



(10) **DE 10 2011 119 542 A1** 2013.05.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 119 542.8**

(22) Anmeldetag: **26.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **29.05.2013**

(51) Int Cl.: **B60K 11/04 (2011.01)**

(71) Anmelder:
**VOLKSWAGEN Aktiengesellschaft, 38436,
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:
Wiesäbel, Jörn, 39646, Oebisfelde, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

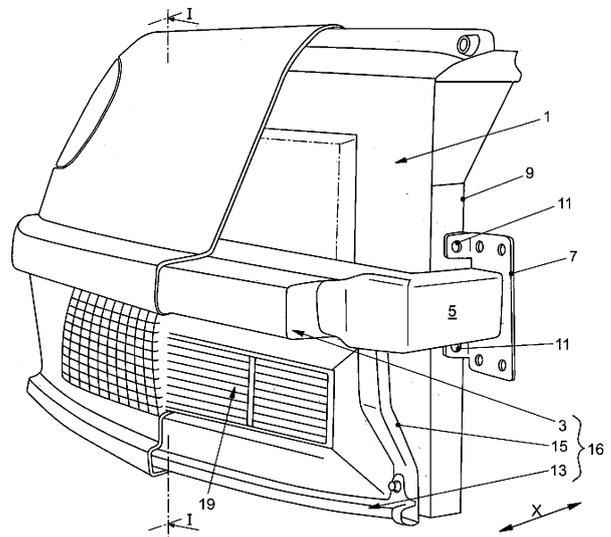
DE	10 2007 052 569	A1
DE	10 2009 031 777	A1
DE	10 2009 041 458	A1
EP	1 241 080	A2
EP	1 266 818	A2
WO	2012/ 012 535	A2
WO	2012/ 065 954	A1
JP	2011- 235 718	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Frontendmodul für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Frontendmodul für ein Kraftfahrzeug, mit einem an Fahrzeug-Längsträgern befestigbaren Stoßfänger-Querträger (3) und einem, in der Fahrzeuglängsrichtung (x) mit Abstand (d) dahinter positionierten Montageträger (1) für ein Kühlmodul (23) mit Kühlkomponenten (20 bis 22), wie etwa Wasserkühler, Kondensatoren, Lüftereinrichtungen, welcher Montageträger (1) in der Fahrzeugquerrichtung (y) seitlich am Stoßfänger-Querträger befestigt ist. Erfindungsgemäß ist zumindest eine, dem Kühlmodul (23) zugeordnete Zusatzkomponente (19) unabhängig vom Montageträger (1) am Stoßfänger-Querträger (3) befestigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Frontendmodul für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] In einem das Fahrzeug nach vorne abschließenden Frontendmodul sind neben der Lichttechnik die Kühlfunktionen des Fahrzeuges integriert. Das Frontendmodul hat zudem die gesetzlich festgelegten Fußgängerschutz-Anforderungen zu erfüllen. Außerdem muss das Frontendmodul ein effizientes Crash-Management gewährleisten. Das Crash-Management hat die Aufgabe, Schäden zu vermeiden, zu reduzieren und die Reparaturkosten zu senken und dadurch eine bessere Versicherungseinstufung zu erreichen. Die für die Versicherungseinstufung relevante Schadenshöhe wird beim RCAR-Crash-Reparaturtest ermittelt. Bei diesem Test fährt das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von maximal 16 km/h bei 40% Überdeckung gegen eine nicht deformierbare Barriere.

[0003] Aus der DE 10 2009 041 458 A1 ist ein gattungsgemäßes Frontendmodul für ein Fahrzeug bekannt, das einen, an Fahrzeug-Längsträgern befestigbaren Stoßfänger-Querträger und einen, in der Fahrzeuginnenrichtung mit Abstand dahinter positionierten Montageträger aufweist. Am Montageträger ist ein Kühlmodul befestigt, dessen Kühlkomponenten zum Beispiel ein NT-Kühler, ein HT-Kühler, ein Kondensator, ein Elektroauglüfter, ein Lenkungsölkühler sowie Luftführungen zwischen den Kühlluftöffnungen und diverse Schläuche und Leitungen aufweist. Der Montageträger ist in Fahrzeuginnenrichtung mit seinen seitlichen Vertikalleisten am Stoßfänger-Querträger befestigt. Der Stoßfänger-Querträger ist wiederum über Vertikalstreben mit einem darunter angeordneten Fußgängerschutz-Querträger verbunden. Dadurch ist ein geschlossener Rahmen bereitgestellt, der einen Kühllufttritt begrenzt, durch den die Kühlluft in das dahinter angeordnete Kühlmodul geleitet wird.

