

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 491 271 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

(51) Int Cl.7: **B21D 53/88**, B21D 35/00,
E04B 1/24

(21) Anmeldenummer: **04013616.0**

(22) Anmeldetag: **09.06.2004**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Stützblechs für eine Automobilkarosse sowie Vorformling für ein Stützblech**

Method for manufacturing a support element for an automobile body and blank for manufacturing such a support element

Procédé de fabrication d'un élément de support d'une carrosserie d'automobile et ébauche pour la fabrication d'un tel élément

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

(30) Priorität: **26.06.2003 DE 10328901**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(73) Patentinhaber: **ITW Siewer GmbH**
58540 Meinershagen (DE)

(72) Erfinder:
• **Haase, Erich**
58840 Plettenberg (DE)

• **Jonatzke, Volker**
58640 Iserlohn (DE)

(74) Vertreter:
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 773 568 **US-A- 5 092 097**
US-A- 5 249 404

EP 1 491 271 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 ein Verfahren zur Herstellung eines Stützblechs für eine Automobilkarosse nach dem Patentanspruch 1, sowie auf ein Vorformling zur Herstellung eines solchen Stützblechs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Es ist eine säulenartige Stützblechkonstruktion für Automobile bekannt geworden, die zwei parallel beabstandete Seitenwände und eine die Seitenwände an einer Seite miteinander verbindende Mittenwand aufweist, wobei die Mittenwand schräg nach unten verläuft. An den freien Seiten und den unteren Kanten der Wandabschnitte sind rechtwinklig nach außen Flanschabschnitte abgebogen. Die unteren Flanschabschnitte stützen sich am Bodenblech der Karosse ab, während die aufrechten seitlichen Flanschabschnitte mit einer Säule der Karosse verbunden sind. Zwischen Säule und Stützblech ist ein vertikaler Kanal geschaffen für eine Befülleitung für den Tank des Automobils. Das Stützblech dient ferner zur Anbringung von Mitteln, an denen z. B. die Verkleidung angebracht wird, Sicherheitsgurte angeschlagen werden und dergleichen mehr.

[0003] Es ist bekannt, ein derartiges Stützteil aus einer Rechteckplatine aus Blech durch Ziehformen herzustellen. Diese Herstellungsweise ist jedoch in mehrfacher Hinsicht nachteilig. Die Fertigung erfolgt in folgenden Arbeitsschritten aus dem Rohling aus Flachmaterial: Vorschneiden der Platine, Ziehen der Platine, Zwischenbeschneiden, weiteres Ziehen, Kalibrieren, Beschneiden und Beschneiden. Dieses Verfahren ist umständlich und führt daher zu einer relativ geringen Produktionsrate. Außerdem wird relativ viel Material benötigt. Schließlich ist auch eine gute Materialqualität erforderlich, damit das Tiefziehen fehlerlos gelingt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Stützblechs für eine Automobilkarosse anzugeben, das eine höhere Produktionszahl pro Zeiteinheit gewährleistet bei gleichzeitiger Materialeinsparnis und geringerer Qualität des einzusetzenden Blechmaterials.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden im Flachmaterial zunächst zwei längliche, annähernd dreieckförmige Vertiefungen geformt, ohne daß es zu einer Verdünnung des Materials außerhalb oder innerhalb der Vertiefung kommt. Dies geschieht z. B. dadurch, daß in einen Blechstreifen zunächst die Vertiefungen geformt werden. Da das Material aus den benachbarten Bereichen zufließen kann, findet eine Dickenverringerung im Bereich der Vertiefung oder in seiner Nachbarschaft nicht statt. Die Vertiefungen haben daher die gleiche Blechdicke wie das übrige benachbarte Material. Als nächster Schritt erfolgt das Ausstanzen für den Zuschnitt des Vorformlings, der bereits die Vertiefungen aufweist. Die Vertiefungen liegen im übrigen auf einer Biegelinie zwischen Mittenwand- und Seiten-

wandabschnitt im unteren Bereich der Wandabschnitte und erstrecken sich in den Flanschabschnitt hinein bis zu dessen freier Kante. Die Biegelinie, um welche sich die unteren Flansche gegenüber den Wandabschnitten gebogen werden, überquert die Vertiefungen daher zwischen ihren Enden.

[0007] Nach dem Erstellen des Vorformlings in dieser Art und Weise, erfolgt das Umbiegen der Flanschabschnitte aus dem Vorformling annähernd um 90° zu den Wandabschnitten. Schließlich werden die Seitenwandabschnitte gegenüber dem Mittenwandabschnitt gebogen, wiederum annähernd um 90°.

[0008] Bei der Herstellung des Stützbleches finden im wesentlichen nur Biegeprozesse statt mit Ausnahme der Formung der Vertiefungen zu Beginn. Diese Formung ist eine Art Ziehprozeß. Dabei kann das Ziehen der Vertiefungen und das Ausstanzen des Zuschnitts in zeitlich enger Abfolge durchgeführt werden, beispielsweise in einem einzigen Hub einer Zieh- und Formpresse.

