



(10) **DE 10 2017 004 343 B4** 2024.02.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 004 343.4**
(22) Anmeldetag: **05.05.2017**
(43) Offenlegungstag: **08.11.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.02.2024**

(51) Int Cl.: **B62D 25/08** (2006.01)
B60R 19/48 (2006.01)
B62D 35/00 (2006.01)
B60R 21/34 (2011.01)

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:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

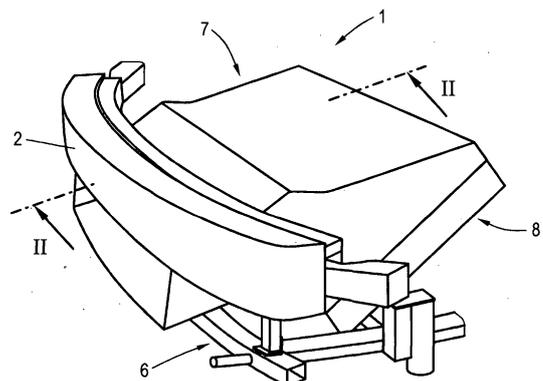
(72) Erfinder:
Homann, Simon, 86673 Bergheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2005 009 768	A1
DE	10 2010 006 283	A1
EP	0 175 655	A1
WO	2012/ 012 535	A2

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Kraftfahrzeug, umfassend ein an der Fahrzeugfront angeordnetes Fußgängerschutzelement (2), ein benachbart zum Fußgängerschutzelement (2) angeordnetes Luftleitelement (7) sowie eine diesem nachgeschaltete Kühleinrichtung (8), wobei das Fußgängerschutzelement (2) und das Luftleitelement (7) ein gemeinsames Bauteil sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement (7) ein kastenförmiger Hohlkörper ist, der unterhalb des Fußgängerschutzelements (2) angeordnet ist und der mit seinem in Fahrtrichtung gesehen hinteren Ende direkt mit der Kühleinrichtung (8) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, umfassend ein an der Fahrzeugfront angeordnetes Fußgängerschutzzelement, ein benachbart zum Fußgängerschutzzelement angeordnetes Luftleitelement sowie eine diesem nachgeschaltete Kühleinrichtung, wobei das Fußgängerschutzzelement und das Luftleitelement ein gemeinsames Bauteil sind. Die Erfindung betrifft ferner eine Kombination aus einem Fußgängerschutzzelement und einem Luftleitelement, die zu einem gemeinsamen Bauteil miteinander verbunden sind.

[0002] Ein modernes Kraftfahrzeug weist an seiner Fahrzeugfront ein Fußgängerschutzzelement auf, das dazu dient, im Kollisionsfall etwaige Verletzungen des Fußgängers zu reduzieren. Dieses Fußgängerschutzzelement ist üblicherweise elastisch respektive nachgiebig, so dass aufgrund einer Deformation bereits ein Teil der Energie abgebaut werden kann.

[0003] Im Bereich der Fahrzeugfront ist des Weiteren ein Luftleitelement angeordnet, über das während der Fahrt Luft gefasst und zu einer dem Luftleitelement nachgeschalteten Kühleinrichtung geleitet wird, über welche Kühleinrichtung beispielsweise Kühlflüssigkeit, die zum Kühlen der nachgeschalteten Brennkraftmaschine oder des Elektroantriebs dient, gekühlt wird. Im Rahmen der Montage muss neben dem Kühler auch das Luftleitelement montiert werden, zusätzlich auch das Fußgängerschutzzelement, was einen beachtlichen Montageaufwand bedeutet, wie auch entsprechende Einbautoleranzen berücksichtigt werden müssen.

[0004] WO 2012 / 012 535 A2 offenbart eine vorderseitig an einem Kraftfahrzeug angeordnete Baugruppe mit einem Fußgängerschutzzelement und einem benachbart hierzu vorgesehenen Rahmen zur Bildung eines Einlassfensters für einen Luftstrom, wobei hinter dem Rahmen ein Radiator vorgesehen ist. Das Fußgängerschutzzelement und der Rahmen sind insbesondere ein gemeinsames Kunststoff-Spritzguss-Bauteil.

[0005] Aus DE 10 2010 006 283 A1 ist ein Vorderwagen eines Kraftfahrzeugs bekannt. Dieser umfasst einen Stoßfängerquerträger, an dem eine Fußgängerschutzvorrichtung angeordnet ist, sowie eine Stoßfängerverkleidung, die unterseitig Kühlöffnungen aufweist. Ein Teil des hierdurch eintretenden Luftstroms wird mittels eines Luftleitelements nach oben abgelenkt und strömt anschließend zwischen der Stoßfängerverkleidung und der Fußgängerschutzvorrichtung über einen Kanalausgang zu einer Kühleranordnung.