[0004] Aufgrund der Vielzahl von Kühlkomponenten weist das Kühlmodul in der Fahrzeuginnenrichtung eine große Bautiefe auf. Damit das Kühlmodul trotz der großen Bautiefe im Kollisionsfall weitgehend beschädigungsfrei verbleibt, ist zwischen dem Stoßfänger-Querträger und dem dahinter angeordneten Kühlmodul ein freier Deformationsweg vorgesehen. Auf diese Weise ergibt sich jedoch in der Fahrzeuginnenrichtung ein vergleichsweise größerer Fahrzeugüberhang am Frontendmodul.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Frontendmodul für ein Fahrzeug bereitzustellen, das im Schadensfall kostengünstig zu reparieren ist und dadurch eine gute Versicherungseinstufung erreichen kann. Zudem soll das Frontendmodul die Anforderungen bezüglich des Fußgängerschutzes und des Versicherungs-crashes erfüllen.

derungen bezüglich des Fußgängerschutzes und des Versicherungs-crashes erfüllen.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0007] Die Erfindung beruht auf dem Sachverhalt, dass eine Reduzierung des freien Deformationsweges zwischen dem Stoßfänger-Querträger und dem dahinter angeordneten Kühlmodul zu einer schlechteren Versicherungsklasseneinstufung führt. Vor diesem Hintergrund sind erfindungsgemäß die Zusatzkomponenten nicht mehr zu einem kompakten, einteiligen Kühlermodul zusammengefasst. Vielmehr ist zumindest eine Kühlkomponente des Kühlermoduls nicht mehr unmittelbar am Montageträger montiert, sondern vielmehr mit Abstand davon am Stoßfänger-Querträger befestigt. Auf diese Weise ist die in der Fahrzeuginnenrichtung erforderliche Bautiefe des am Montageträger verbleibenden Kühlermodul-Hauptteiles reduziert. Die so gewonnene Bautiefe kann zur Verkürzung des Fahrzeugüberhangs genutzt werden. Alternativ kann die gewonnene Bautiefe als zusätzlicher freier Deformationsweg des Stoßfänger-Querträgers dienen.

[0008] Die Halterung der Zusatzkomponente am Stoßfänger-Querträger ist – im Gegensatz zu einer Halterung unmittelbar an zum Beispiel der Außenhaut des Fahrzeuges – bezüglich des Fußgängerschutzes-Anforderungen unkritisch. Durch einen somit gegebenenfalls vergrößerten Deformationsweg wird ein entsprechend vergrößerter Luftströmungsraum hinter dem Stoßfänger-Querträger bereitgestellt, wodurch die Luftführung in das Kühlmodul hinein verbessert wird. Die Zusatzkomponente ist beispielhaft über Blechhalter bauteilsteif am Stoßfänger-Querträger befestigt. Im Crashfall wird daher die Zusatzkomponente bewegungsgekoppelt mit dem Stoßfänger-Querträger über den freien Deformationsweg nach hinten verlagert.

[0009] Von Vorteil ist es, wenn die am Stoßfänger-Querträger befestigte Kühlkomponente so angeordnet ist, dass im Crashfall eine Beschädigung weitgehend verhindert ist. Vor diesem Hintergrund ist es bevorzugt, wenn die Kühlkomponente vertikal in Flucht unterhalb des Stoßfänger-Querträgers angeordnet ist, das heißt, dass sich der Stoßfänger-Querträger und die darunter angeordnete Kühlkomponente in einer gemeinsamen vertikalen Querebene des Fahrzeuges befinden.

[0010] In Abhängigkeit von der Motorisierung und/oder der Länderausführung kann dem Kühlmodul des Fahrzeuges eine verstellbare Kühlerjalousie zugeordnet sein, mit der der Luftstrom durch das Kühlmodul und damit durch den Motorraum bedarfsgerecht

geregelt wird. Die verstellbare, segmentförmige Kühlerjalousie kann beispielhaft im Kühlmodul-Hauptteil, das heißt unmittelbar am Montageträger zum Beispiel zwischen dem Kühler und dem Lüfter angeordnet sein. Mit der Kühlerjalousie kann eine bedarfsgerechte Regelung der erforderlichen Kühlluftmenge erfolgen. Dadurch kann in vielen Betriebszuständen der Luftwiderstand und damit der Verbrauch deutlich reduziert werden. Weitere Vorteile sind die schnellere Erwärmung des Motors nach dem Kaltstart und eine verbesserte Geräuschkämmung.