[0009] Das beschriebene Verfahren ist insofern relativ aufwendig, als aus Stabilitätsgründen gefordert ist, daß die unteren Flanschabschnitte durchgehend sind und nicht etwa durch Einschnitte oder dergleichen unterbrochen. Falls nicht besondere Maßnahmen getroffen werden, besteht die Gefahr, daß an den Ecken es zu einem Reißen zwischen den Flanschabschnitten kommt. Durch die Formung der Vertiefungen wird hingegen eine gleichmäßige Verteilung des zunächst vorhandenen Materialüberschusses erzielt, wobei nach Beendigung des Umformprozesses die Vertiefungen im Bereich der Flanschabschnitte verschwunden sind und im Bereich von Seitenwand- bzw. Mittenwandabschnitt von der Biegung aufgenommen wird, die beim Umbiegen der Seitenwandabschnitte entsteht. Die Umbiegung erfolgt nicht entlang einer scharfen Kante, sondern vielmehr wird in einem gewissen Radius umgebogen, um Belastungsspitzen des Stützblechs zu vermeiden.

[0010] Die Erfindung sieht auch einen Vorformling für ein Stützblech mit den Merkmalen des Anspruchs 4 vor. Der Vorformling weist zwei längliche Vertiefungen von annähernd dreieckförmiger Kontur aufweist ohne Verdünnung des Materials außerhalb oder innerhalb der Vertiefungen. Diese Vertiefungen werden ihrerseits wiederum umgeformt, wenn nach Umbiegen der Flanschabschnitte und der Seitenwandabschnitte die endgültige Form des Stützbleches hergestellt wird.

[0011] Anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels soll das erfindungsgemäße Verfahren bzw. das erfindungsgemäße Vorformling näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt perspektivisch ein Stützblech, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden ist.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf einen Blechstreifen und die Herstellung des Vorformlings nach der

Erfindung.

Fig. 3 zeigt den Vorformling in Draufsicht.

Fig. 4 zeigt perspektivisch einen weiteren Verfahrensschritt bei der Bearbeitung des Vorformlings nach Fig. 3.

Fig. 5 zeigt perspektivisch das Stützblech, das aus dem Vorformling nach Fig. 3 fertig gebogen worden ist.

[0012] Das in Fig. 1 perspektivisch dargestellte Stützblech 10 weist einen Mittenwandabschnitt 12 sowie Seitenwandabschnitte 14 bzw. 16 auf. Der Mittenwandabschnitt 12 erstreckt sich schräg nach unten, und die Seitenwandabschnitte 14, 16 sind an der Seite des Mittenwandabschnitts 12 verbunden. Die Seitenwandabschnitte 14, 16 verbreitern sich daher von oben nach unten und stehen aufrecht. An die hinteren Kanten der Seitenwandabschnitte 14, 16 schließen sich Flanschabschnitte 18, 20 an, die annähernd um 90° zur Seite nach außen hin gebogen sind. An die unteren Kanten der Wandabschnitte 12, 14, 16 schließen sich Flanschabschnitte 22, 24, 28 an, die durch rechtwinkliges Abbiegen nach außen gebildet sind. Man erkennt, daß die Flanschabschnitte 22, 24 und 28 durchgehend sind. Das Umbiegen der einzelnen Wandabschnitte und Flanschabschnitte erfolgt nicht scharfkantig, sondern über einen Radius. Insbesondere wird im Bereich der Verbindung der Seitenwandabschnitte 14, 16 mit dem Mittenwandabschnitt 12 ein relativ großer Radius gebildet.

[0013] Ein Stützblech 10 der gezeigten Art ist vom grundsätzlichen Aufbau an sich bekannt. Er wird mit den Flanschabschnitten 22 bis 28 auf ein nicht gezeigtes Bodenblech eines Automobil aufgesetzt und dort befestigt und mit den seitlichen Flanschabschnitte 18, 20 an einer Säule der Karosse befestigt, die ebenfalls nicht gezeigt ist. Somit ergibt sich zwischen der Säule und dem Stützkörper ein Kanal 30, der z. B. eine Treibstoffleitung aufnimmt, die zum nicht gezeigten Tank des Automobils führt.

[0014] An der Vorderseite des Mittenwandabschnitts 12 sind Bügel 32, 34 angebracht, an denen eine Verkleidung des Automobils befestigt werden kann. Bei 36 ist eine Mutter gezeigt für das Anschlagen des Beckengurts eines Sicherheitsgurts für das nicht gezeigte Automobil. An die Außenseite des Seitenwandabschnitts 18 ist ein Bügel 36 angebracht, an dem ein Sensor für ein Airbag befestigt wird. Außerdem sind mehrere Stehbolzen 38 gezeigt für die Anbringung weiterer Teile, was hier jedoch im einzelnen nicht beschrieben werden soll. Im folgenden wird die Herstellung des Stützbleches 10 näher beschrieben.

[0015] In Fig. 2 ist ein Blechstreifen 40 dargestellt, der in Richtung des Pfeils 42 schrittweise vorbewegt wird in eine Form- und Ziehpresse. Bei 44 ist der Umriß eines

Zuschnitts gezeigt, aus dem durch mehrere Umformvorgänge das Stützblech 10 nach Fig. 1 hergestellt wird. Bei 46 ist ein Verbundwerkzeug angedeutet, mit dessen Hilfe im Blechstreifen 40 zunächst zwei Vertiefungen 48 geformt werden und anschließend im gleichen Hub des Pressenstempels ein Vorformling 50 ausgestanzt wird. Der Vorformling 50 weist die Seitenwandabschnitte 14, 16, den Mittenwandabschnitt 12 sowie die Flanschabschnitte 18, 20 und die Flanschabschnitte 22, 24, 26 auf. Bei der Darstellung nach Fig. 3 liegen die beschriebenen Abschnitte in einer Ebene. Die Biegelinien 52, 54, 56, 58, 60, um welche später die beschriebenen Abschnitte anschließend gebogen werden, sind nur zu Darstellungszwecken eingezeichnet. Sie sind an dem Vorformling 50 nicht zu erkennen.

