



(10) **DE 102 32 799 B4** 2016.10.27

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **102 32 799.8**
(22) Anmeldetag: **19.07.2002**
(43) Offenlegungstag: **05.02.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **27.10.2016**

(51) Int Cl.: **B62D 25/08** (2006.01)
B62D 25/10 (2006.01)
B60R 21/34 (2006.01)
B62D 25/16 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

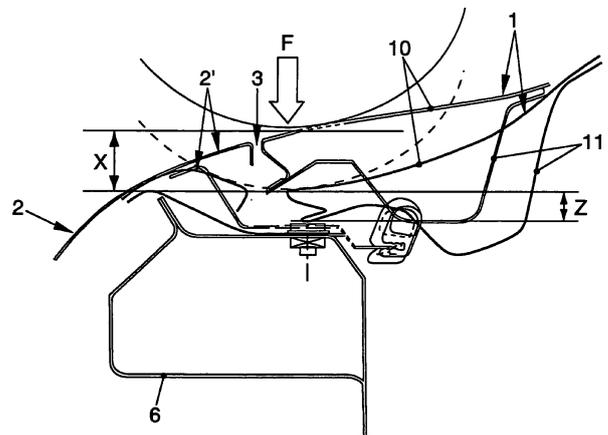
(72) Erfinder:
**Strehlke, Lothar, 38440 Wolfsburg, DE; Tran,
Ky-Tu, 38108 Braunschweig, DE; Kanther, Felix,
38518 Gifhorn, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	27 11 339	C3
DE	29 22 893	C2
DE	30 47 969	C2
DE	44 01 023	C1
DE	29 34 060	A1
DE	199 50 294	A1
EP	0 926 018	A1
JP	H11- 180 350	A
JP	H11- 198 861	A

(54) Bezeichnung: **Vorbaustruktur an Kraftfahrzeugen**

(57) Hauptanspruch: Vorbaustruktur an Kraftfahrzeugen, bestehend aus einer Frontklappe (1) und benachbarten Karosserie Seitenteilen in Form von seitlich angeordneten vorderen Kotflügeln (2), wobei die Kotflügel (2) sich auf je einem Längsträger (6) abstützen und die Kotflügel (2) und/oder die Frontklappe (1) im Bereich ihrer Anschlußfuge (3) derart energieabsorbierend ausgebildet sind, dass infolge eines Fußgänger aufpralls und der daraus resultierenden Vertikalkräfte "F" auf einen oder beide Kotflügel (2) und/oder die Frontklappe (1) die Energieabsorption in definierten und qualitativ sich unterscheidenden Abstufungen erfolgt, die Frontklappe (1) sich aus einem Außenteil (10) und einem Innenteil (11), welche ihrerseits ein im Querschnitt geschlossenes Hohlprofil (12) ausbilden, zusammensetzt, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenteil (10) im Bereich der Anschlußfuge (3) zum Kotflügel (2) einen minimierten und nahezu vertikal angeordneten Flanschabschnitt (13) aufweist, der in einen um einen bestimmten Winkel " β " schräg nach innen abgewinkelten Verbindungsabschnitt (14) übergeht und weiter mittels eines zum Längsträger (6) weisenden Verbindungsflansches (15) mit dem Innenteil (11) fest verbunden ist, wobei das Innenteil (11) der Frontklappe (1) derart profiliert ausgebildet ist, dass es bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und fortschreitender Deformation der Frontklappe (1) am Längsträger (6) vorbei nach innen ausweichen kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorbaustruktur an Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aufgrund der seit langem bekannten Tatsache, dass bei einer Frontalkollision eines Fußgängers mit einem PKW der Fußgänger vornehmlich mit dem Oberkörper bzw. dem Kopf auf die Frontklappe und/oder angrenzende Karosserieteile, wie Kotflügel aufschlägt und daraus folgend sich beträchtliche Körperschäden zuziehen kann, hat die fahrzeugherstellende Industrie umfangreiche Anstrengungen unternommen, diesem Mißstand zu begegnen, um wenigstens die Körperschäden aus einem eventuellen Zusammenstoß zwischen Fußgänger und Kraftfahrzeug zu minimieren.

[0003] Diese Anstrengungen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die relativ steifen Abschnitte der Frontklappe und der Kotflügel nahe der Anschlußfuge derselben.

