



(10) **DE 10 2018 210 789 A1** 2020.01.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 210 789.0**  
(22) Anmeldetag: **29.06.2018**  
(43) Offenlegungstag: **02.01.2020**

(51) Int Cl.: **B62D 25/08 (2006.01)**  
**B60K 11/04 (2006.01)**  
**F01P 3/18 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

(74) Vertreter:  
**Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE**

(72) Erfinder:  
**Henn, Oliver, 53881 Euskirchen, DE; Pyroth,  
Morten, 50733 Köln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

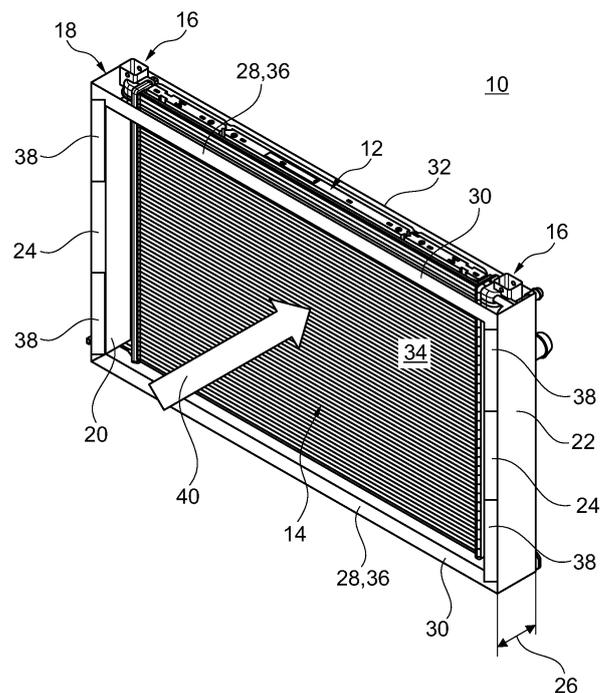
DE	103 10 610	B4
DE	10 2005 044 288	A1
US	2016 / 0 131 020	A1
US	5 476 138	A
JP	2012- 251 708	A
KR	10 2013 0 023 988	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Umrahmungsanordnung eines Kühlmittelkühlers eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Umrahmungsanordnung (18) eines Kühlmittelkühlers (12) eines Kraftfahrzeugs, aufweisend zwei im Wesentlichen plattenförmige, vertikal und parallel zueinander ausgerichtete Seitenelemente (20, 22) und eine Vielzahl von horizontal ausgerichteten Querverbindungselementen (28, 32) zur gegenseitigen, festen Verbindung der Seitenelemente (20, 22). Ein von den Seitenelementen (20, 22) und den Querverbindungselementen (28, 32) definierter Innenraum (34) ermöglicht eine Umrahmung eines Kühlmittelkühlers (12) unter Vermeidung eines vertikalen Kräfteinleitungspfades vom Kühlmittelkühler (12) zur Umrahmungsanordnung (18).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Umrahmungs- vorrichtung eines Kühlmittelkühlers eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner eine Kühlmittelkühlereinheit mit einem Kühlmittelkühler, einer derartigen Umrahmungs- vorrichtung und einem Kühlluft- führungselement gemäß dem Oberbegriff des An- spruchs 9.

**[0002]** Die gebräuchlichste Art zur Wärmeabführung eines Antriebsmotors eines Personenkraftwagens ist heutzutage die Flüssigkeitskühlung. Hierbei wird eine von Abwärme des Antriebsmotors erhitze Kühlfli- ssigkeit, meist ein Gemisch aus Wasser, einem Frost- schutzmittel und Zusätzen zur Korrosionsverhinde- rung, mittels einer Kühlmittelpumpe durch vorgese- hene Kanäle im Motorblock gefördert und durch einen Innenraum eines Kühlmittelkühlers geführt, der in ei- nem vorderen Bereich des Personenkraftwagens hin- ter einem Schutzgitter (Kühlergrill) angeordnet ist und technisch einen Flüssigkeit-Luft-Wärmetauscher dar- stellt. Ein durch Rippen des Kühlmittelkühlers bei ei- ner Fahrt des Personenkraftwagens in Vorwärtsrich- tung hindurchströmender Fahrtwind (Kühlluft) nimmt die Abwärme des Antriebsmotors aus dem Kühlmit- telkühler auf. Die Wärmeabgabe an die Umgebung ist verbreitet durch einen in Vorwärts-Fahrtrichtung gesehen hinter dem Kühlmittelkühler angeordneten Ventilator unterstützt.