[0016] Die Vertiefungen 48, die naturgemäß auf der anderen Seite des Vorformlings 50 Erhebungen sind, sind im Umriß annähernd dreieckförmig mit abgerundeter Spitze 62. Sie sind im Querschnitt gerundet, und der gesamte Grund der Vertiefung 48 bildet einen Abschnitt eines Kegelmantels, d. h. von der freien Kante fort verringern sich die Breite und die Tiefe der Vertiefungen bis zur Spitze, die in der Ebene des Bleches liegt. Durch Formen der Vertiefungen 48 aus dem Streifen 40 gemäß Fig. 2 wird erreicht, daß die Dicke des Materials im Bereich der Vertiefungen 48 nicht größer oder kleiner ist als im übrigen Vorformling. Somit stellen die Vertiefungen 48 eine Materialanhäufung dar, welche anschließend bei der Fertigformung des Stützbleches 10 von Bedeutung ist.

[0017] Fig. 4 zeigt den nächsten Verfahrensschritt. Die seitlichen Flanschabschnitte 18, 20 werden rechtwinklig gegenüber den Seitenwandabschnitten 14, 16 abgebogen, und zwar um die Biegelinien 52, 54. Außerdem werden die Flanschabschnitte 22, 24, 28 um die Biegelinie 56 gebogen. Dadurch ergibt sich im Bereich 64, 66 in den Flanschabschnitten 22, 24, 28 ein Materialüberschuß, der durch die Ausbauchung in diesem Bereich gebildet ist.

[0018] Beim nächsten Verfahrensschritt werden die Seitenwandabschnitte 14, 16 gegenüber dem Mittenwandabschnitt 12 abgebogen, wobei die Flanschabschnitte 18, 20 und 22 bis 28 jeweils nach außen weisen. Dabei kommt es in den bei 66 und 68 gezeigten Bereichen zu einer besonderen Belastung. Da aber ausreichend Material aufgrund der Auswölbungen 64, 66 zur Verfügung steht, wird erreicht, daß die Dicke des Bleches auch in den Bereichen 68, 70 die gleiche Größe hat wie in den übrigen Bereichen des Stützbleches 10.

[0019] Der beschriebene Herstellungsprozeß ermöglicht eine Einsparung an Material im Vergleich zu einem Herstellungsprozeß durch Tiefziehen. Diese Materialeinsparung geht bis zu 50%. Darüber hinaus benötigt ein Herstellverfahren der beschriebenen Art ein weitaus weniger hochwertiges Material als ein Tiefziehverfahren. Außerdem kann ein Verfahren zur Herstellung in der beschriebenen Art und Weise zu einer höheren Stückzahl pro Zeiteinheit führen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Stützbleches für eine Automobilkarosse, das aus Flachmaterial geformt wird und aus zwei aufrechten Seitenwandabschnitten (14, 16) und einem gegebenenfalls schrägen, die Seitenwandabschnitte an einer Seite verbindenden Mittelwandabschnitt (12) besteht, die annähernd im rechten Winkel zueinander gebogen werden, wobei an den freien seitlichen und unteren Kanten der Wandabschnitte Flanschabschnitte (18, 20) nach außen gebogen werden und wobei die Flanschabschnitte an den unteren Kanten durchgehend geformt werden, mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - Im Flachmaterial werden zunächst zwei längliche, annähernd dreieckförmige Vertiefungen geformt ohne eine Verdünnung des Materials innerhalb und außerhalb der Vertiefungen (48), wobei die Vertiefungen an beiden Seiten einer Biegelinie im unteren Bereich des Stützbleches liegen, um welche die Seitenwandabschnitte gegenüber dem Mittelwandabschnitt gebogen werden und sich bis zur freien Kante der unteren Flanschabschnitte erstrecken und an dem von den Kanten abgewandten Ende kontinuierlich in das benachbarte Material übergehen,
 - anschließend ein Vorformling (50) aus dem Flachmaterial ausgestanzt wird,
 - am Vorformling die Flanschabschnitte um etwa 90° nach außen abgebogen werden und
 - schließlich die Seitenwandabschnitte gegenüber dem Mittelwandabschnitt gebogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Formen der Vertiefungen und das Stanzen in einem Hub einer Stanz- und Formpresse durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Biegelinie der unteren Flanschabschnitte annähernd parallel zu den freien Kanten der Flanschabschnitte quer über die Vertiefungen hinweg verläuft.
4. Vorformling zur Herstellung eines Stützbleches für eine Automobilkarosse, das aus Flachmaterial geformt ist und aus zwei aufrechten Seitenwandabschnitten (14, 16) und einem gegebenenfalls schrägen, die Seitenwände an einer Seite verbindendem Mittelwandabschnitt (12) besteht, die annähernd um rechte Winkel zueinander gebogen sind, wobei an den freien seitlichen, unteren Kanten der Wandabschnitte Flanschabschnitte nach außen abgebogen sind und wobei die Flanschabschnitte (18, 20) an der unteren Kante durchgehend geformt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß zwei längliche, annähernd dreieckförmige Vertiefungen (48) geformt sind, deren Blechdicke annähernd gleich groß ist wie die Dicke des benachbarten Materials, daß die Vertiefungen (48) im unteren Bereich des Vorformlings (50) liegen zu beiden Seiten einer Biegelinie (58, 60), um welche bei Erstellung des Stützblechs (10) die Seitenwandabschnitte (14, 16) gegenüber dem Mittelwandabschnitt (12) gebogen werden, daß die Vertiefungen (48) sich zur freien Kante der unteren Flanschabschnitte (22, 24, 28) erstrecken und daß die Vertiefungen (48) an dem von der freien Kante abgewandten Ende allmählich in das benachbarte Material übergehen.