[0004] Danach ist es zum einen bekannt, sowohl die Frontklappe als auch die Kotflügel mittels sogenannter energieabsorbierenden Elemente abzustützen. Solche Elemente können beispielsweise durch seitlich offene U-Profile gebildet sein, die im Falle einer vertikalen Kraft geeignet sind zusammengepreßt zu werden, wodurch wiederum ein energieabsorbierender Deformationsweg geschaffen wird (DE 29 22 893 C2). Ebenso ist es bekannt, abstützende Deformationsglieder in Form von bauchig ausgeformten oder ausgebogenen Blechen vorzusehen, die ihrerseits im Falle einer vertikalen Kraft durch Nachgeben und nachfolgendes Abknicken bzw. Zusammenpressen den benötigten Deformationsweg freigeben (DE 29 34 060 A1; DE 30 47 969 C2). Als nachteilig an diesen Lösungen ist herauszustellen, dass aufgrund der besonderen Ausbildung der Deformationsglieder der Deformationsweg relativ gering bemessen und demgemäß die Energieabsorption in unerwünschter Weise schlagartig und in voller Stärke eintritt.

[0005] Ferner werden durch die JP H11-180 350 A gattungsgemäße Lösungen vorgeschlagen, die ihrerseits im Bereich der Kotflügel gegebenenfalls zu einem Längsträger beabstandete vertikale Flansche vorsehen, die bei vertikaler Krafteinwirkung die vorhandene Beabstandung überwinden und gegebenenfalls nachfolgend mit dem Längsträger in Wirkverbindung treten und dann abknicken sollen. Als nachteilig ist auch hier herauszustellen, dass diese Lösung zum einen nur bei relativ großem Deformationsweg zufriedenstellende Ergebnisse in Form einer ausreichenden Energieabsorption liefern kann und zum anderen die Gegenkräfte, die auf den Fußgänger wirken, wenn der vertikale Flansch in Wirkverbin-

dung mit dem Längsträger tritt, sich im Wesentlichen schlagartig erhöhen. Des Weiteren ist dieser Druckschrift eine seitlich ausragende Frontklappe zu entnehmen, die ihrerseits lediglich durch Abknicken in den vorhandenen freien Deformationsweg Energie absorbieren soll. Ein wirkungsvoller Effekt wird diesbezüglich jedoch bezweifelt.

[0006] Der JP H11-198 861 A ist eine Frontklappe zu entnehmen, die sich ihrerseits mittels eines nahezu vertikal angeordneten Flansches auf einem starren Auflagesattel des Kotflügels abstützt. Infolge der bereits erwähnten vertikalen Kraft auf besagte Frontklappe soll der Flansch nach innen abknicken und Deformationsweg freigeben. Die anfangs auf den Fußgänger einwirkende Kraft wird als erheblich eingeschätzt und verhindert nicht wirkungsvoll schwerwiegende Verletzungen desselben. Demgemäß ist auch hier zu bezweifeln, dass maßgebliche Effekte bezüglich einer kontinuierlichen Energieabsorption zu verzeichnen sind. Fernerhin wird der vorhandene Deformationsweg ebenfalls als ausgesprochen gering eingeschätzt.

[0007] Eine weitere als kompliziert und aufwendig einzuschätzende Lösung gemäß DE 27 11 339 C3 sieht unter Beachtung einer horizontalen und vertikalen Kraftkomponente auf die Frontklappe ein horizontales Ausweichen derselben in Richtung der Fahrgastzelle, einhergehend mit einem Abheben derselben vor, um den Deformationsweg insbesondere im hinteren Bereich der Frontklappe zu erhöhen, wo mit großer Wahrscheinlichkeit mit dem Auftreffen des Kopfes des Fußgängers zu rechnen ist. Eine ähnliche Lösung ist der EP 0 926 018 A1 zu entnehmen, die ihrerseits ein aktives System in Form eines im Frontbereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Sensors vorsieht, der mit Mitteln zum Heben der Frontklappe in Verbindung steht.

