

(19)



(11)

EP 2 145 707 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.:
B21D 53/00 (2006.01) B62D 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004954.5**

(22) Anmeldetag: **03.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **19.07.2008 DE 102008033822**

(71) Anmelder: **GEDIA Gebrüder Dingerkus GmbH
57439 Attendorn (DE)**

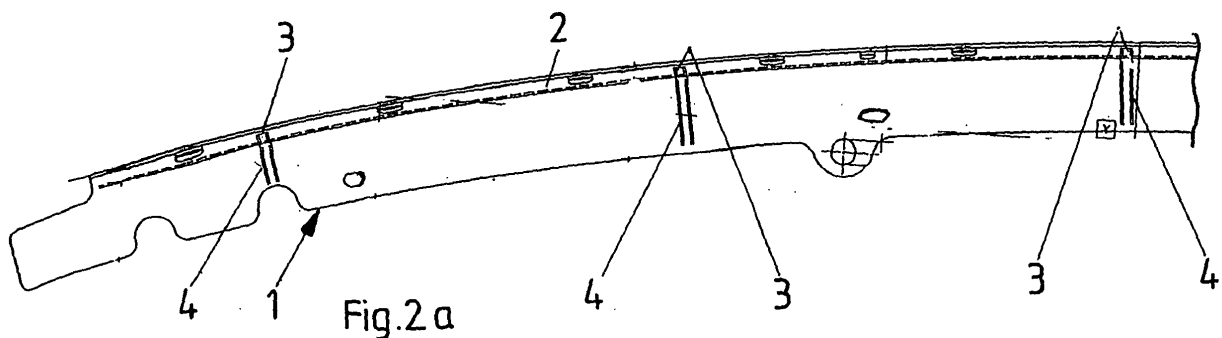
(72) Erfinder:
• **Frey, Patrick
57368 Lennestadt (DE)**
• **Schäfer, Hans-Reiner
57548 Kirchen/Freusburg (DE)**

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim
Patentanwalt
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)**

(54) **Flachstab oder Flachprofilstab aus Metall**

(57) Um einen Flachstab oder Flachprofilstab (1) aus Metallblech, der um eine Biegeachse, deren Radius größer als 1000 mm ist, quer zu seiner Längserstreckung bombiert ist, wobei die Biegeachse parallel zu einer Breitseite des Flachstabes oder parallel zu einer Breitseite eines Schenkels des Flachprofilstabes (1) verläuft, zu schaffen, der beim Bombieren formhaltig ist bzw. nach

dem Bombieren seine gewünschte Form maßhaltig beibehält, ohne dass es einer Nachbearbeitung des Flachstabes oder Flachprofilstabes bedarf und ohne dass aufwendige Werkzeugjustagen erforderlich sind, wird vorgeschlagen, dass parallel zur Biegeachse verlaufende Prägezonen (3,4) einseitig in eine Breitseite des Flachstabes und/oder die Breitseiten der Schenkel des Flachprofilstabes (1) eingeprägt sind.



EP 2 145 707 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flachstab oder Flachprofilstab aus Metall, der um eine Biegeachse, deren Radius größer als 1000 mm ist, quer zu seiner Längserstreckung bombiert ist, wobei die Biegeachse parallel zu einer Breitseite des Flachstabes oder parallel zu einer Breitseite eines Schenkels des Flachprofilstabes verläuft.

[0002] Insbesondere in der Automobiltechnik ist es bekannt, Flachstäbe oder Flachprofilstäbe, die beispielsweise L-förmigen Querschnitt aufweisen, aus Stahlblech oder aus Aluminiumblech zu formen. Die gewünschte Form des Flachstabes oder Flachprofilstabes wird zunächst durch einen Stanzvorgang, Formungsvorgang, Lochungsvorgang und Biegevorgang erzeugt. Der in dieser Art und Weise fertig gestellte Flachstab oder Flachprofilstab wird dann bombiert. Die Bombierungssachse liegt dabei mit großem Abstand von dem Flachstab oder Flachprofilstab, wobei der Abstand beispielsweise 2 Meter oder mehr betragen kann. Die Bombierung ist erforderlich, um dem Flachstab oder Flachprofilstab die vom Hersteller gewünschte Form zu geben.