5. Vorformling nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefungen (48) am oberen Ende eine gerundete Spitze aufweisen.
6. Vorformling nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefungen die Form eines Abschnitts eines Kegelmantels aufweisen.
7. Vorformling nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefungen (48) symmetrisch zu beiden Seiten der zugeordneten Biegelinie (58, 60) angeordnet sind, wobei die von den freien Kanten abgerundete Spitze (62) annähernd auf der zugeordneten Biegelinie (58, 60) liegt.

Claims

1. A method for the manufacture of a supporting metal sheet for an automobile body that is formed from a flat material and is composed of two upright side wall portions (14, 16) and a possibly oblique middle wall portion (12) interconnecting the side wall portions at one side which are bent approximately at right angles to each other wherein flanged portions (18, 20) are bent outwardly at the free lateral and lower edges of the wall portions, and wherein the flanged portions are formed continuously at the lower edges, comprising the following steps:
 - Two elongate, approximately triangle-shaped indentations are formed initially in the flat material with no thinning caused to the material both inside and outside the indentations (48), wherein the indentations are located at either side of a bending line in the lower portion of the supporting metal sheet, about which the side wall portions are bent with respect to the middle wall portion and extend up to the free edge of the lower flanged portions and continuously pass over into the adjacent material at the end facing away from the edges,

- a blank (50) is stamped out of the flat material subsequently,
 - the flanged portions of the blank are bent away outwardly by about 90°, and
 - the side wall portions are bent with respect to the middle wall portion finally.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the forming of the indentations and the stamping are carried out within one stroke of a stamping and forming press.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the bending line of the lower flanged portions extends approximately in parallel with the free edges of the flanged portions transversely across the indentations.
4. A blank for the manufacture of a supporting metal sheet for an automobile body that is formed from a flat material and is composed of two upright side wall portions (14, 16) and a possibly oblique middle wall portion (12) interconnecting the side walls at one side which are bent approximately at right angles to each other wherein flanged portions are bent away outwardly at the free lateral, lower edges of the wall portions, and wherein the flanged portions (18, 20) are formed continuously at the lower edges, **characterized in that** two elongate, approximately triangle-shaped indentations (48) are formed the sheet thickness of which is approximately the same as the thickness of the adjacent material, that the indentations (48) are located in the lower portion of the blank (50) at either side of a bending line (58, 60), about which the side wall portions (14, 16) are bent with respect to the middle wall portion (12) while the supporting metal sheet (10) is formed, that the indentations (48) extend to the free edge of the lower flanged portions (22, 24, 28), and that the indentations (48) gradually pass over into the adjacent material at the end facing away from the free edge.
5. The blank according to claim 4, **characterized in that** the indentations (48) have a rounded tip at the upper end.
6. The blank according to claim 4 or 5, **characterized in that** the indentations exhibit the shape of a portion of a cone envelope.
7. The blank according to any one of claims 4 to 6, **characterized in that** the indentations (48) are arranged in symmetry at either side of the associated bending line (58, 60) wherein the tip (62) rounded by the free edges is located approximately on the associated bending line (58, 60).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une tôle de support pour une carrosserie automobile, qui est formée dans un matériau plat et est constituée par deux parois latérales (14, 16) verticales et une paroi centrale (12) inclinée, le cas échéant, reliant sur un côté les parois latérales, lesquelles sont pliées les unes par rapport aux autres à peu près à angle droit, des brides (18, 20) étant pliées vers l'extérieur sur les bords libres latéraux et inférieurs des parois et les brides étant formées en continu sur les bords inférieurs, comportant les étapes suivantes :
 - tout d'abord deux creux (48) allongés, à peu près triangulaires, sont formés dans le matériau plat sans diminution de l'épaisseur du matériau à l'intérieur et à l'extérieur des creux (48), les creux étant disposés de part et d'autre d'une ligne de pliage dans la partie inférieure de la tôle de support, autour de laquelle les parois latérales sont pliées par rapport à la paroi centrale, et lesdits creux s'étendent jusqu'au bord libre des brides inférieures et se prolongent depuis l'extrémité opposée aux bords en continu dans le matériau adjacent,
 - une ébauche (50) est ensuite découpée dans le matériau plat,
 - les brides sont pliées sur l'ébauche vers l'extérieur sur 90° environ, et
 - enfin, les parois latérales sont pliées par rapport à la paroi centrale.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le formage des creux et la découpe sont effectués en un seul mouvement d'une presse de découpe et de formage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la ligne de pliage des brides inférieures s'étend transversalement au-delà des creux en étant à peu près parallèle aux bords libres des brides.
4. Ébauche pour la fabrication d'une tôle de support pour une carrosserie automobile, qui est formée dans un matériau plat et est constituée par deux parois latérales (14, 16) verticales et une paroi centrale (12) inclinée, le cas échéant, reliant sur un côté les parois latérales, lesquelles sont pliées les unes par rapport aux autres à peu près à angle droit, des brides (18, 20) étant pliées vers l'extérieur au niveau des bords libres latéraux et inférieurs des parois et les brides (18, 20) étant formées en continu sur les bords inférieurs, **caractérisée en ce que** deux creux (48) allongés, à peu près triangulaires, sont formés, leur épaisseur de tôle étant à peu près égale à l'épaisseur du matériau adjacent, **en ce que**