[0006] Eine Fußgängerschutzvorrichtung ist zudem aus DE 10 2005 009 768 A1 bekannt. Bei diesem

System ist ein Querträger und ein Luftleitkasten einstückig ausgebildet, wobei der Querträger eine Crashbox für den Fußgängerschutz trägt.

[0007] Ein weiteres Konzept zur Ausbildung eines Stoßdämpfers mit einem Lufteinlass, über den die einströmende Luft über einen Kanal zu einem Radiator geführt wird, ist in EP 0 175 655 A1 offenbart.

[0008] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein demgegenüber verbessertes Kraftfahrzeug anzugeben.

[0009] Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Luftleitelement ein kastenförmiger Hohlkörper ist, der unterhalb des Fußgängerschutzzelements angeordnet ist und der mit einem in Fahrtrichtung gesehen hinteren Ende direkt mit der Kühleinrichtung verbunden ist.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Fußgängerschutzzelement und das Luftleitelement einstückig miteinander verbunden sind, mithin also als gemeinsames Bauteil auch gemeinsam im Rahmen eines Montagevorgangs montiert werden. Dies erleichtert einerseits die Montage, da lediglich ein Bauteil zu positionieren und an den entsprechenden Umgehungsstrukturen zu befestigen ist. Darüber hinaus sind aufgrund der einteiligen respektive einstückigen Ausführung keine Einbautoleranzen und Ähnliches zwischen Fußgängerschutzzelement und Luftleitelement, die üblicherweise unmittelbar aneinander anschließen respektive über entsprechende Verbindungselemente miteinander verbunden werden mussten, zu beachten.

[0011] Das Luftleitelement selbst ist erfindungsgemäß ein kastenförmiger Hohlkörper, der unterhalb des Fußgängerschutzzelements angeordnet ist. Es ist bevorzugt mit seiner in Fahrtrichtung gesehen vorderen Oberkante mit dem Fußgängerschutzzelement verbunden, so dass ein hinreichend großer vorderer Öffnungsquerschnitt gegeben ist, der einen hinreichenden Lufteintritt ermöglicht.

[0012] Das kastenförmige Luftleitelement selbst ist erfindungsgemäß mit seinem in Fahrtrichtung gesehen hinteren Ende direkt mit der Kühleinrichtung verbunden. Das heißt, dass am hinteren Ende des Luftleitelements eine entsprechende Schnittstelle respektive entsprechende Befestigungsmöglichkeiten vorgesehen sind, über die die direkte Verbindung mit der Kühleinrichtung, also dem entsprechenden Fluidkühler, möglich ist. Dies ermöglicht es, die über das Luftleitelement zugeführte Luft vollständig und unmittelbar der Kühleinrichtung zuzuführen, so dass die Kühlung besonders effizient ist.

[0013] Das Luftleitelement selbst ist bevorzugt aus Kunststoff, das heißt, es ist als vorzugsweise kasten-

förmiger Kunststoffhohlkörper ausgeführt. Mit dem Fußgängerschutzelement ist es einstückig im Bereich eines Kunststoffabschnitts des Fußgängerschutzelements verbunden. Das Fußgängerschutzelement kann beispielsweise seinerseits aus einem Kunststoffhohlkörper bestehen, der gegebenenfalls mit einem Dämpfungsmaterial gefüllt ist. Es ist also ohne weiteres möglich, sowohl das Fußgängerschutzelement als auch das Luftleit-element materialtechnisch einstückig miteinander auszubilden. Dabei ist es denkbar, beide separat herzustellen, also beide als entsprechende Kunststoffkörper auszubilden und diese sodann im Bereich ihrer Verbindungsstelle, beispielsweise wie beschrieben bevorzugt entlang der vorderen Oberkante des kastenförmigen Luftleitlements und der Unterseite oder Unterkante des Fußgängerschutzelements, stoff- oder materialschlüssig miteinander zu verbinden, beispielsweise durch Kunststoffschweißen oder Anspritzen oder Ähnliches.

