwirkung verschweißt (Kunststoffe) bzw. verklebt (Schmelzkleber). Neben den in der Beschreibung erwähnten Copolymeren wie Polyäthylen können auch Polypropylen-Film verwendet werden.

Es ist auch möglich, Kontaktkleber für die Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung zu verwenden. Dann werden die damit beschichteten Bandflächen kurzzeitig unter Druckeinwirkung in Kontakt gebracht und somit eine dauerhafte Verbindung an beliebiger Stelle zwischen den Wandungen bzw. Anschlußenden des Hohlkörperprofils erzeugt.

Patentansprüche

1. Formstabilisierter Rolladenstab bestehend aus einem zu einem Hohlkörperprofil rollgeformten Aluminiumband gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - das Aluminiumband ist einseitig mindestens teilweise mit Kunststoff beschichtet,
 - die beschichtete Seite des Aluminiumbandes bildet die Innenseite des Hohlkörperprofils,
 - das Hohlkörperprofil weist obere und un-

- tere Anschlußbereiche (2,3,4,5) auf, in denen das Aluminiumband doppellagig geführt ist,
- das Hohlkörperprofil weist eine Innenwandung (14) und eine Außenwandung (13) auf,
 - das Hohlkörperprofil weist mindestens eine Kontaktstelle (8,9,10,11a-d, 12a-e, 15,16,17,17a) auf, an der mindestens zwei Aluminiumbandlagen kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Formstabilisierter Rolladenstab nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch eine im Bereich der Kontaktstelle (8,9,10,16,17,17a) als Schmelzklebeschicht ausgebildete Kunststoffschicht ausgebildet ist.
3. Formstabilisierter Rolladenstab nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige Verbindung der mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch eine Schweißverbindung gebildet ist
4. Formstabilisierter Rolladenstab nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige Verbindung der mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch eine Niet-, Schraub- oder Clintschverbindung gebildet ist.
5. Formstabilisierter Rolladenstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige Verbindung in mindestens einem der beiden Anschlußbereiche (2,3,4,5), vorzugsweise in beiden Anschlußbereichen (2,3,4,5), vorgesehen ist.
6. Formstabilisierter Rolladenstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Aluminiumbandlagen durch die Innenwandung (14) und die Außenwandung (13) gebildet sind, die an einer Kontaktstelle (15) zu einer kraftschlüssigen Verbindung zusammengeführt sind.
7. Formstabilisierter Rolladenstab nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung (14) im Bereich der Kontaktstelle (15) einen geringeren Biegeradius aufweist als die Außenwandung (13).
8. Formstabilisierter Rolladenstab nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminiumbanddicke zwischen 0,15 und 0,8 mm liegt.
9. Verfahren zur Herstellung eines formstabilisierten Rolladenstabes,
dadurch gekennzeichnet, daß ein einseitig mit einem Kunststoff beschichtetes Aluminiumband unter Ausbildung von doppellagigen Anschlußbereichen (2,3,4,5) und einer Innenwandung (14) sowie einer Außenwandung (13) zu einem Hohlkörperprofil rollgeformt wird und daß zwischen mindestens zwei Aluminiumbandlagen eine kraftschlüssige Verbindung gebildet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus einem Haftmedium besteht und die zum Hohlkörperprofil geformten Aluminiumbandlagen in zumindest einem der beiden Anschlußbereiche unter Druck gehalten werden, bis eine kraftschlüssige Verbindung entsteht.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht aus einem Schmelzkleber besteht und daß das zum Hohlkörperprofil geformte Aluminiumband nach einer Erwärmung im Bereich der doppellagigen Anschlußbereiche (2,3,4,5) verklebt oder verschweißt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verklebung bzw. Verschweißung im Anschluß an die Rollformung des Hohlkörperprofils erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Schmelzklebers durch Aufheizung des Aluminiumbandes während der Rollformung erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung (14) in Richtung der Außenwandung (13) zur Ausbildung einer Kontaktstelle verformt wird.