[0008] Aus der DE 44 01 023 C1 ist bekannt, den Kotflügel mittels einem schräg nach innen weisenden Endflansch auf einem Auflagesattel des Radeinbaus abzustützen. Durch diese Maßnahme wird sicherlich das Abknicken oder Einknicken desselben, einhergehend mit der Realisierung eines Deformationsweges unterstützt. Jedoch muß auch hier als nachteilig eingeschätzt werden, dass eine schonende kontinuierliche Energieabsorption kaum realisierbar ist. Schlußendlich ist aus der gattungsbildenden DE 199 50 294 A1 ein Vorderbau eines Fahrzeugs bekannt, das für den Fußgängerschutz optimiert ist, wobei die Frontklappe zweischalig mit Außenteil und Innenteil ausgebildet ist.

[0009] Hier setzt die nachfolgend beschriebene Erfindung an.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorbaustruktur an Kraftfahrzeugen zu schaf-

fen, die in Verbesserung des Standes der Technik eine im Falle eines Zusammenstoßes mit einem Fußgänger bei Realisierung eines größtmöglichen Deformationsweges eine kontinuierliche und für den Fußgänger schonendere Energieabsorption gewährleistet. Weiterhin soll diese Lösung einfach in der Bauweise und kostengünstig sein.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe in Verbindung mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Kotflügel und/oder die Frontklappe im Bereich ihrer Anschlußfuge derart energieabsorbierend ausgebildet sind, dass infolge eines Fußgängeraufpralls und der daraus resultierenden Vertikalkräfte "F" auf einen oder beide Kotflügel und/oder die Frontklappe die Energieabsorption in definierten und qualitativ sich unterscheidenden Abstufungen erfolgt, wobei die Frontklappe sich aus einem Außenteil und einem Innenteil, welche ihrerseits ein im Querschnitt geschlossenes Hohlprofil ausbilden, zusammensetzt, wobei das Außenteil im Bereich der Anschlußfuge zum Kotflügel einen minimierten und nahezu vertikal angeordneten Flanschabschnitt aufweist, der in einen um einen bestimmten Winkel " β " schräg nach innen abgewinkelten Verbindungsabschnitt übergeht und weiter mittels eines zum Längsträger weisenden Verbindungsflansches mit dem Innenteil fest verbunden ist. Des Weiteren ist das Innenteil der Frontklappe derart profiliert ausgebildet, dass es bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und fortschreitender Deformation der Frontklappe am Längsträger vorbei nach innen ausweichen kann.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an der Innenkontur der Kotflügel, einen frei auskragenden Kotflügelbereich realisierend, jeweils ein in einem bestimmten Winkel " α " schräg nach innen weisendes Stützblech angebonden, welches sich am Längsträger abstützt und mit diesem fest verbunden ist.

[0013] Ferner weisen die Kotflügel im Bereich der Anschlußfuge zur Frontklappe einen abgestellten, nach innen weisenden freien Anstellflansch geringer Ausdehnung auf. Der nach innen weisende freie Anstellflansch geringer Ausdehnung ist dabei nahezu vertikal angeordnet.

[0014] Gemäß einer erfinderischen Fortbildung ist die Frontklappe respektive der Verbindungsflansch so ausgebildet, dass bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und einer daraus resultierenden fortschreitenden Deformation der Frontklappe sich der Verbindungsflansch auf dem Längsträger abstützt.

[0015] Schließlich wird noch als erfindungsgemäß angesehen, dass der Winkel " α " des schräg nach innen weisenden Stützblechs des Kotflügels und/oder der Winkel " β " des schräg nach innen weisenden Ver-

bindungsabschnittes der Frontklappe in Abhängigkeit von verwendeten Blechdicken und/oder -materialien und/oder vom vorhandenem Deformationsweg "X" bezüglich vorgewählter Aufschlagkräfte in Grenzen variabel einstellbar sind.

[0016] Die vorgeschlagene Anordnung hat im Hinblick auf bekannte Vorbaustrukturen den wesentlichen Vorteil, dass die Energieabsorption über den gesamten zur Verfügung stehenden Deformationsweg "X" in definierten Abstufungen und für den Fußgänger relativ schonend erfolgt, nämlich derart, dass Anfangs die Energieabsorption gering ausfällt und nachfolgend in besagten Abstufungen gesteigert wird, wobei in Abhängigkeit vom Aufschlagpunkt entweder nur ein Kotflügel oder die Frontklappe oder beide in Kombination wirken.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 die Seitenansicht des Vorderwagens eines Kraftfahrzeugs,

[0019] Fig. 2 den Schnitt I-I nach Fig. 1,

[0020] Fig. 3 den Schnitt I-I zum Zeitpunkt der Einwirkung einer vertikalen Kraftkomponente "F" auf die Frontklappe und den Kotflügel im Bereich der Anschlußfuge beider Bauteile.