[0014] Neben dem Kraftfahrzeug selbst betrifft die Erfindung ferner die Kombination aus dem Fußgängerschutzelement und dem Luftleit-element für ein Kraftfahrzeug der beschriebenen Art, die zu dem gemeinsamen Bauteil miteinander verbunden sind, wobei das Luftleit-element ein kastenförmiger Hohlkörper ist, der unterhalb des Fußgängerschutzelements angeordnet ist, wobei das Luftleit-element an seinem hinteren Ende eine Schnittstelle aufweist, über die eine direkte Verbindung mit einer Kühleinrichtung des Kraftfahrzeugs ausbildbar ist. Dabei ist das Luftleit-element bevorzugt mit seiner in Fahrtrichtung gesehen vorderen Oberkante mit dem Fußgängerschutzelement verbunden. Dabei ist sowohl das Luftleit-element als auch das Fußgängerschutzelement bevorzugt aus Kunststoff gefertigt, so dass sie miteinander einstückig verbunden werden können, also stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

[0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung einer Teilansicht eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Kombination aus einem Fußgängerschutzelement und einem Luftleit-element, und

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II - II durch die Anordnung aus **Fig. 1**.

[0016] **Fig. 1** zeigt eine Teilansicht eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs 1 mit einem Fußgängerschutzelement 2, das an der Fahrzeugfront angeordnet ist und der dortigen Geometrie folgend leicht gebogen ausgeführt ist. Es handelt sich um ein Kunststoffbauteil in Form eines seine Außengeometrie definierenden Hohlkörpers 3, der im gezeigten

Beispiel, siehe **Fig. 2**, mit einem Dämpfungsmaterial gefüllt ist.

[0017] Das Fußgängerschutzelement 2 ist, siehe beispielsweise **Fig. 2**, an einem Stoßfänger 5 angeordnet und diesem in Fahrtrichtung vorgeschaltet, das heißt, dass im Kollisionsfall zunächst das Fußgängerschutzelement 2 mit einem Fußgänger kollidiert und deformiert wird, wobei über die Deformation in an sich bekannter Weise ein Teil, wenn nicht sogar die gesamte Kollisionsenergie abgebaut wird.

[0018] Gezeigt ist des Weiteren eine Trägeranordnung 6, die ebenfalls dem Crashmanagement dient und eine weitere Lastebene definiert. Auch über diese Trägeranordnung 6 umfassend Längs- und Querträger wird im Kollisionsfall Energie vernichtet. Beispielsweise kann das Fußgängerschutzelement 2 auch zusätzlich beispielsweise im Bereich seiner seitlichen Enden mit der Trägerstruktur 6 verbunden sein.

[0019] Gezeigt ist des Weiteren ein Luftleit-element 7, das, siehe **Fig. 2**, als kastenförmiger Hohlkörper ausgeführt ist und ebenfalls aus Kunststoff besteht. Das Luftleit-element 7 befindet sich, wie **Fig. 2** deutlich zeigt, unterhalb des Fußgängerschutzelements 2. Es ist mit einer Kühleinrichtung 8 verbunden, hier exemplarisch einem Kühler 9, der dazu dient, beispielsweise Kühlflüssigkeit, die zum Kühlen der nachgeschalteten Brennkraftmaschine, Elektromaschine oder Hochvolt-Batterie dient, zu kühlen. Ersichtlich übergreift das kastenförmige Luftleit-element 7 den Kühler 9 über seine gesamte Fläche, so dass dieser optimal und vollflächig mit der über das Luftleit-element 7 zugeführten Luft beaufschlagt wird.

[0020] Erfindungsgemäß ist das Fußgängerschutzelement 2 mit dem Luftleit-element 7 zu einem gemeinsamen Bauteil verbunden. Beide sind wie beschrieben aus Kunststoff, so dass sie ohne weiteres stoff- oder materialschlüssig miteinander verbunden werden können. Im gezeigten Beispiel ist das Luftleit-element 7 im Bereich seiner vorderen Oberkante 10 einstückig, also stoffschlüssig mit dem Fußgängerschutzelement 2 respektive dem Hohlkörper 3 verbunden. Dies kann dadurch geschehen, dass beide Bauelemente separat hergestellt werden und das anschließend miteinander stoffschlüssig verbunden werden, beispielsweise durch Ultraschallschweißen oder Ähnliches. Denkbar ist es aber auch, beispielsweise den Kunststoffhohlkörper, der das kastenförmige Luftleit-element 7 bildet, direkt an das Fußgängerschutzelement 2 anzuformen oder anzuspritzen, oder umgekehrt.

[0021] In jedem Fall ist im Rahmen der Montage nur ein Bauteil, nämlich ein kombiniertes Bauteil umfassend das Fußgängerschutzelement und das Luftleit-element, zu montieren. Hierbei ist einerseits die Ver-

bindung des Luftleitelements 7 zum Kühler 9 herzustellen, zum anderen muss das Luftleitelement, sofern erforderlich, an der Umgebungsstruktur befestigt werden. In jedem Fall aber ist das Fußgängerschutzelement an dem Stoßfänger 5 und gegebenenfalls der Trägeranordnung 6 zu befestigen. Im Bereich des Übergangs respektive der Verbindung des Fußgängerschutzelements 2 mit dem Luftleitelement 7 sind aufgrund der Einteiligkeit keine Befestigungsschnittstellen vorgesehen, so dass auch dortseits keine Einbautoleranzen zu berücksichtigen sind. Aufgrund des Umstands, dass lediglich ein Bauteil zu verbauen ist, um Fußgängerschutzelement und Luftleitelement zu montieren, gestaltet sich auch die Montage schneller und einfacher.