[0003] In der Praxis tritt beim Bombieren, bedingt durch die Elastizität des Werkstoffes, der Effekt auf, dass der Flachstab oder Flachprofilstab aufspringt, also zurückschneidet. Hieraus ergeben sich erhebliche Nachteile, weil durch das Aufspringverhalten eine maßliche Differenz von mehreren Millimetern an den Enden des beispielsweise einen 1 Meter langen Flachstabes oder Flachprofilstabes auftritt. Diese maßliche Ungenauigkeit muss durch mehrere Korrekturschleifvorgänge beseitigt werden. Es ist unter Umständen auch möglich, die Bombierung in der Weise durchzuführen, dass eine Verformung über Sollmaß erfolgt, so dass beim Aufspringen des entsprechenden Flachstabes oder Flachprofilstabes sich das Sollmaß einstellt. Dieser Vorgang ist aber schwer beherrschbar, weil maßgebliche Parameter die Materialqualität, der Profilquerschnitt und die entsprechenden Verstellmöglichkeiten des Werkzeuges sind.

[0004] Selbst wenn eine entsprechende Einrichtung des Werkzeuges zum Erfolg führt, ist jeweils beim Zuführen eines neuen Werkstückes, beispielsweise wenn das Ausgangsmaterial durch Wechseln des Coils sich geringfügig anders verhält, eine komplett neue Einstellung des Werkzeuges erforderlich. Dies ist zeitintensiv und damit kostenintensiv. Auch das bisher übliche Korrekturschleifen ist äußerst zeitaufwendig und damit kostenträchtig, so dass im Ergebnis das Gesamtprodukt verteuert wird.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Flachstab oder Flachprofilstab gattungsgemäßer Art zu schaffen, der beim Bombieren formhaltig ist bzw. nach dem Bombieren seine gewünschte Form maßhaltig beibehält, ohne dass es einer Nachbearbeitung des Flachstabes oder Flachprofilstabes bedarf und ohne dass aufwendige Werkzeugjustagen erforderlich sind.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass parallel zur Biegeachse Prägezonen einseitig in eine Breitseite des Flachstabes und/oder die Breitseiten der Schenkel des Flachprofilstabes eingepreßt sind.

5 [0007] Durch die Einarbeitung von einseitigen Prägezonen in das entsprechende Bauteil werden offenbar die beim Bombieren auftretenden Spannungen des Materials aufgehoben, so dass sich nach dem Bombieren und Verprägen ein äußerst maßhaltiges Formteil ergibt, welches bestimmungsgemäß eingesetzt werden kann. Dadurch, dass nur eine einseitige Verprägung erfolgt, kann beispielsweise die Sichtseite des Bauteiles frei von Prägezonen sein und eine glatte Fläche aufweisen. Auch kann dies dann erforderlich und hilfreich sein, wenn beispielsweise auf die nicht mit Prägezonen versehene Seite des Bauteiles Dichtungen aufgebracht werden oder das Bauteil mit der von Prägezonen freien Seite an ein anderes Bauteil angeklebt oder in sonstiger Form an diesem befestigt werden soll. Bei einem Flachstab ist die Anordnung der Prägezonen lediglich auf einer Breitseite des Flachstabes vorgesehen. Bei einem Flachprofilstab sind die Prägezonen vorzugsweise in allen Schenkeln des Flachprofilstabes vorgesehen, allerdings jeweils nur auf der Seite, die eine Anordnung von Prägezonen bei der bestimmungsgemäßen Benutzung des Bauteiles ermöglicht.

25 [0008] Vorzugsweise ist zudem vorgesehen, dass die Prägezonen während oder nach der Bombierung eingebracht sind.

30 [0009] Eine mögliche Anordnung wird darin gesehen, dass die Prägezonen in der gestreckten Außenhaut des Flachstabes oder Flachprofilstabes ausgeformt sind.