[0021] Fig. 1 zeigt in einer schematisch Seitenansicht den Vorderbau eines Kraftfahrzeugs mit einer den Motorraum abdeckenden Frontklappe 1, an die sich beidseitig jeweils ein vorderer Kotflügel 2 anschließt, wobei Frontklappe 1 und Kotflügel 2 im Bereich einer Anschlußfuge 3 um einen bestimmten Betrag voneinander beabstandet sind.

[0022] Wie bereits oben dargetan, schlägt ein Fußgänger bei einer Frontalkollision mit einem PKW vornehmlich mit dem Oberkörper bzw. dem Kopf auf die Frontklappe und/oder angrenzende Karosserieteile, wie Kotflügel auf und zieht sich im Regelfall beträchtliche Körperschäden zu. Um solchen schwerwiegenden Körperschäden zu begegnen ist es zwar bekannt, den Vorderbau energieabsorbierend auszugestalten und einen möglichst langen Deformationsweg "X" vorzusehen, jedoch betreffen derartige Lösungen im Wesentlichen energieabsorbierende Maßnahmen, die schlagartig und mit relativ hoher Intensität auf den Fußgänger einwirken.

[0023] Demgegenüber sind erfindungsgemäß die Kotflügel 2 und die Frontklappe 1 im Bereich ihrer Anschlußfuge 3 derart energieabsorbierend ausgebildet, dass infolge eines Fußgängeraufpralls und der daraus resultierenden Vertikalkräfte "F" auf einen oder beide Kotflügel 2 und/oder die Frontklappe 1 die

Energieabsorption in definierten und qualitativ sich unterscheidenden Abstufungen erfolgt.

[0024] Gem. **Fig. 2** und **Fig. 3** ist danach an der Innenkontur **4** der Kotflügel **2** (Vorliegend ist der linke vordere Kotflügel **2** gezeigt.), einen frei auskragenden Kotflügelbereich **2'** realisierend, wenigstens ein in einem bestimmten Winkel " α " schräg nach innen weisendes Stützblech **5** aus verformbaren Stahl oder Leichtmetall angebunden, welches sich an einem Längsträger **6** abstützt und mit diesem fest verbunden, vorliegend mittels mechanischer Verbindungsmittel **7** in Form von Schrauben verschraubt ist. Die Anbindung des Stützbleches **5** am Kotflügel **2** stellt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine an sich bekannte Klebstoffverbindung **8** dar.

[0025] Denkbar ist es jedoch auch, statt Stahl- oder Leichtmetallblech, Kunststoffe zu verwenden, die sowohl der erforderlichen Stützfunktion als auch einer energieabsorbierenden Funktion durch Biegung infolge einer von außen wirkenden Kraft "F" gerecht werden können.

[0026] Im Bereich der Anschlußfuge **3** zur Frontklappe **1** hin verfügt der Kotflügel **2** respektive der auskragende Kotflügelbereich **2'** über einen abgestellten und nach innen weisenden freien Anstellflansch **9** geringer Ausdehnung. Dieser Anstellflansch **9** dient im Wesentlichen der Profilerstellung und demgemäß der Erzielung einer erforderlichen Längssteifigkeit des auskragenden Kotflügelbereiches **2'** sowie in gemeinsamer Anschauung mit dem korrespondierenden Bereich der Frontklappe **1** der Erzielung einer qualitätsgerechten Anschlußfuge **3**. Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** weiter gezeigt, ist der Anstellflansch **9** nahezu vertikal angeordnet.

[0027] Fernerhin ist den **Fig. 2** und **Fig. 3** die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Frontklappe **1** zu entnehmen.