**[0003]** Ein mit der Kühflüssigkeit gefüllter Kühlmit- telkühler besitzt ein beträchtliches Gewicht. Aus dem Stand der Technik sind Rahmenkonstruktionen be- kannt, mittels derer Kühlmittelkühler beispielsweise an einem Fahrgestell des Personenkraftwagens an- gebunden werden können.

**[0004]** Ein Beispiel eines derartigen Halterahmens **50** für einen Kühlmittelkühler ist in der **Fig. 2** in einer schrägen Vorderansicht dargestellt (Quelle: [https://www.americanmuscle.com/mustang-radiator-support-9496.html#product\\_pics-0](https://www.americanmuscle.com/mustang-radiator-support-9496.html#product_pics-0)). Der massive Halterahmen **50** ist zur Befestigung am Fahrgestell zwischen Scheinwerfern eines Personenkraftwagens vorgesehen und weist seinerseits eine zentrale Aus- sparung **52** zur Aufnahme des Kühlmittelkühlers und nahe eines Randes der Aussparung angeordnete Be- festigungsmittel **54** zur Halterung des Kühlmittelküh- lers auf. Das Gewicht des mit der Kühflüssigkeit ge- füllten Kühlmittelkühlers wird vollständig vom Halte- rahmen **50** getragen.

**[0005]** Die US 6,357,821 B1 beschreibt eine Schein- werferbehälter- und Kühlerträgeranordnung für ein Kraftfahrzeug, die einen Kühlerträger zur betriebs- gemäßen Befestigung am vorderen Ende des Kraft- fahrzeugs beinhaltet. Der Kühlerträger weist eine im Wesentlichen rechteckige Aussparung zur Auf- nahme und Halterung eines Kühlmittelkühlers auf.

Die Scheinwerferbehälter- und Kühlerträgeranord- nung enthält auch ein Paar Scheinwerferbehälter, die an dem Kühlerträger angebracht sind. Die Schein- werferbehälter- und Kühlerträgeranordnung weist fer- ner mindestens einen Querträger auf, der die Schein- werferbehälter miteinander verbindet und an dem Kühlerträger angebracht ist, um die Scheinwerferbe- hälter relativ zu einer Karosserie des Kraftfahrzeugs einzustellen. Der Kühlerträger weist Befestigungsab- schnitte zur Befestigung an der Karosserie des Kraft- fahrzeugs auf, die sich von links- und rechtsseitigen Armabschnitten des Kühlerträgers in Längsrichtung und nach hinten erstrecken.

**[0006]** Weiterhin ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Kühlmittelkühler zur Reduzierung von Un- fallschäden oder zur Optimierung einer Kühlleistung des Kühlmittelkühlers in beweglichen Halterungen zu halten.

**[0007]** So wird beispielsweise in der KR 20130023988 A ein Fahrzeugfront-Modul zur Re- duzierung von Schäden an einem Kühlmodul und zur Abmilderung von Fußgänger- verletzungen im Kollisi- onsfall vorgeschlagen, bei dem eine Fußgänger- kollision oder eine Kollision mit niedriger Geschwindigkeit erfasst wird und außerdem die Motorkühlung und die Fahrzeugklimatisierung anforderungsgemäß durch- geführt werden. Das Fahrzeugfront-Modul beinhaltet einen Träger, ein Kühlmodul, einen Tragrahmen, ei- ne Höhenrichtungssteuereinheit, eine Rotationsrich- tungssteuereinheit und eine Steuereinheit. Der Trä- ger bildet die Frontseite eines Fahrzeugs. Das Kühl- modul beinhaltet einen Kondensator, einen Kühler und eine Lüfter-Abdeckung-Baugruppe. Das Kühlmo- dul ist am Tragrahmen befestigt. Der Tragrahmen ist am Träger befestigt und fixiert das Kühlmodul. Die Höhenrichtungssteuereinheit steuert die Fixier- position einer Fixiereinheit in der Höhenrichtung des Tragrahmens. Die Drehrichtungssteuereinheit steu- ert den Befestigungswinkel für den Tragrahmen an dem Träger, indem eine zweite Stützeinheit als eine Drehachse dient. Die Steuereinheit steuert den Be- trieb der Höhenrichtungssteuereinheit und der Rotati- onsrichtungssteuereinheit. Die Steuereinheit beinhal- tet eine Motorkühlleistungsbestimmungseinheit, ei- ne Fahrzeugklimaanlagenleistungsbestimmungsein- heit und eine Kollisionsbestimmungseinheit.