35 [0010] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Prägezonen in der gestauchten Innenhaut des Flachstabes oder Flachprofilstabes ausgeformt sind.

40 [0011] Bei der Bombierung des entsprechenden Flachstabes oder Flachprofilstabes bilden sich jeweils auf der relativen Außenhaut des Stabes, die der Biegemittelachse abgewandt ist, gestreckte Materialzonen bzw. auf der Innenhaut des Materialstabes gestauchte Zonen. Die Prägezonen können alternativ in einer der beiden Zonen eingebracht werden.

45 [0012] Unter Umständen kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Flachstab flachrechteckigen Querschnitt aufweist.

[0013] Auch ist bevorzugt vorgesehen, dass der Flachprofilstab im Querschnitt etwa L-förmig ist.

50 [0014] Der Begriff L-förmig umfasst dabei nicht nur solche Profile, bei denen die Schenkel rechtwinklig zueinander verlaufen, sondern auch Profilformen, bei denen die Schenkel stumpfwinklig oder spitzwinklig angeschlossen sind.

[0015] Besonders bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass die Tiefe der Prägezone maximal 20 % der Materialstärke des Stabes ist.

55 [0016] Sofern die Prägezone maximal 20 % der Materialstärke des Stabes beträgt, so ist die entsprechende Ausdünnung des Ausgangsbleches, welches zur Her-

stellung des entsprechenden Stabes verwendet wird, auch zulässig.

[0017] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass die Breite der Prägezone maximal das Dreifache der Materialstärke des Stabmaterials beträgt.

[0018] Insbesondere ist bevorzugt vorgesehen, dass die Breite der Prägezone maximal 2 mm beträgt.

[0019] Des Weiteren ist insbesondere bevorzugt vorgesehen, dass die Tiefe der Prägezone maximal 0,15 mm beträgt.

[0020] Vorzugsweise beträgt die Tiefe der Prägezone maximal 10 % der Querschnittsstärke des Ausgangsmaterials. Eine entsprechende Bemessung der Breite und der Tiefe der Prägezone führt dazu, dass Sollmaße, die vom Hersteller bezüglich des entsprechenden Bauteiles angegeben sind, trotz der Anordnung der Prägezonen beibehalten sind, da die Breite und die Tiefe der Prägezone innerhalb der maßlichen Toleranzen für die Fertigung des Bauteiles liegen.

[0021] Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass die Materialstärke des Stabmaterials maximal 2 mm beträgt.

[0022] Bei einer besonderen Ausbildung ist es vorteilhaft, wenn die Prägezone mit Abstand von der Randkante des Flachstabes oder Profilstabes endet.

[0023] Hierdurch ist es möglich, die Randkante durchgehend, also ohne Prägekonturen auszubilden, so dass beispielsweise die Anordnung von Dichtungen oder dergleichen ohne Versatz in der Anlagefläche möglich ist.

[0024] Eine bevorzugte Ausbildung wird darin gesehen, dass die Prägezone eine durchgehende Materialeinsenkung ist.

[0025] Alternativ kann die Prägezone auch in der Weise ausgestaltet sein, dass die Prägezone durch in einer Reihe nebeneinander angeordnete Prägepunkte gebildet ist.

[0026] Hierbei können beispielsweise runde oder polygone Stempel vorgesehen sein, mittels derer die Prägepunkte erzeugt werden, die dann in einer Linie nebeneinander angeordnet sind und die entsprechende Prägezone bilden.

[0027] Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass mehrere Prägezonen parallel zueinander über die Länge des Stabes verteilt ausgeformt sind, wobei sie symmetrisch zur Stablängsmittte ausgerichtet sind.

[0028] Auch durch diese Anordnung wird die Maßhaltigkeit des bombierten Flachstabes oder Flachprofilstabes vorteilhaft gefördert.