[0011] Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn die Kühlerjalousie nicht unmittelbar im Kühlmodul-Hauptteil integriert ist, sondern vielmehr als Zusatzkomponente davon beabstandet am Stoßfänger-Querträger befestigt ist. Auf diese Weise kann je nach Motorisierung oder Länderausführung die Kühlerjalousie als Zusatz-Bauteil am Stoßfänger-Querträger verbaut werden, ohne dass ein Zusatzbaureaum am Montageträger erforderlich wird.

[0012] Der Stoßfänger-Querträger kann über Vertikalstreben mit einem darunter angeordneten Fußgängerschutz-Querträger verbunden sein, wodurch sich ein geschlossener Querträger-Rahmen ergibt, der den Lufteintritt zum Kühlmodul bildet. In dem geschlossenen Querträger-Rahmen kann bevorzugt die Zusatzkomponente angeordnet sein. Zur Halterung der Zusatzkomponente im Querträger-Rahmen ist es von Vorteil, wenn die Zusatzkomponente beispielsweise über Blechhalter bauteilsteif am Stoßfänger-Querträger angebunden ist, nicht jedoch an den Vertikalstreben oder dem Fußgängerschutz-Querträger.

[0013] Um Leckagespalte am Lufteintritt zu vermeiden, kann die Zusatzkomponente, insbesondere die Kühlerjalousie, eine umfangsseitig verlaufende, elastisch nachgiebige Dichtlippe aufweisen. In der Einbaulage der Zusatzkomponente ist die Dichtlippe in Dichtanlage mit dem äußeren Querträger-Rahmen.

[0014] Zudem kann das Kühlmodul-Hauptteil weitere Luftleitelemente aufweisen, die am Montageträger befestigt sind. Die Luftleitelemente bilden eine Luftführung ausgehend vom Lufteintritt am Querträger-Rahmen bis zum Kühlmodul-Hauptteil. In diesem Fall können die Dichtlippen der Zusatzkomponente in Dichtanlage mit den montageträgerseitigen Luftleitelementen sein.

[0015] Mit der Zusatzkomponente sowie dem Kühlmodul-Hauptteil ist das Kühlmodul zweiteilig ausgeführt, wodurch sich am Montageträger eine entsprechende Bautiefenreduktion des Kühlmodul-Hauptteils ergibt, und zwar gegebenenfalls unter Vergrößerung des Deformationsweges des Stoßfänger-Querträgers. Beim RCAR-Crash (Versicherungscrash), bei der das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von maximal 16 km/h bei 40% Überdeckung gegen ei-

ne nicht deformierbare Barriere fährt, wird somit zunächst der Stoßfänger-Querträger zusammen mit der Zusatzkomponente über den Deformationsweg eingedrückt. Das Kühlmodul-Hauptteil verbleibt dagegen außerhalb der Crashzone und somit im Wesentlichen schadensfrei.

[0016] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung können – außer zum Beispiel in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen – einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0017] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) in einer perspektivischen Darstellung ein Frontendmodul eines Fahrzeuges mit teilweise weggelassener Außenhaut;

[0020] [Fig. 2](#) eine grob schematische Schnittdarstellung entlang der Schnittebene I-I aus der [Fig. 1](#); und

[0021] [Fig. 3](#) das Frontendmodul in einem Vormontagezustand mit noch demontierter Kühlerjalousie; und

[0022] [Fig. 4](#) eine Ansicht von oben, die einen Frontalcrash veranschaulicht.

[0023] In der [Fig. 1](#) ist ein Frontendmodul mit einem rahmenförmigen Kunststoff-Montageträger **1** gezeigt. Das Frontendmodul weist zudem einen Stoßfänger-Querträger **3** auf, der in der Fahrzeuginnenrichtung etwa auf halber Höhe dem Montageträger **1** vorgelagert ist. Der Stoßfänger-Querträger **3** ist an seinen beiden seitlichen Enden über Crashboxen **5** sowie über je eine Schottplatte **7** jeweils an nicht gezeigte vordere Karosserie-Längsträger des Fahrzeuges festgelegt. Zudem ist der Montageträger **1** an seinen seitlichen Rahmenleisten **9** an Anbindungspunkten **11** der Schottplatten **7** abgestützt. Unterhalb des Stoßfänger-Querträgers **3** ist ein Fußgängerschutz-Querträger **13** angeordnet, der über seitliche Vertikalstreben **15** mit dem Stoßfänger-Querträger **3** verbunden ist. Der Stoßfänger- und der Fußgängerschutz-Querträger **3**, **13** bilden zusammen mit den Vertikalstreben **15** einen geschlossenen Querträger-Rahmen **16** ([Fig. 1](#) und [Fig. 3](#)). Der Querträger-Rahmen **16** begrenzt einen frontseitigen Lufteintritt **17** ([Fig. 3](#)). In dem Querträger-Rahmen **16** ist in der [Fig. 1](#) eine verstellbare Kühlerjalousie **19** vorgesehen, mit der eine zur Einstellung der Kühllleistung erforderliche Kühlluftmenge bedarfsgerecht geregelt werden kann. Die Kühlerjalousie **19** bildet zusammen