[0028] Diese setzt sich aus einem Außenteil **10** und einem Innenteil **11** zusammen, welche ihrerseits ein im Querschnitt geschlossenes Hohlprofil **12** ausbilden. Das Außenteil **10** weist dabei im Bereich der Anschlußfuge **3** zum Kotflügel **2** hin einen minimierten, d. h. wenige Millimeter sich vertikal nach unten ausdehnenden Flanschabschnitt **13** auf, der seinerseits in einen um einen bestimmten Winkel " β " schräg nach innen abgewinkelten Verbindungsabschnitt **14** übergeht und weiter mittels eines zum Längsträger **6** weisenden Verbindungsflansches **15** mit dem Innenteil **11** fest verbunden ist. Vorliegend ist die Verbindung zwischen Außenteil **10** und Innenteil **11** im Bereich des Verbindungsflansches **15** als Falzverbindung ausgebildet. Selbstverständlich kann hier auch eine Schweiß- oder Klebeverbindung, eine Verbindung mittels mechanischer Verbindungsmittel oder

auch eine Kombination aus vorstehenden Verbindungsmöglichkeiten Anwendung finden.

[0029] Die Frontklappe **1** respektive deren Verbindungsflansch **15** ist dabei so ausgebildet, dass bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und einer daraus folgenden fortschreitenden Deformation der Frontklappe **1** sich der Verbindungsflansch **15** auf dem Längsträger **6** abstützt.

[0030] Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** noch gezeigt, ist das Innenteil **11** der Frontklappe **1** derart profiliert ausgebildet, dass es bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und fortschreitender Deformation der Frontklappe **1** am Längsträger **6** vorbei nach innen ausweichen kann.

[0031] Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** wird nachfolgend die Erfindung in ihrer Funktion näher beschrieben.

[0032] Gesetzt den Fall, das Kraftfahrzeug kollidiert frontal mit einem Fußgänger, so wird dieser beispielsweise auf die Frontklappe **1** geschleudert und erzeugt somit eine vertikale Kraftkomponente "F" auf besagte Frontklappe **1**, vorliegend nahe der Anschlußfuge **3**.

[0033] In der Folge wird die Frontklappe **1** um einen nicht näher gezeigten Drehpunkt nach unten geschwenkt bzw. gedrückt und wirkt dabei in einem bestimmten Maße schon energieabsorbierend. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel tritt nachfolgend zusätzlich der auskragende Kotflügelbereich **2'** in Wirkverbindung und erhöht damit weiter definiert die Gegenkraft, indem dieser ebenfalls um einen nicht näher dargestellten Drehpunkt nach unten schwenkt. Schreitet aufgrund erhöhter Kraft "F" die Deformation fort, werden die Frontklappe **1** und der auskragenden Kotflügelbereich **2'** derart weit nach unten gebogen, dass zum einen der Verbindungsflansch **15** der Frontklappe **1** sich auf dem Längsträger **6** abstützt und zum anderen das Stützblech **5** unter weiterer Energieabsorption in Richtung einer Horizontalen gebogen wird, bis es sich seinerseits auf dem Längsträger **6**, vorliegend auf einem schräg nach oben weisenden Flansch **16** desselben, abstützt. Nahezu gleichzeitig wird der vom abgewinkelten Verbindungsabschnitt **15** der Frontklappe **1** ursprünglich festgelegte Abstand bis auf eine nicht mehr stauchfähige Restblocklänge "Z" zusammengestaucht. Auch hier ist eine weitere Energieabsorption zu verzeichnen. Für den Fachmann ist leicht nachvollziehbar, dass durch vorstehende erfindungsgemäße Maßnahmen, die Restblocklänge "Z" im Verhältnis zum an sich vorhandenen Deformationsweg "X" als äußerst gering einzuschätzen ist, insbesondere auch aufgrund der Tatsache, dass die besonders profilierte Frontklappe **1**, insbesondere deren Innenteil **11** am Längsträger **6** und vorliegend auch an ei-

nem an sich bekannten Keder **17** mit Dichtungselement **18** vorbei nach innen ausweichen kann.

[0034] Weiterhin ist zu bemerken, dass auch der nach innen weisende freie Anstellflansch **9** des auskragenden Kotflügelbereiches **2'** energieverzehrend eingesetzt werden kann, indem dieser so ausgebildet und dimensioniert wird, dass er bei fortschreitender Deformation schräg auf das Stützblech **5** auftrifft und nachfolgend umgebogen wird (nicht näher dargestellt).

[0035] In umfangreichen Versuchen hat sich fernerhin herausgestellt, dass in Abhängigkeit von den verwendeten Blechdicken und/oder -materialien und/oder vom vorhandenem Deformationsweg "X" bezüglich vorgewählter Aufschlagkräfte der Winkel " α " des schräg nach innen weisenden Stützblechs **5** des Kotflügels **2** und/oder der Winkel " β " des schräg nach innen weisenden Verbindungsabschnittes **14** der Frontklappe **1** in Grenzen variabel einstellbar sind. In der bevorzugten Ausführungsform haben sich jedoch Winkel " α " und " β " von ca. 45° besonders bewährt.