[0029] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Verprägungen werden Nacharbeitungsvorgänge, wie Korrekturschleifen oder dergleichen vermieden. Die entsprechenden Verprägungen lassen sich mit geringem Aufwand in dem entsprechenden Formwerkzeug einbringen. Die Abmessungen der Verprägungen sind so gering, dass sie innerhalb der normalen Bauteiltoleranzen liegen, so dass keine Zeichnungsänderungen oder Zulassungsänderungen erforderlich sind. Durch die einseitige Einbringung der Verprägungen im Bauteil ist die gegenüberliegende Fläche als Sichtoberfläche oder auch

als Dichtungsfläche geeignet, da sie verprägungsfrei durchgehend ebenflächig ausgebildet ist.

[0030] Als Ausgangsmaterial für entsprechende Flachstäbe und Flachprofilstäbe kommt üblicherweise Feinblech mit einer Querschnittsabmessung von ca. 0,5 bis 2 mm zum Einsatz.

[0031] Während beim Bombieren von Flachstäben oder Flachprofilstäben bisher ein Aufspringverhalten zu registrieren ist, welches beispielsweise bei einem Flachstab oder Flachprofilstab von 1 Meter Länge bis zu 6 mm an den Enden betragen kann, ist aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung eine Maßhaltigkeit im Bereich von weniger als einem 10tel mm erreicht, ohne dass es einer Nachbearbeitung bedürfte.

[0032] Hinsichtlich der Maßhaltigkeit der Produkte ist es üblich, dass beispielsweise bei einer Materialstärke von 1,5 mm des Ausgangsmaterials Toleranzen von $\pm 1/10$ mm möglich sind. Diese Maßtoleranzen können bei der Anordnung der Prägezonen ausgenutzt werden, um trotz der Ausbildung der Prägezonen innerhalb der Materialtoleranzen zu liegen. Die symmetrische Anordnung der Prägezonen zur Längsmittte des Flachstabes oder Flachprofilstabes ist für das Gesamtverhalten förderlich. Die Anzahl und Verteilung der Prägezonen über die Länge des Flachstabes oder Flachprofilstabes kann empirisch ermittelt werden, je nach Anwendungsfall.

[0033] Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung kurz erläutert.

[0034] Es zeigt:

- | | |
|----------------|--|
| Figur 1 | einen erfindungsgemäßen Flachprofilstab in Ansicht; |
| Figur 2a bis c | den Flachprofilstab in einer Ansicht; |
| Figur 3 | desgleichen im Schnitt III-III der Figur 2b gesehen; |
| Figur 4 | den Flachprofilstab im Schnitt IV-IV der Figur 2c gesehen; |
| Figur 5a bis c | den Flachprofilstab in Seitenansicht in einer um 90° gegenüber der Figur 2a bis 2c um die Längsachse gedrehten Lage. |

[0035] Aus den Zeichnungsfiguren ist ein Flachprofilstab aus Metallblech, beispielsweise Stahl oder Aluminium ersichtlich. Dieser Flachprofilstab 1 ist quer zu seiner Längserstreckung bombiert, wobei die Biegeachse parallel zu einer Breitseite 2 des einen Schenkels des Flachprofilstabes 1 verläuft. Der Radius der Biegeachse zur Bombierung beträgt deutlich mehr als 1 Meter, beispielsweise 5 Meter.

[0036] Um die Maßhaltigkeit des Flachprofilstabes 1 nach dem Bombieren zu gewährleisten, ist eine Anordnung von Prägezonen 3,4 einseitig in dem Material des Flachprofilstabes vorgesehen. Dabei liegen die Präge-

zonen 3,4 jeweils in der Breitseite des entsprechenden Schenkels des Flachprofilstabes 1 und sie verlaufen praktisch über die gesamte Breite des Schenkels.

[0037] Im Ausführungsbeispiel sind die Prägezonen 3,4 in der gestreckten Außenhaut des entsprechenden Profilabschnittes ausgeformt.