mit weiteren Kühlkomponenten **20** bis **22** ein Kühlmodul **23** aus. Gemäß der [Fig. 4](#) ist das Kühlmodul **23** in der vorliegenden Erfindung nicht als eine einteilige Baueinheit vollständig am Kunststoff-Montageträger **1** gehalten, sondern vielmehr zweiteilig ausgeführt, und zwar mit einem Kühlermodul-Hauptteil **25**, das aus den vorgenannten Kühlerkomponenten **20** bis **22** besteht, und der als Zusatzkomponente vom Montageträger **1** unabhängig am Stoßfänger-Querträger **3** gehaltenen Kühlerjalousie **19**. Die Kühlkomponenten **20** bis **22** des Kühlmodul-Hauptteils **25** sind beispielhaft ein Niedertemperatur-Kühlmittelkühler, ein Kondensator und ein Elektroauglüfter. Darüber hinaus können noch zusätzlich weitere Kühler und/oder Kondensatoren vorgesehen sein.

[0024] Die Kühlerjalousie **19** ist über Blechhalter **27** bauteilsteif an den Stoßfänger-Querträger **3** angebunden. Die Kühlerjalousie **19** ist dabei fluchtend unterhalb des Stoßfänger-Querträgers **3** angeordnet, und zwar so, dass der gesamte Lufteintritt **17** abgedeckt ist. Wie aus der [Fig. 1](#) weiter hervorgeht, sind zwischen dem Lufteintritt **17**, der vom Querträger-Rahmen **16** begrenzt ist, in der Fahrzeuglängsrichtung x nach hinten bis zu den seitlichen Vertikalleisten **9** des Kunststoff-Montageträgers **1** Luftleitelemente **29** angeordnet. Die Luftleitelemente **29** bilden zusammen mit einer nicht gezeigten bodenseitigen Abdeckung sowie einer oberseitigen Kühlmodul-Abdeckung eine geschlossene Luftführung vom Lufteintritt **17** bis zum Kühlmodul-Hauptteil **23**, das am Montageträger **1** montiert ist.

[0025] Wie in der [Fig. 3](#) gezeigt, weist die Kühlerjalousie **19** einen umlaufenden Tragrahmen **31** auf, in dem die verstellbaren Klappen **32** um horizontale Drehachsen verstellbar angeordnet sind. Am umlaufenden Kunststoff-Tragrahmen **31** sind jeweils elastisch nachgiebige Dichtlippen **35** angeformt. Diese sind im Einbauzustand der Kühlerjalousie **19** in Dichtanlage mit den seitlichen Luftleitelementen **29** sowie mit dem oberen Stoßfänger-Querträger **3** und dem unteren Fußgängerschutz-Querträger **13**, um Luftleckagen zu vermeiden.

[0026] Wie oben erwähnt, ist die Kühlerjalousie **19** zusammen mit dem Stoßfänger-Querträger **3** in einer gemeinsamen Vertikalquerebene angeordnet. Gemäß der [Fig. 2](#) ist dabei die Kühlerjalousie mit ihrem Tragrahmen **31** um einen Längsversatz Δx von einer Vorderkante **36** des Stoßfänger-Querträgers **3** nach hinten versetzt. Zwischen der Kühlerjalousie **19** und dem strichpunktiert angedeuteten Kühlmodul-Hauptteil **25** ist ein Deformationsfreiraum d vorhanden. Im Normalbetrieb wird einströmende Kühlluft über den Deformationsfreiraum d zum Kühlermodul-Hauptteil **25** geführt.

[0027] Aufgrund der zweiteiligen Ausführung des Kühlmoduls **23** mit der, am Stoßfänger-Querträger

3 angeordneten Zusatzkomponente (Kühlerjalousie **19**) und dem Kühlmodul-Hauptteil **25**, das am Montageträger **1** befestigt ist, kann die Bautiefe des Kühlmodul-Hauptteils **25** reduziert werden. Mit der Bautiefenreduzierung kann wiederum der freie Deformationsweg d zwischen dem Stoßfänger-Querträger **3** und dem Kühlmodul-Hauptteil erhöht werden.