[0036] Zusammenfassend ist festzustellen, dass mittels vorstehender erfindungsgemäßer Maßnahmen im Falle eines Zusammenstoßes die auf den Fußgänger einwirkenden Energie absorbierenden Gegenkräfte vorteilhaft in definierten und qualitativ sich unterscheidenden Abstufungen mittels einer Mehrzahl von nacheinander oder gleichzeitig wirkender Verformungselemente und demgemäß für den Fußgänger schonender aufgebracht werden können als mittels herkömmlicher energieverzehrender Maßnahmen. Es wird weitestgehend auf vertikal angeordneten Verformungselemente verzichtet, die ihrerseits eine undefinierte, schlagartige und demgemäß nachteilige Beanspruchung eines Fußgängers im Kollisionsfall hervorrufen würden.

Patentansprüche

1. Vorbaustruktur an Kraftfahrzeugen, bestehend aus einer Frontklappe (**1**) und benachbarten Karoserieseiteanteilen in Form von seitlich angeordneten vorderen Kotflügeln (**2**), wobei die Kotflügel (**2**) sich auf je einem Längsträger (**6**) abstützen und die Kotflügel (**2**) und/oder die Frontklappe (**1**) im Bereich ihrer Anschlußfuge (**3**) derart energieabsorbierend ausgebildet sind, dass infolge eines Fußgängeraufpralls und der daraus resultierenden Vertikalkräfte "F" auf einen oder beide Kotflügel (**2**) und/oder die Frontklappe (**1**) die Energieabsorption in definierten und qualitativ sich unterscheidenden Abstufungen erfolgt, die Frontklappe (**1**) sich aus einem Außenteil (**10**) und einem Innenteil (**11**), welche ihrerseits ein im Querschnitt geschlossenes Hohlprofil (**12**) ausbilden, zusammensetzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenteil (**10**) im Bereich der Anschlußfuge (**3**) zum

Kotflügel (**2**) einen minimierten und nahezu vertikal angeordneten Flanschabschnitt (**13**) aufweist, der in einen um einen bestimmten Winkel " β " schräg nach innen abgewinkelten Verbindungsabschnitt (**14**) übergeht und weiter mittels eines zum Längsträger (**6**) weisenden Verbindungsflansches (**15**) mit dem Innenteil (**11**) fest verbunden ist, wobei das Innenteil (**11**) der Frontklappe (**1**) derart profiliert ausgebildet ist, dass es bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und fortschreitender Deformation der Frontklappe (**1**) am Längsträger (**6**) vorbei nach innen ausweichen kann.

2. Vorbaustruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Frontklappe (**1**) respektive der Verbindungsflansch (**15**) so ausgebildet ist, dass bei einer vertikalen Kraftkomponente "F" und einer daraus resultierenden fortschreitenden Deformation der Frontklappe (**1**) sich der Verbindungsflansch (**15**) auf dem Längsträger (**6**) abstützt.

3. Vorbaustruktur nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel " α " des schräg nach innen weisenden Stützblechs (**5**) des Kotflügels (**2**) und/oder der Winkel " β " des schräg nach innen weisenden Verbindungsabschnittes (**14**) der Frontklappe (**1**) in Abhängigkeit von verwendeten Blechdicken und/oder -materialien und/oder vom vorhandenem Deformationsweg "X" bezüglich vorgewählter Aufschlagkräfte in Grenzen variabel einstellbar sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