les creux (48) sont situés dans la partie inférieure de l'ébauche (50) de part et d'autre d'une ligne de pliage (58, 60), autour de laquelle les parois latérales (14, 16) sont pliées par rapport à la paroi centrale (12) au moment de la réalisation de la tôle de support (10), **en ce que** les creux (48) s'étendent vers le bord libre des brides inférieures (22, 24, 28) et **en ce que** les creux (48) se prolongent au niveau de l'extrémité opposée au bord libre progressivement dans le matériau adjacent.

5. Ébauche selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les creux (48) comportent un sommet arrondi sur leur extrémité supérieure.
6. Ébauche selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les creux ont la forme d'une portion d'une paroi conique.
7. Ébauche selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** les creux (48) sont disposés symétriquement de part et d'autre de la ligne de pliage (58, 60) associée, le sommet arrondi (62) du bord libre étant situé pratiquement sur la ligne de pliage (58, 60) associée.

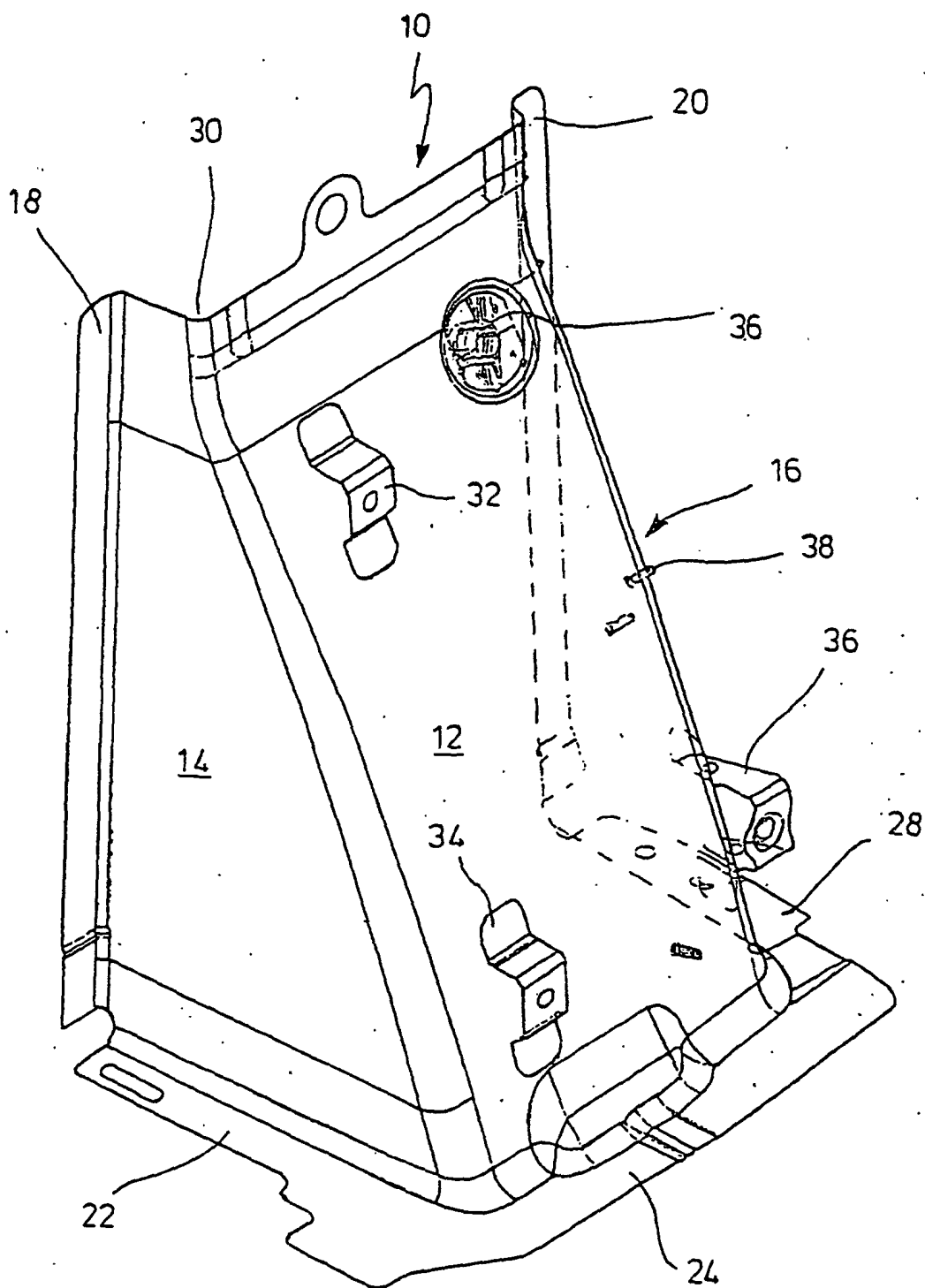


FIG. 1

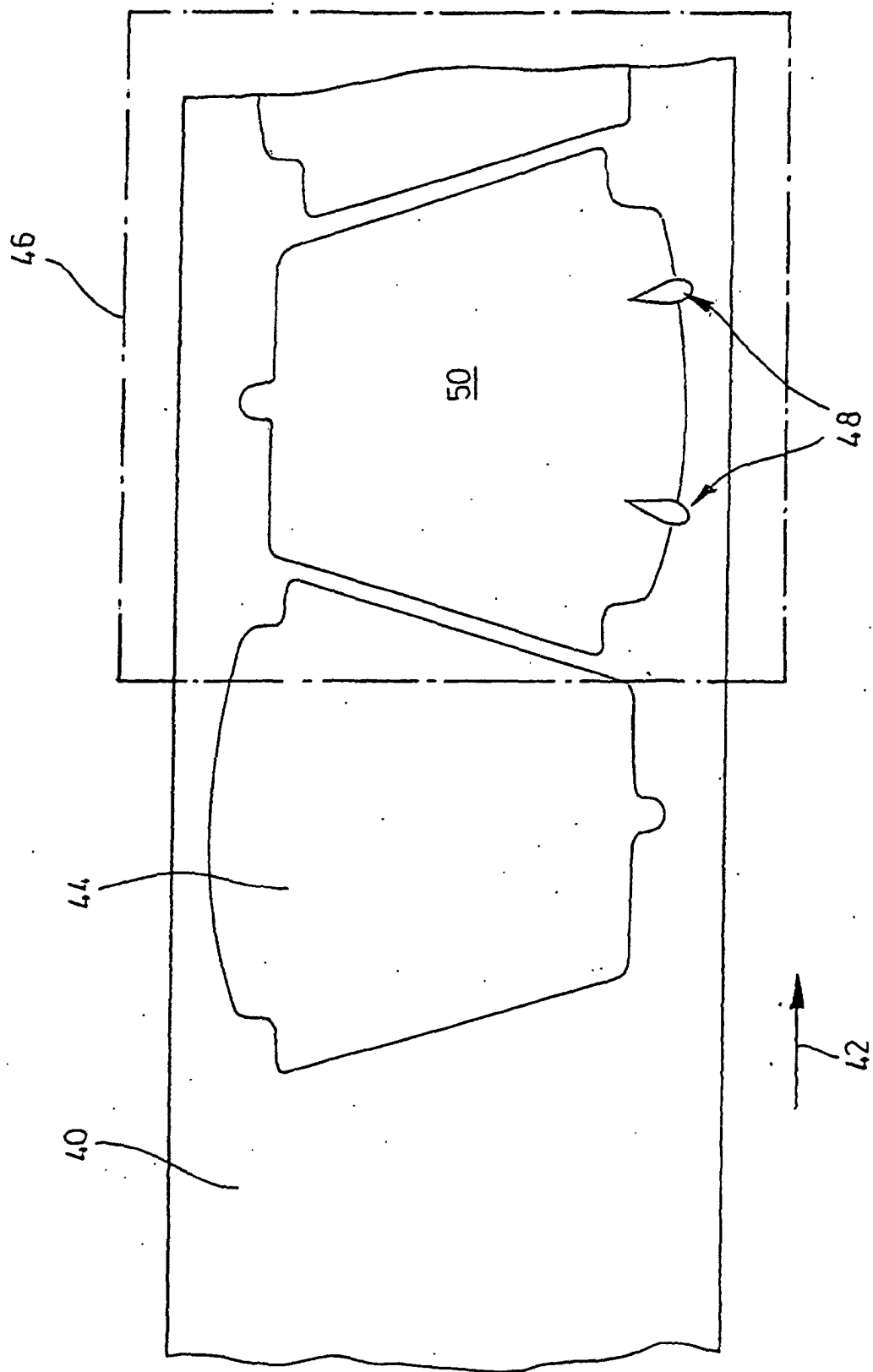


FIG. 2

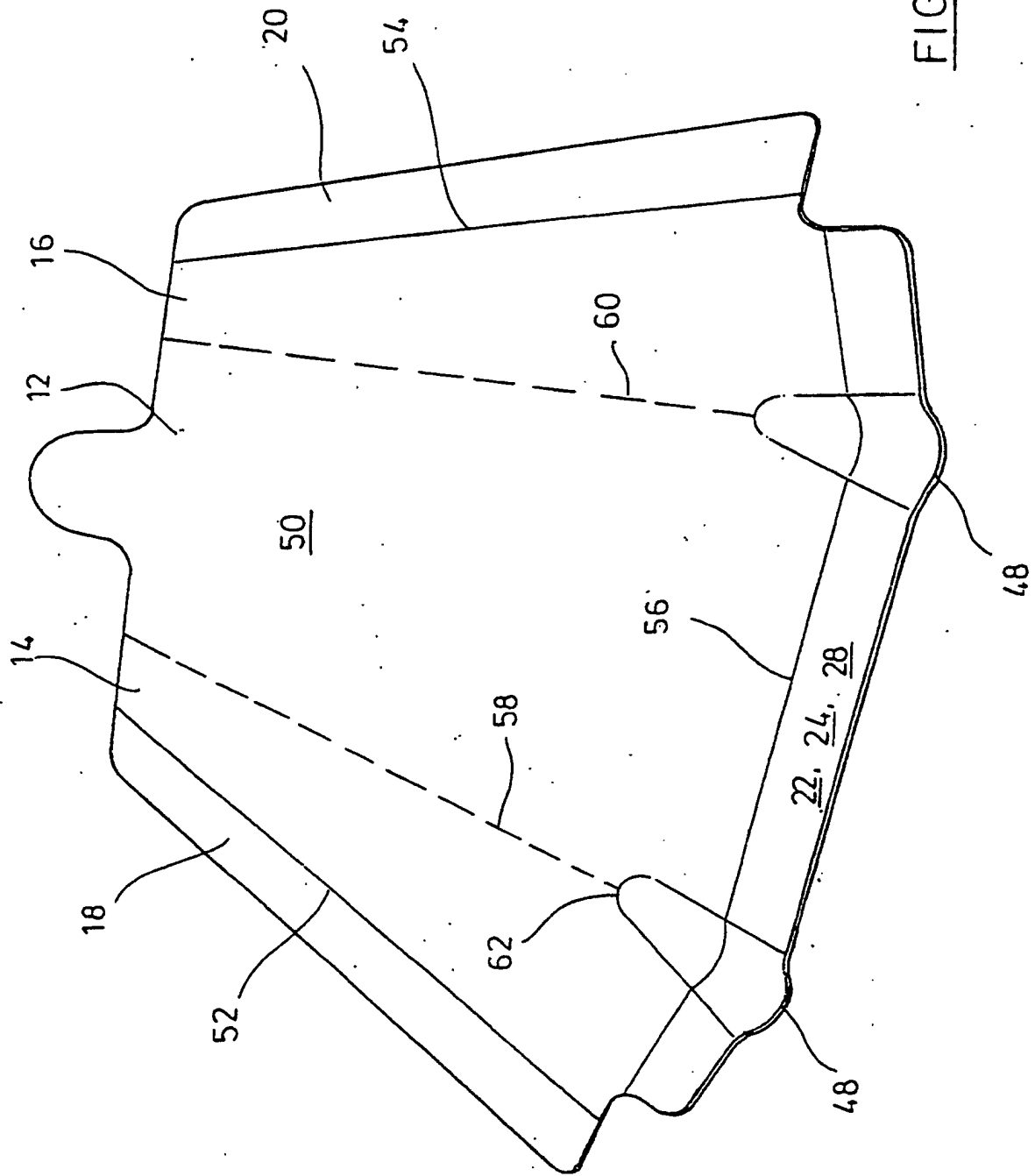


FIG. 3

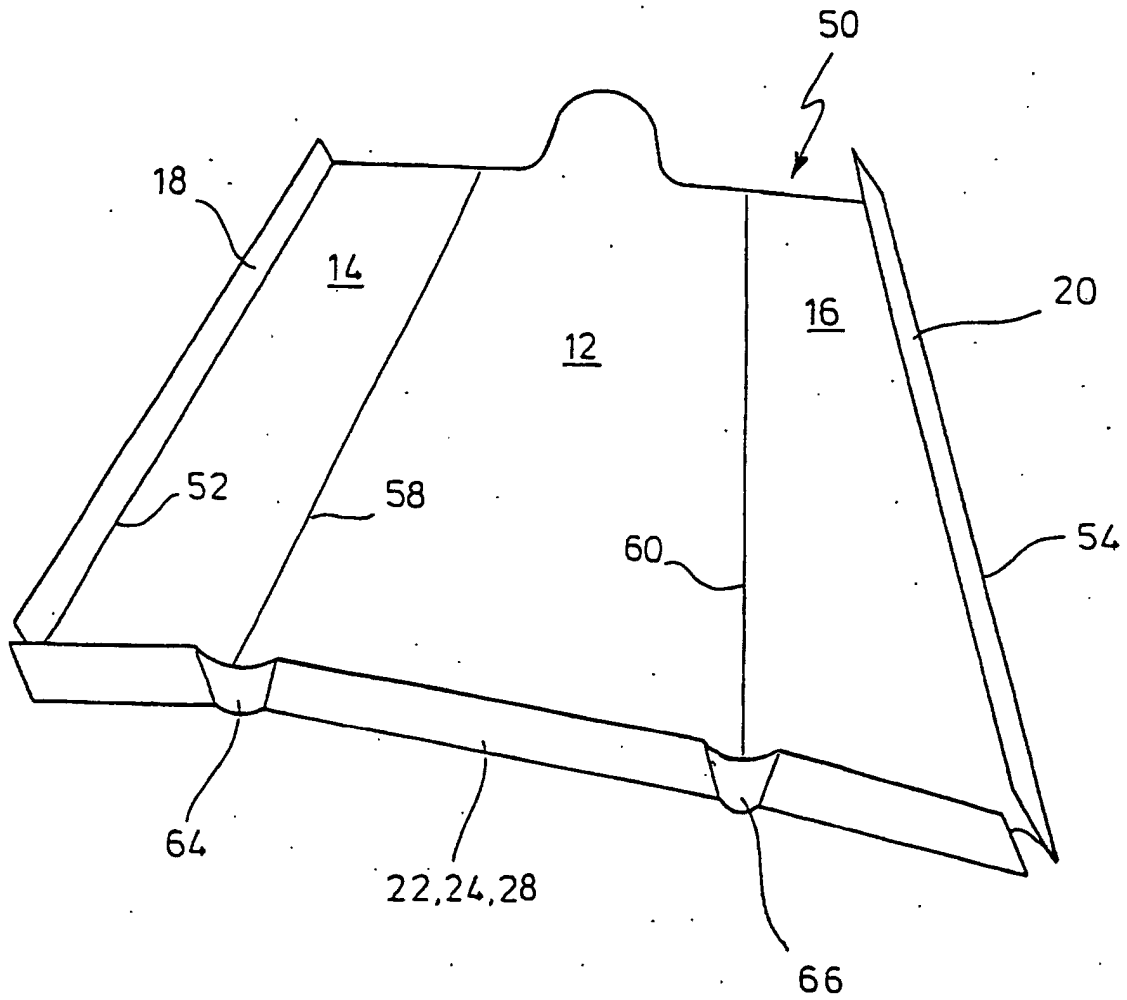


FIG. 4

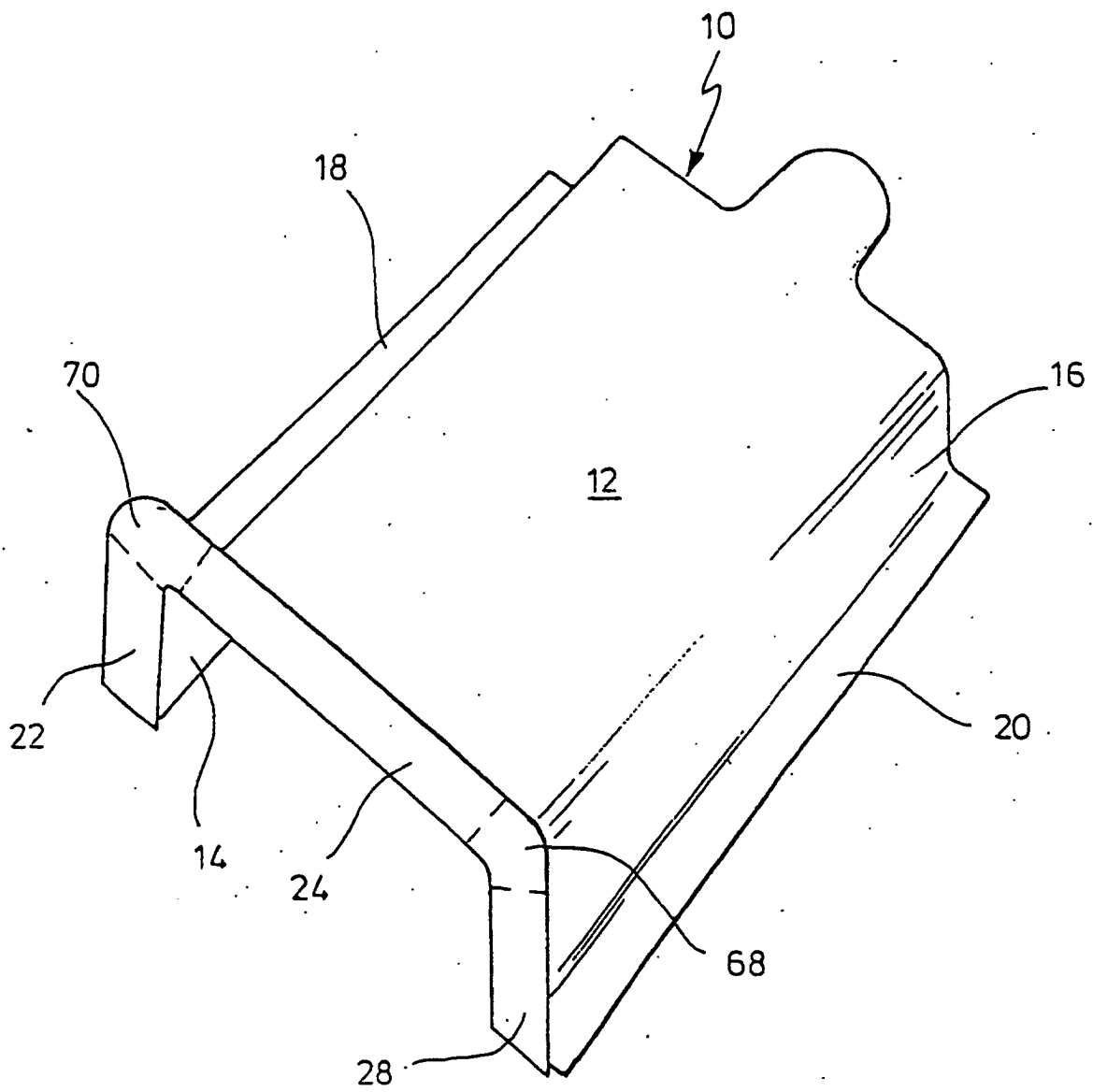


FIG. 5