[0028] In der [Fig. 4](#) ist in einer Ansicht von oben ein Frontalaufprall bei niedriger Geschwindigkeit (RCAR-Crash) gezeigt, bei der das Fahrzeug mit einer nicht deformierbaren Barriere **39** kollidiert ist. Demzufolge ist die rechte Seite des Stoßfänger-Querträgers **3** unter Ausnutzung des freien Deformationsweges d nach hinten eingedrückt. Die rechte Crashbox **5** ist dabei bis auf ein Blockmaß deformiert. Der freie Deformationsweg d ist derart ausgelegt, dass das Kühlmodul-Hauptteil **25**, das im Montageträger **1** gehalten ist, schadensfrei verbleibt. Die unterhalb des Stoßfänger-Querträgers **3** befestigte Zusatzkomponente **19** ist demgegenüber bewegungsgekoppelt mit dem Stoßfänger-Querträger **3** nach hinten verlagert, ohne jedoch selbst beschädigt zu sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009041458 A1 [[0003](#)]

Patentansprüche

1. Frontendmodul für ein Kraftfahrzeug, mit einem an Fahrzeug-Längsträgern befestigbaren Stoßfänger-Querträger (3) und einem, in der Fahrzeuglängsrichtung (x) mit Abstand (d) dahinter positionierten Montageträger (1) für ein Kühlmodul (23) mit Kühlkomponenten (20 bis 22), wie etwa Wasserkühler, Kondensatoren, Lüftereinrichtungen, welcher Montageträger (1) in der Fahrzeugquerrichtung (y) seitlich am Stoßfänger-Querträger (3) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine, dem Kühlmodul (23) zugeordnete Zusatzkomponente (19) unabhängig vom Montageträger (1) am Stoßfänger-Querträger (3) befestigt ist.

2. Frontendmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkomponente (19) eine verstellbare Kühlerjalousie zur bedarfsgerechten Regelung der erforderlichen Kühlluftmenge ist.

3. Frontendmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkomponente, insbesondere die Kühlerjalousie (19), vertikal fluchtend unterhalb des Stoßfänger-Querträgers (3) angeordnet ist.

4. Frontendmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkomponente (19) um einen Längsversatz (Δx) von der Vorderkante (36) des Stoßfänger-Querträgers (3) zurückgesetzt ist.

5. Frontendmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoßfänger-Querträger (3) über Vertikalstreben (15) mit einem Fußgängerschutz-Querträger (13) verbunden ist, die einen geschlossenen Querträger-Rahmen (16) bilden, in dem die Zusatzkomponente (19) angeordnet ist.

6. Frontendmodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkomponente (19) umfangsseitig verlaufende, elastisch nachgiebige Dichtlippen (35) aufweist, die in Dichtanlage mit dem äußeren Querträger-Rahmen (16) sind, um Strömungsspalte zu vermeiden.

7. Frontendmodul nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkomponente (19) bauteilsteif am Stoßfänger-Querträger (3) angebunden ist, während die Zusatzkomponente (19) über die Dichtlippen (31) elastisch nachgiebig in Anlage mit den vertikalen Streben (15) und dem Fußgängerschutz-Querträger (13) ist.

8. Frontendmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Stoßfänger-Querträger (3) zumindest ein Komponenten-

Halter (27) befestigt ist, an dem die Zusatzkomponente (19) gehalten ist.

9. Frontendmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Komponenten-Halter (27) vom Stoßfänger-Querträger (3) nach unten abragt und insbesondere in den vom Querträger-Rahmen (16) begrenzten Innenraum einragt.

10. Frontendmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Querträger-Rahmen (16) und dem in Fahrzeuglängsrichtung (x) dahinter angeordnetem Montageträger (1) Luftleitetelemente (29) angeordnet sind, und dass innerhalb der Luftleitetelemente (29) sowie damit in luftdichter Anlage die Zusatzkomponente (19) angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