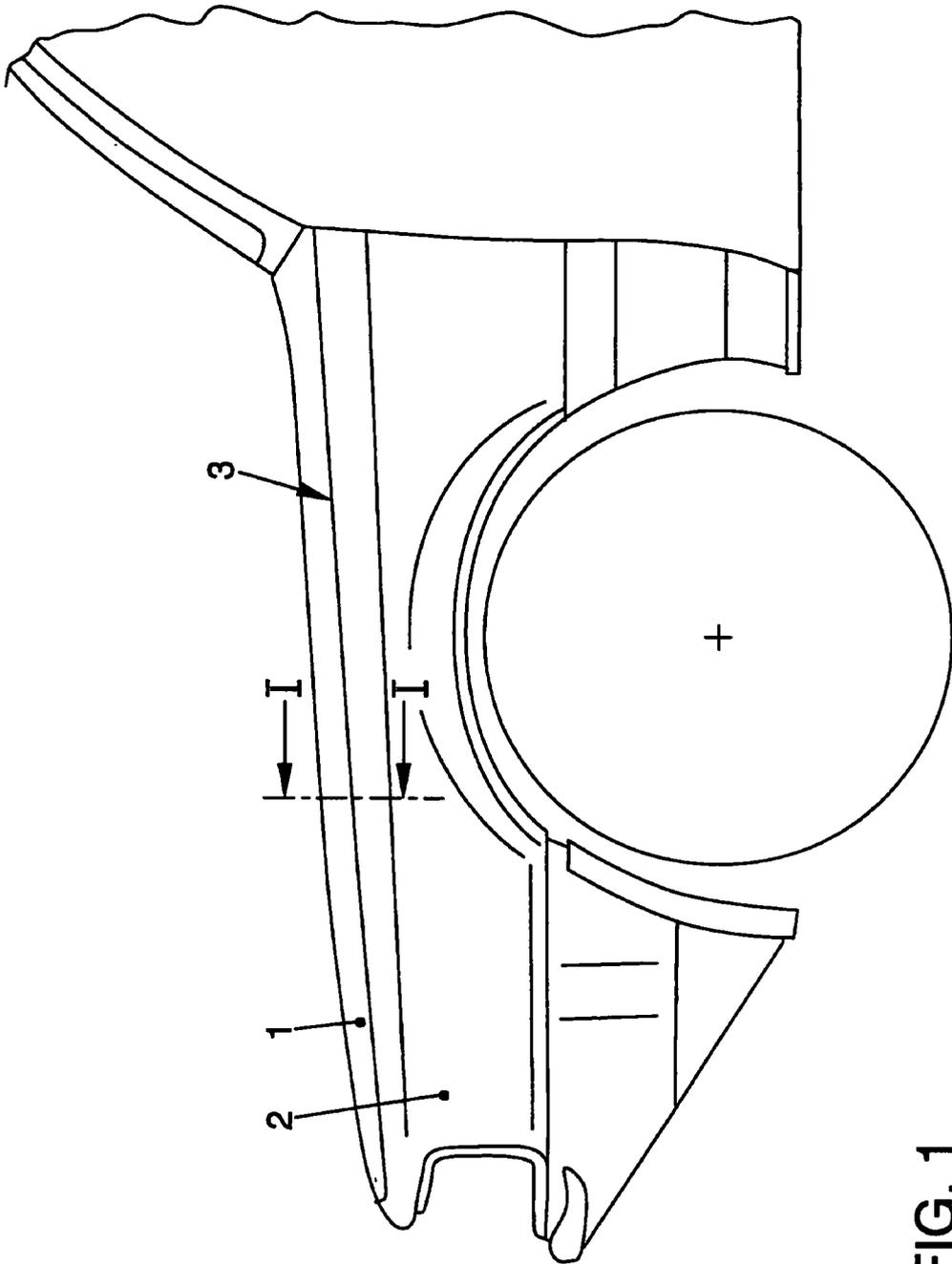


FIG. 1

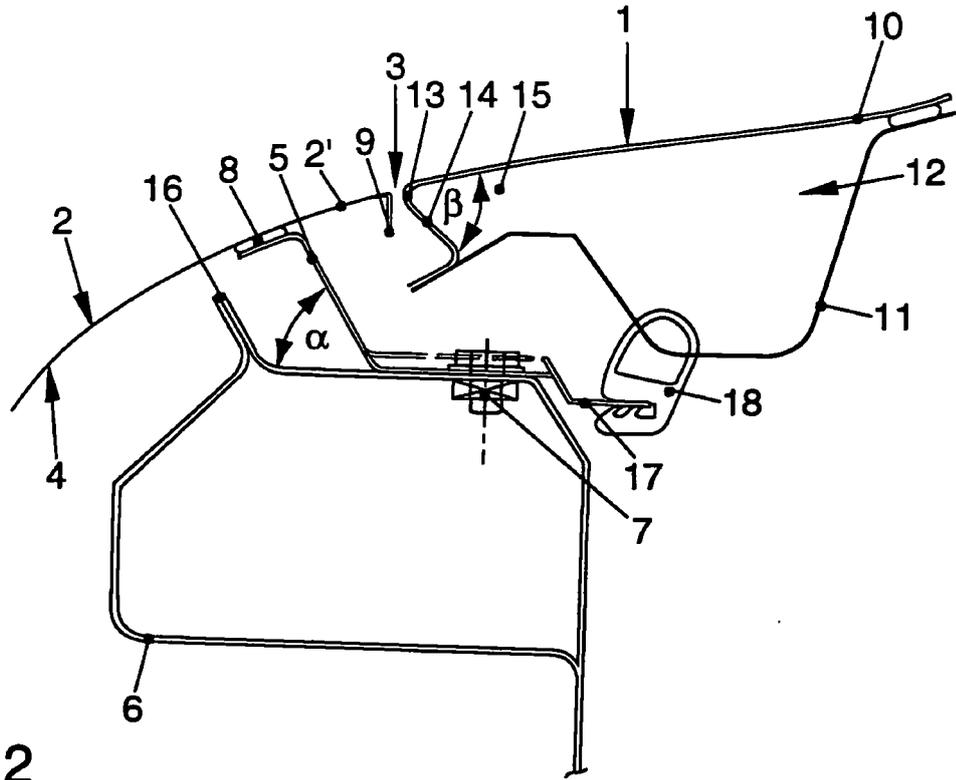