**[0008]** Mit Hilfe des Fahrzeugfront-Moduls könne ein Verletzungsgrad eines Fußgängers im Falle einer Kollision reduziert werden, indem ermöglicht wird, dass sich das Kühlmodul zur Unterseite des Fahr- zeugs hin bewegt, wenn eine Kollision mit einem Fuß- gänger detektiert wird, wodurch eine ausreichende Pufferzone auf der Oberseite des Fahrzeugs gewähr- leistet werden kann. Darüber hinaus könne mittels des Fahrzeugfront-Moduls ein Schaden des Kühlmo- duls reduziert werden, indem das Fahrzeug bei einer Kollision mit einem anderen Fahrzeug mit niedriger

Geschwindigkeit zur Seite des Motorraums hin bewegt wird, wodurch der Grad der Beschädigung des Fahrzeugs reduziert wird und wodurch die Reparaturkosten signifikant reduziert werden.

**[0009]** Darüber hinaus könne im Falle, dass die Leistung des Kühlmoduls (Motorkühlung und Fahrzeugkühlleistung) erhöht werden soll, das Fahrzeugfrontmodul derart positioniert werden, dass das Kühlmodul einer Öffnung entspricht, durch die Luft an der Front des Fahrzeugs zugeführt wird, wodurch die gewünschte Kühlleistung gewährleistet werden kann.

**[0010]** In der US 7,942,223 B2 ist eine Fahrzeugkühler-Haltevorrichtung vorgeschlagen, die an einem Fahrzeug in einem Bereich hinter einer Stoßstangenverstärkung in einem Frontbereich des Fahrzeugs angebracht ist, um einen Kühler zu halten. Die Fahrzeugkühler-Haltevorrichtung weist ein Paar von seitlichen Kühlerhalterungen auf, die mit einem Kühlerträgeroberenteil verbunden sind, um um eine vorbestimmte Schwenkachse geschwenkt zu werden. Das Kühlerträgeroberenteil, ein Kühlerträgerunterteil und das Paar von seitlichen Kühlerhalterungsseiten bilden einen Rahmenkörper von ungefähr quadratischer Form. Der Kühler ist integral in einem Raum montiert, der von dem Rahmenkörper umgeben ist, um auf diese Weise gehalten zu werden. An dem Paar von seitlichen Kühlerhalterungen ist ein Paar anliegender Halterungen in integraler Weise an Positionen befestigt, die einer Höhe der Stoßstangenverstärkung entsprechen. Die Halterungen sind mit einem Paar fahrzeugkörperseitiger Klammern verbunden. Wenn die Halterungen mit einer Kraft beaufschlagt werden, die einen vorbestimmten Wert überschreitet und rückwärts auf das Fahrzeug wirkt, werden die Halterungen gemeinsam mit dem Paar von seitlichen Kühlerhalterungen um die Schwenkachse verschwenkt, um im Fahrzeug nach hinten verschoben zu werden. Somit soll verhindert werden, dass die Fahrzeugkühler-Haltevorrichtung selbst, zusätzlich zu dem Kühlerhauptkörper, beschädigt wird.

**[0011]** Des Weiteren beschreibt die US 2010/0078149 A1 eine Kühlerhalterung, die einen als Fahrzeugkühler ausgebildeten Wärmetauscher an einer Fahrzeugkarosserie an einer Fahrzeugvorderseite hält. Der Fahrzeugkühler ist um eine vorbestimmte Strecke in Richtung einer Fahrzeugrückseite bewegbar, wenn eine externe Kraft von der Fahrzeugvorderseite auf den Wärmetauscher einwirkt, wobei ein Halterungszustand relativ zu der Fahrzeugkarosserie aufrechterhalten wird.

**[0012]** Die Kühlerhalterung weist einen oberen Kühlerträger, der sich in einer linken und rechten Richtung erstreckt, und einen unteren Kühlerträger auf, der parallel zu dem oberen Kühlerträger angeordnet ist. Der obere Kühlerträger beinhaltet einen oberen zentralen Trägerteil und, rechts und links davon an-

geordnet, seitliche Trägerteile, mit denen die Kühlerkernhalterung an der Fahrzeugkarosserie befestigbar ist. Die Kühlerhalterung beinhaltet ferner Kühlerseitenträger, die links und rechts Endabschnitte des oberen Kühlerträgers und des unteren Kühlerträgers verbinden. Auf diese Weise ist eine Rahmenstruktur mit einer Durchgangsöffnung zur Aufnahme des Kühlerkerns und für einen Durchfluss von Kühlluft gebildet.