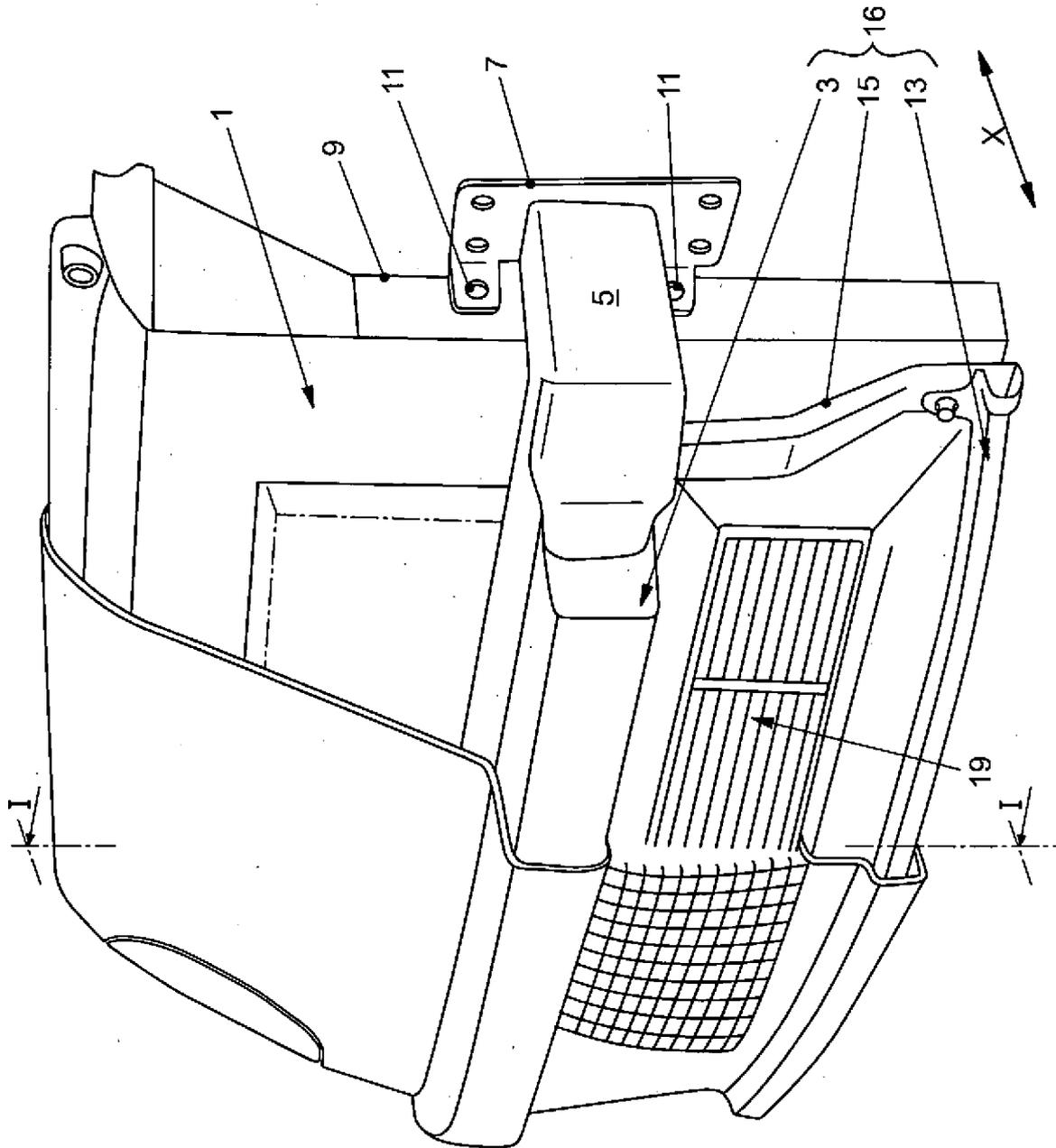


FIG. 1