FIG. 2

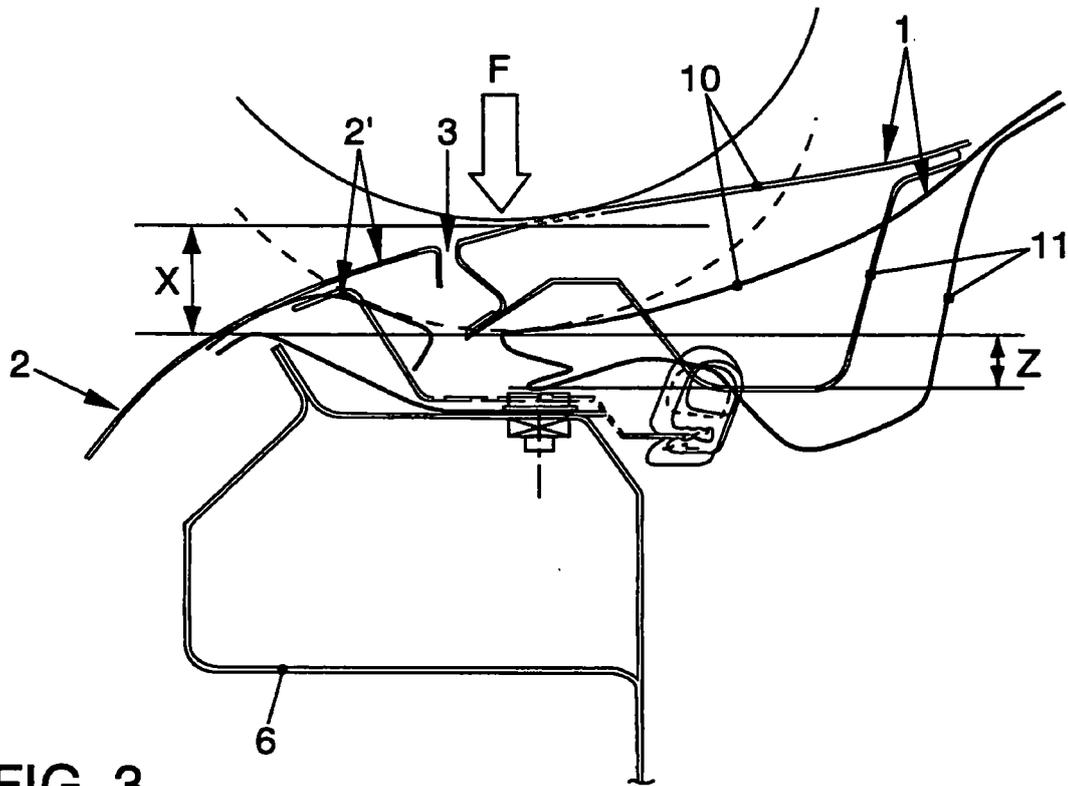


FIG. 3