**[0013]** Ferner sind an beiden Endabschnitten des oberen Kühlerträgers auf dessen unterer Oberfläche links und rechts Halterungen aus Metall, mit Langlöchern ausgestattet, vorgesehen, während mit Langlöchern ausgestattete Halterungen aus Metall an linken und rechten Endabschnitten des unteren Kühlerträgers an dessen oberer Oberfläche vorgesehen sind. Die Halterungen sind dazu vorgesehen, den Kühler an dessen seitlich angeordneten Wasserbehältern unterhalb der externen Kraft zu halten.

**[0014]** Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Kühlungsmodule bekannt, die neben dem Kühlmittelkühler als Hauptkühler eines Antriebsmotors weitere Kühler beinhalten, beispielsweise einen Motorölkühler, einen Kondensator einer Klimaanlage, einen Getriebeölkühler und/oder einen Lenkhilfekühler.

**[0015]** Die JP 2012251708 A beschreibt ein derartiges Kühlungsmodul mit einer Tragstruktur für einen Wärmetauscher zur Verbesserung einer Kühlleistung des Wärmetauschers. Die Tragstruktur für den Wärmetauscher beinhaltet eine obere Kühlerhalterung und eine untere Kühlerhalterung, die derart angeordnet sind, dass sie in einer Richtung der Fahrzeugbreite verlaufen und vertikal voneinander beabstandet sind. Die Tragstruktur beinhaltet ferner einen Kühler, der von den Kühlerhalterungen gehalten ist, um einen Wärmeaustausch zwischen einem Luftstrom und einem durch ihn hindurchströmendes Kühlmedium durchzuführen. Dabei ist der Kühler an der oberen Kühlerhalterung befestigt und an der unteren Kühlerhalterung elastisch unterstützt.

**[0016]** Darüber hinaus weist die Tragstruktur Seitenplatten auf, die an fahrzeugnahen seitlichen Enden des Kühlers angebracht sind. Zudem sind in der Tragstruktur Seitenstützen aus Kunstharz vorgesehen, die sich vertikal erstrecken und in Richtung der Fahrzeugbreite zu beiden Seiten der Seitenplatten angeordnet sind. Die Seitenstützen sind im Einbauzustand mit dem Kühler in gegenseitigem Eingriff. Die Seitenstützen weisen einen ersten, elastisch ausgebildeten Vorsprung auf, der sich in der Richtung der Fahrzeugbreite auf die Seitenplatten hin erstreckt, um an den Seitenplatten entlang einer vertikalen Richtung anzuliegen.

**[0017]** An den Seitenstützen sind ferner ein Hilfskühler und ein Kondensator (einer Klimaanlage) ange-

bracht, deren Gewicht über den Kühler von der oberen und der unteren Kühlerhalterung getragen wird. Ebenfalls an den Seitenstützen angebracht und deren Gewicht tragend, beinhaltet die Tragstruktur eine aus Kunstharz bestehende Luftführung zur Führung der Kühlluft zum Kühler.

**[0018]** Angesichts des aufgezeigten Standes der Technik bietet der Bereich der Kühlmittelkühlerhalterungen für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, noch Raum für Verbesserungen.

**[0019]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Halterahmenvorrichtung für einen Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für Personenkraftwagen, bereitzustellen, die Verbesserungen hinsichtlich einer Gewichtsreduzierung, und/oder eines erforderlichen Einbauraumes und/oder einer wirksamen Führung von Kühlluft zum Kühlmittelkühler aufweist.

**[0020]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Umrahmungsvorrichtung eines Kühlmittelkühlers eines Kraftfahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe wird ferner durch eine Kühlmittelkühlereinheit gemäß Anspruch 9 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die jeweils abhängigen Unteransprüche.