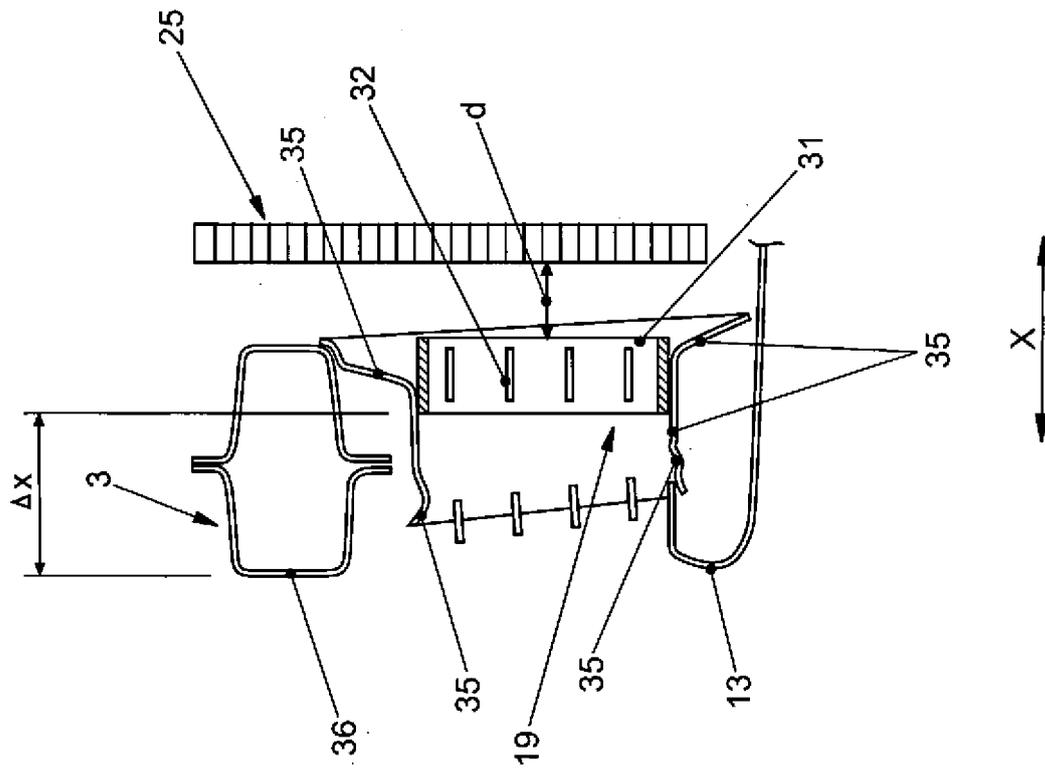


FIG. 2 Schnitt I-I

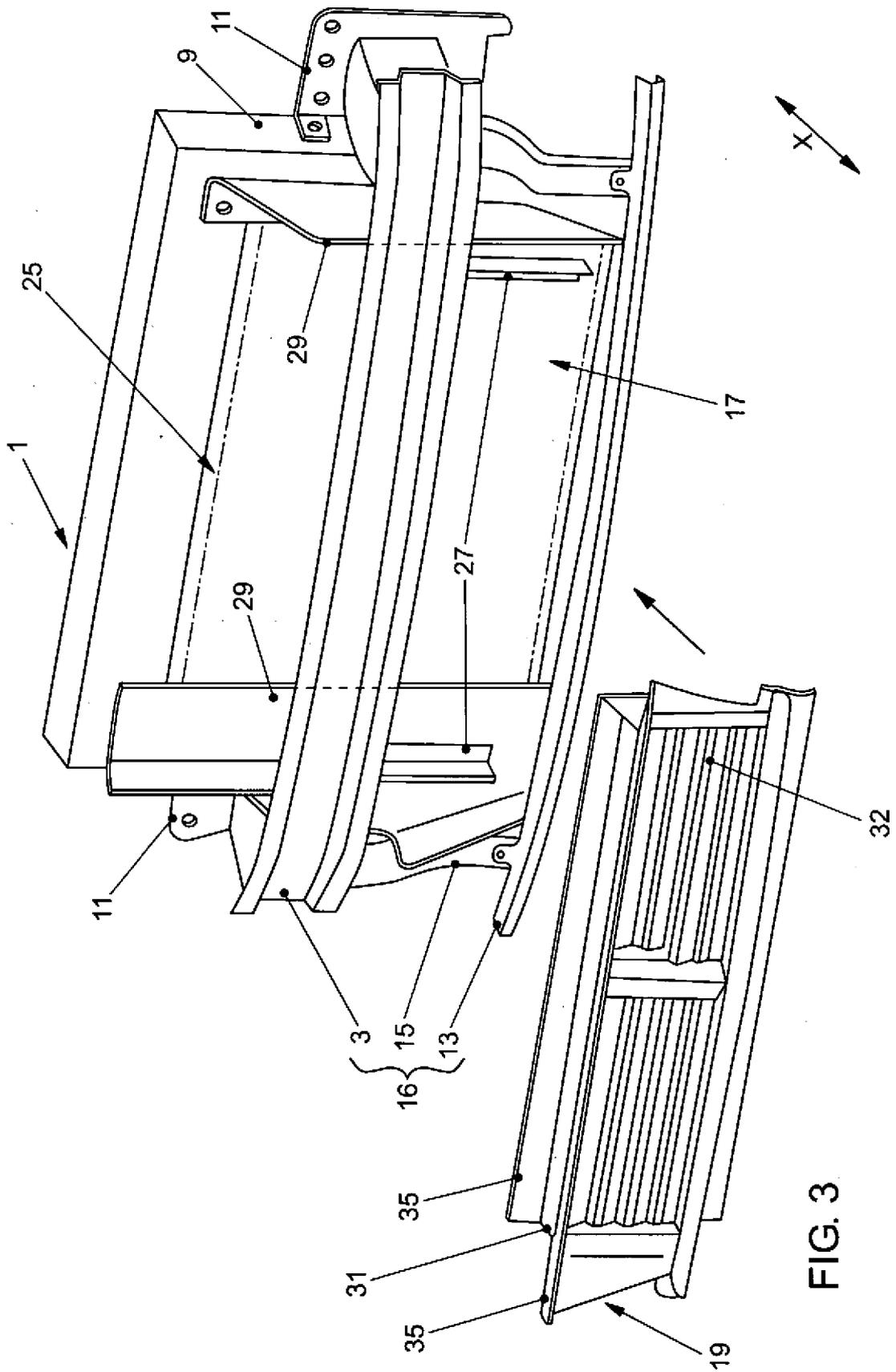