[0038] Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, weist der Flachprofilstab 1 ein im Querschnitt etwa L-förmiges Profil auf, wobei der Winkel zwischen den Schenkeln nicht 90° ist, sondern ein stumpfer Winkel. Anstelle eines solchen Profilstabes können auch andere Querschnittsformen zum Einsatz kommen, z.B. ein Z-Profil.

[0039] Die Prägezone 3 bzw. 4 ist in Figur 4 besonders deutlich dargestellt. Ihre Tiefe beträgt bei einem Ausgangsmaterial des Profilstabes von 1,5 mm, maximal etwa 0,15 mm, also etwa 10 % der Materialstärke des Ausgangsmaterials. Die Breite der Prägezone 3 bzw. 4 beträgt vorzugsweise im Ausführungsbeispiel etwa 2 mm. Wie insbesondere hinsichtlich der Prägezone 3 ersichtlich, ist diese mit Abstand von der Randkante 5 des entsprechenden Schenkels des Profilstabes 1 endend angeordnet, so dass zwischen der Randkante 5 und dem Ende der Verprägung 3 noch eine ebene Zone verbleibt, die beispielsweise zur Anordnung von Dichtungen oder zur spaltfreien Verbindung mit anderen Teilen genutzt werden kann. Das andere Ende der Prägezone 3,4 liegt an der Abwinklung des Profilstabes 1.

[0040] Im Ausführungsbeispiel ist die Prägezone durch eine durchgehende Materialeinsenkung gebildet, wie insbesondere aus Figur 4 verdeutlicht ist. Wie sich aus den Ansichten gemäß Figur 2 und Figur 5 ergibt, sind mehrere Prägezonen 3,4 parallel zueinander und über die Länge des jeweiligen Stabes verteilt ausgeformt, wobei sie symmetrisch zur Stablängsmittle ausgerichtet sind. Die Stablängsmittle ist bei 6 angedeutet. Durch die Prägezonen 3,4 wird die Form des Flachprofilstabes gesichert, die sich nach der Bombierung einstellt. Die Prägezonen können dabei während des Bombierungsvorganges eingebracht werden oder aber auch nachträglich eingebracht werden, wenn der entsprechende Flachprofilstab 1 in der durch Bombierung erzeugten Solllage gehalten ist.

[0041] Durch die Erfindung wird mit einfachen Mitteln ein äußerst maßhaltiges Teil zur Verfügung gestellt.

[0042] Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0043] Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Flachstab oder Flachprofilstab (1) aus Metallblech, der um eine Biegeachse, deren Radius vorzugsweise größer als 1000 mm ist, quer zu seiner Längserstreckung bombiert ist, wobei die Biegeachse paral-

lel zu einer Breitseite des Flachstabes oder parallel zu einer Breitseite eines Schenkels des Flachprofilstabes (1) verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Biegeachse verlaufende Prägezonen (3,4) einseitig in eine Breitseite des Flachstabes und/oder die Breitseiten der Schenkel des Flachprofilstabes (1) eingepreßt sind.

2. Flachstab oder Flachprofilstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägezonen (3,4) während oder nach der Bombierung eingebracht sind.

3. Flachstab oder Flachprofilstab nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägezonen (3,4) in der gestreckten Außenhaut des Flachstabes oder Flachprofilstabes (1) ausgeformt sind.

4. Flachstab oder Flachprofilstab nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägezonen (3,4) in der gestauchten Innenhaut des Flachstabes oder Flachprofilstabes (1) ausgeformt sind.

5. Flachstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flachstab flachrechteckigen Querschnitt aufweist.

6. Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flachprofilstab (1) im Querschnitt etwa L-förmig ist.

7. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Prägezone (3,4) maximal 20 % der Materialstärke des Stabes ist.

8. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Prägezone (3,4) maximal das Dreifache der Materialstärke des Stabmaterials beträgt.

9. Flachstab oder Flachprofilstab nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Prägezone (3,4) maximal 2 mm beträgt.

10. Flachstab oder Flachprofilstab nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Prägezone (3,4) maximal 0,15 mm beträgt.

11. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialstärke des Stabmaterials maximal 2 mm beträgt.

12. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Prägezone (3,4) mit Abstand von der Randkante (5) des Flachstabes oder Profilstabes (1) endet. 5
13. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Prägezone (3,4) eine durchgehende Materialeinsenkung ist. 10
14. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Prägezone (3,4) durch in einer Reihe nebeneinander angeordnete Prägepunkte gebildet ist. 15
15. Flachstab oder Flachprofilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Prägezonen (3,4) parallel zueinander über die Länge des Stabes verteilt ausgeformt sind, wobei sie symmetrisch zur Stablängsmittle (6) ausgerichtet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

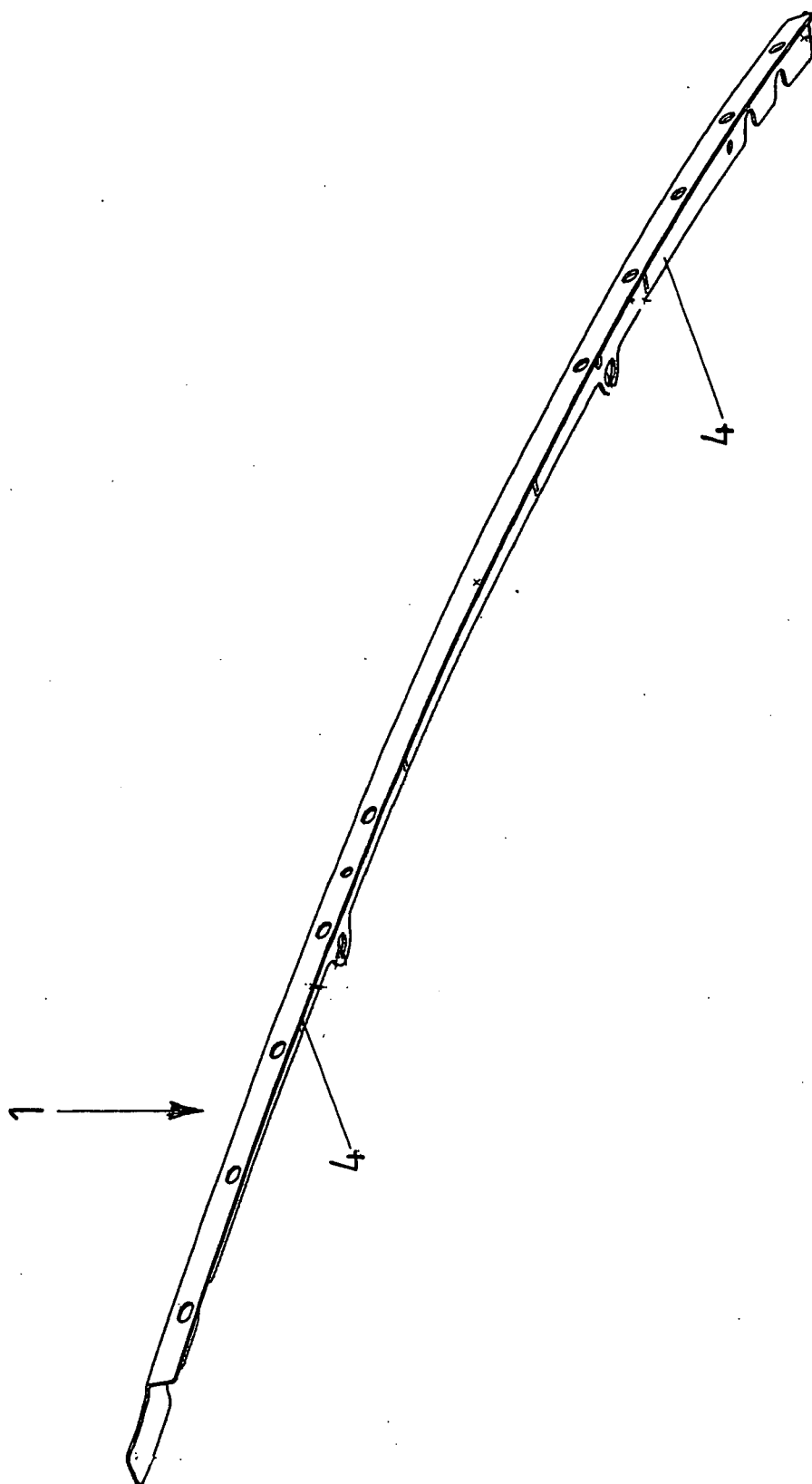
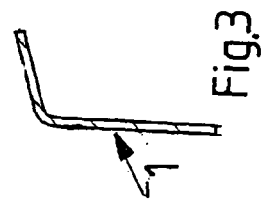
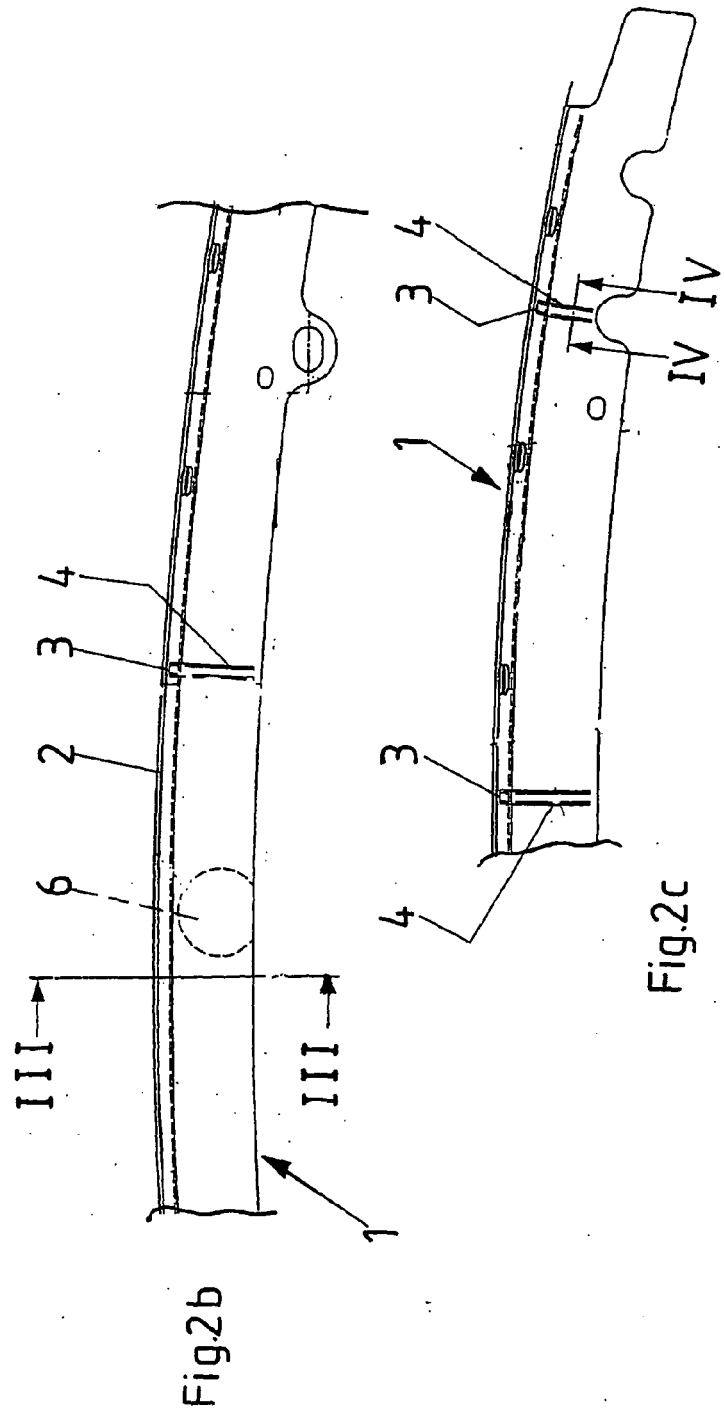
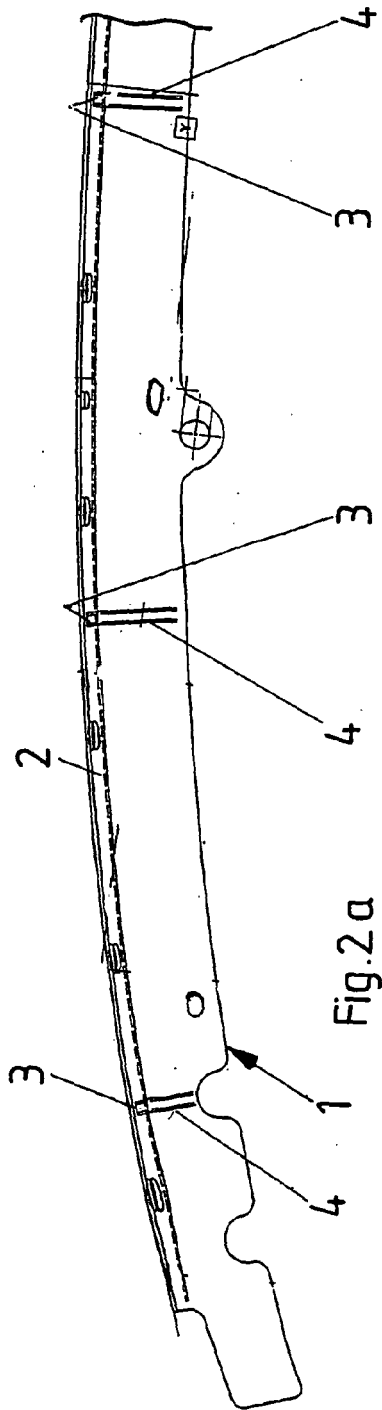