6. Kombination nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) aus Kunststoff ist und mit einem Kunststoffabschnitt des Fußgängerschutzelements (2) einstückig verbunden ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, umfassend ein an der Fahrzeugfront angeordnetes Fußgängerschutzelement (2), ein benachbart zum Fußgängerschutzelement (2) angeordnetes Luftleitelement (7) sowie eine diesem nachgeschaltete Kühleinrichtung (8), wobei das Fußgängerschutzelement (2) und das Luftleitelement (7) ein gemeinsames Bauteil sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) ein kastenförmiger Hohlkörper ist, der unterhalb des Fußgängerschutzelements (2) angeordnet ist und der mit seinem in Fahrtrichtung gesehen hinteren Ende direkt mit der Kühleinrichtung (8) verbunden ist.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) mit seiner in Fahrtrichtung gesehen vorderen Oberkante (10) mit dem Fußgängerschutzelement (2) verbunden ist.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) aus Kunststoff ist und mit einem Kunststoffabschnitt des Fußgängerschutzelements (2) einstückig verbunden ist.

4. Kombination aus einem Fußgängerschutzelement (2) und einem Luftleitelement (7), die zu einem gemeinsamen Bauteil miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) ein kastenförmiger Hohlkörper ist, der unterhalb des Fußgängerschutzelements (2) angeordnet ist, wobei das Luftleitelement (7) an seinem hinteren Ende eine Schnittstelle aufweist, über die eine direkte Verbindung mit einer Kühleinrichtung (8) des Kraftfahrzeugs (1) ausbildbar ist.

5. Kombination nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitelement (7) mit seiner in Fahrtrichtung gesehen vorderen Oberkante (10) mit dem Fußgängerschutzelement (2) verbunden ist.

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

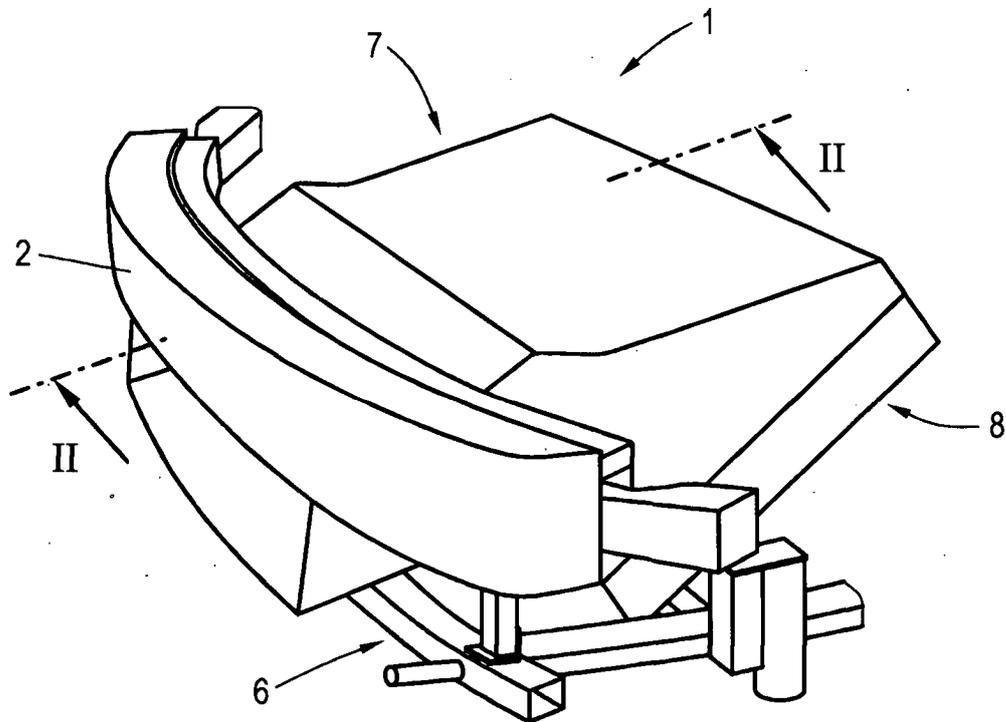


FIG. 2