FIG. 3

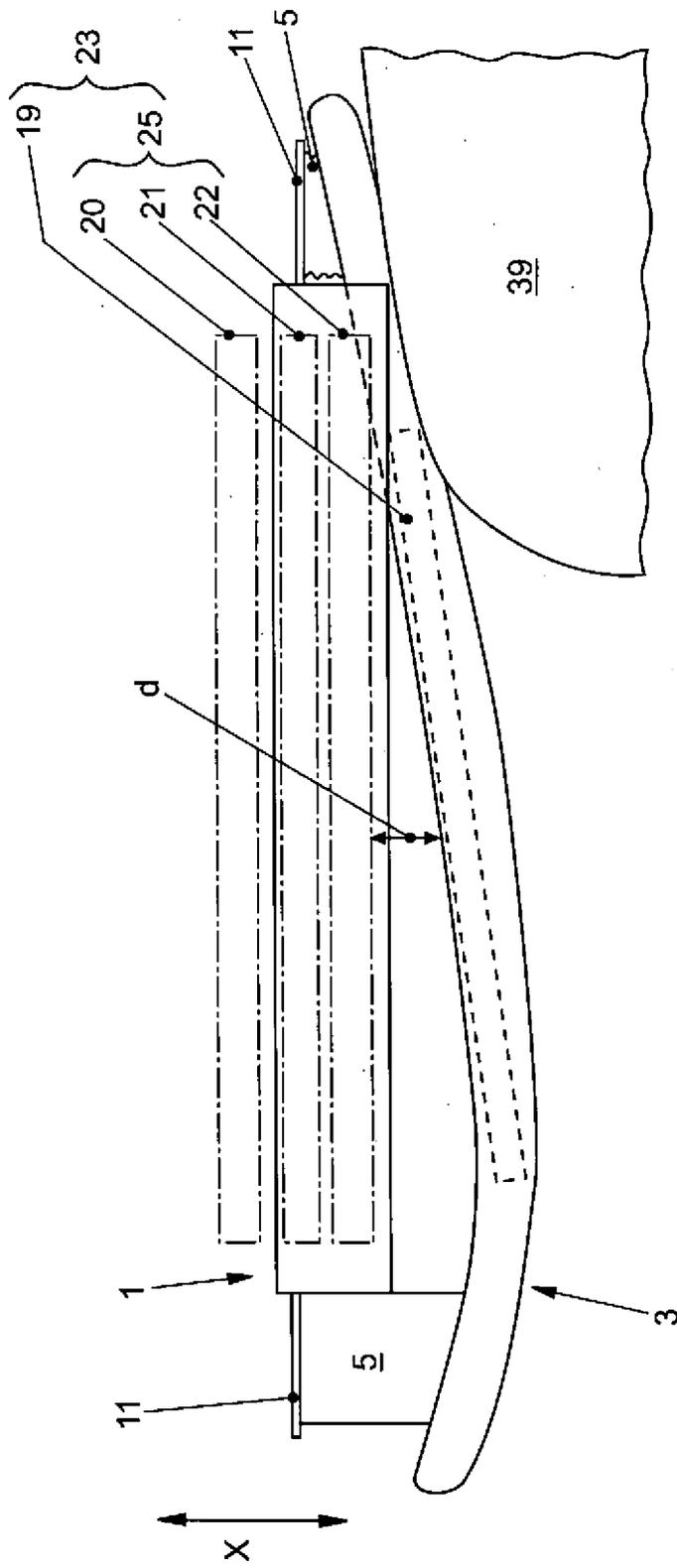


FIG. 4