Fig.1



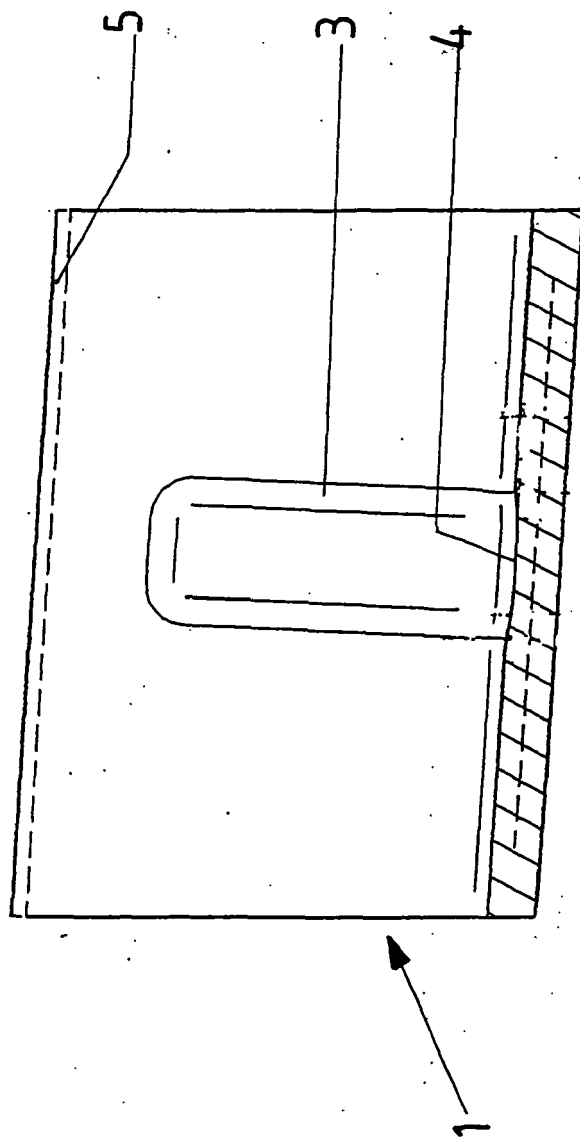


Fig. 4