Fig.1

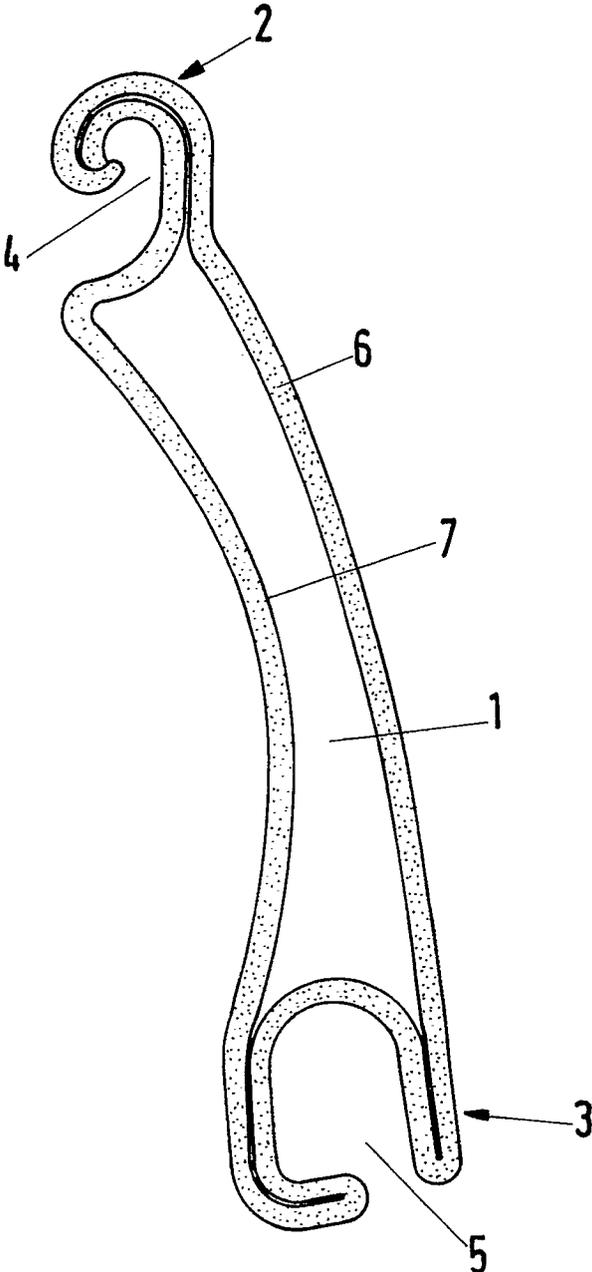


Fig.2

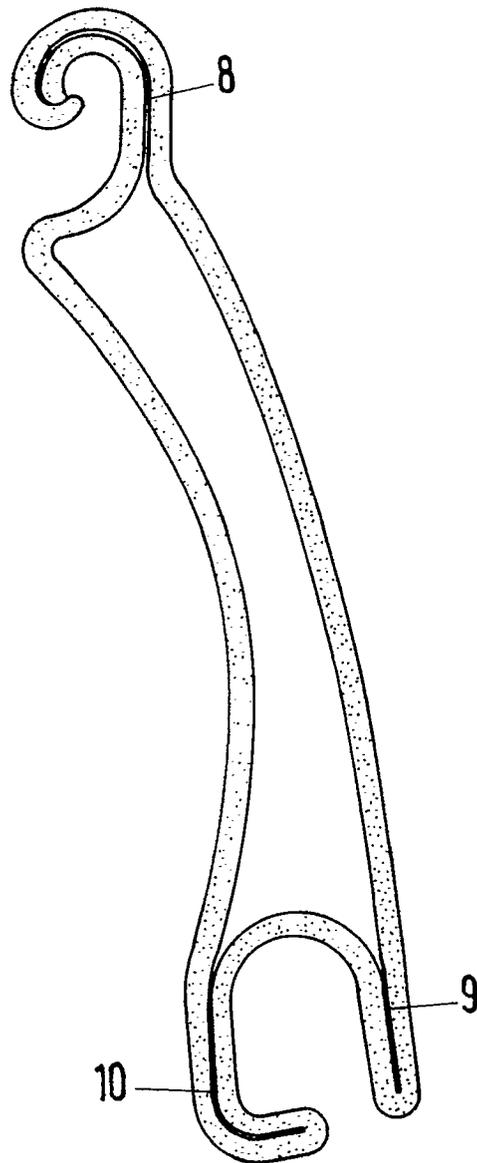


Fig.3

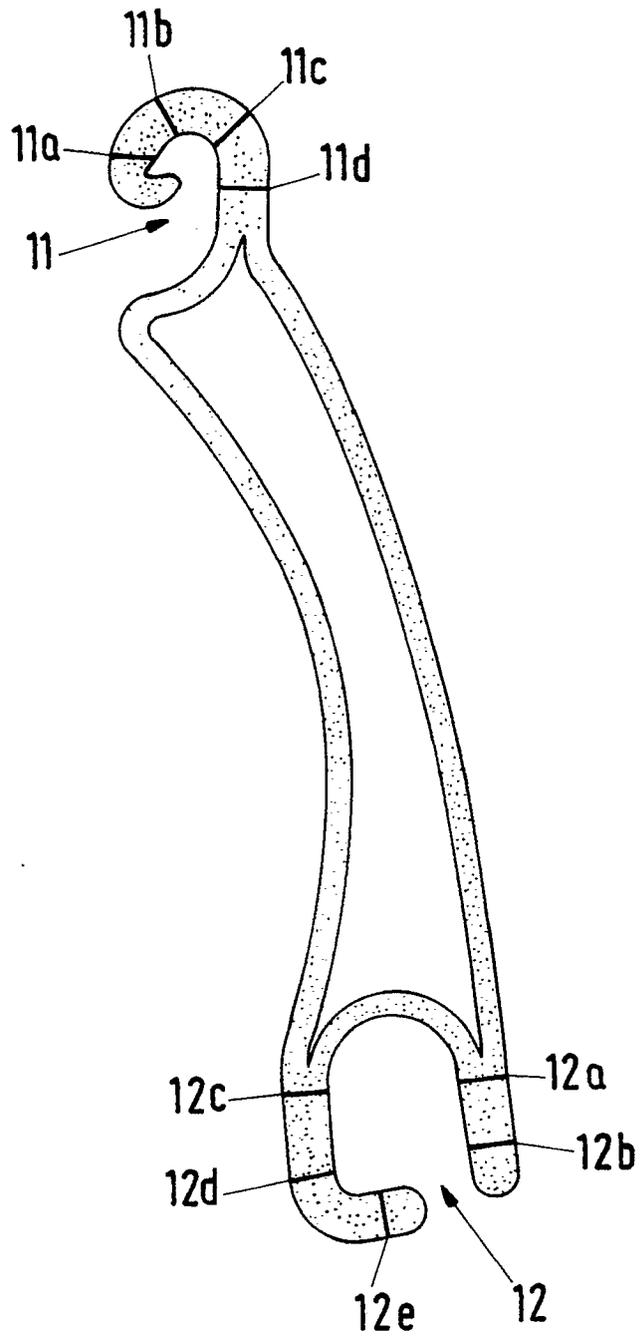


Fig.4