**[0021]** Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale sowie Maßnahmen in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Umrahmungsvorrichtung eines Kühlmittelkühlers eines Kraftfahrzeugs weist zwei im Wesentlichen plattenförmige, vertikal und parallel zueinander ausgerichtete Seitenelemente in im Wesentlichen Rechteckform gleicher Größe auf, die frei von Durchgangslöchern ausgebildet sind. Ferner beinhaltet die Umrahmungsvorrichtung eine Vielzahl von horizontal ausgerichteten Querverbindungselementen zur gegenseitigen, festen Verbindung der Seitenelemente in einem Bereich der kurzen Seiten der Rechteckformen. Dabei ermöglicht ein von den Seitenelementen und den Querverbindungselementen definierter Innenraum eine Umrahmung eines Kühlmittelkühlers unter Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfadens vom Kühlmittelkühler zur Umrahmungsvorrichtung.

**[0023]** Unter einem „Kraftfahrzeug“ soll im Sinne dieser Erfindung insbesondere ein Personenkraftwagen, ein Lastkraftwagen, ein Sattelschlepper oder ein Kraftomnibus verstanden werden. Unter einem „Kühl-

mittelkühler“ soll im Sinne dieser Erfindung insbesondere eine Einheit aus einer Vielzahl von Kühlmittelrohren, durch die das Kühlmittel geführt wird, mit einer zwischen den Kühlmittelrohren angeordneten Vielzahl von Kühlrippen zur Abgabe von Wärme an durchströmende Kühlluft sowie in einem Kantenbereich der Vielzahl von Kühlmittelrohren angeordnete Kühlmittelkästen, die in bekannter Weise strömungstechnisch mit den Kühlmittelrohren verbunden sind.

**[0024]** Durch die Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfadens vom Kühlmittelkühler zur Umrahmungsvorrichtung kann die Umrahmungsvorrichtung in Leichtbauweise und/oder mit Leichtbaumaterialien hergestellt werden. Das Gewicht des mit Kühlmittel gefüllten Kühlmittelkühlers muss nicht von der Umrahmungsvorrichtung aufgenommen werden; umgekehrt kann der Kühlmittelkühler jedoch zumindest einen Teil des Gewichts der Umrahmungsvorrichtung aufnehmen, wenn diese mit geeigneten Befestigungsmitteln zumindest am Kühlmittelkühler befestigt ist.

**[0025]** Die vorgeschlagene Umrahmungsvorrichtung kann eine Abdichtungs- und Luftführungsfunktion bereitstellen, wobei gegenüber konventionellen Rahmenkonstruktionen mit gleichen Funktionen Gewicht eingespart werden kann. Außerdem kann die Umrahmungsvorrichtung aus leichten und nur einen geringen Einbauraum erfordernden Teilen aufgebaut sein, so dass neben der Gewichtseinsparung auch Vorteile hinsichtlich eines erforderlichen Einbauraums erzielt werden können. Zudem kann die erfindungsgemäße Umrahmungsvorrichtung eine Zuführung von Kühlluft zum Kühlmittelkühler verbessern und in einer geeigneten Ausführungsform vorteilhaft zur Halterung von Kühlluftführungselementen dienen.

**[0026]** In bevorzugten Ausführungsformen der Umrahmungsvorrichtung ist ein horizontaler Abstand zwischen den Seitenelementen zumindest im Wesentlichen derart an eine horizontale Abmessung eines Kühlmittelkühlers angepasst, dass ein maximaler Abstand zwischen jedem der Seitenelemente und einer dem betreffenden Seitenelement zugewandten Seite des Kühlmittelkühlers weniger als 2 Millimeter beträgt. Auf diese Weise kann ein Vorbeifließen von zugeführter Kühlluft an dem Kühlmittelkörper vorbei wirksam verhindert und eine Kühlleistung des Kühlmittelkörpers erhöht werden.

**[0027]** Bevorzugt weist zumindest eines der in einem Einbauzustand vorn angeordneten Querverbindungselemente zumindest eine nach vorn weisende Anlagefläche auf, die dazu vorgesehen ist, im Einbauzustand mit einer korrespondierenden Anlagefläche eines Kühlluftführungselements in gegenseitiger Anlage zu sein.

**[0028]** Die in dieser Anmeldung verwendeten Begriffe „vorn“ und „hinten“ sollen im Sinne dieser Erfindung mit Bezug auf eine Vorwärts-Fahrtrichtung eines Kraftfahrzeugs verstanden werden. Unter dem Begriff „dazu vorgesehen“ soll im Sinne dieser Erfindung insbesondere speziell dafür programmiert, ausgelegt oder angeordnet verstanden werden.

**[0029]** Auf diese Weise kann die Umrahmungsrichtung eine Abstützungs- und Dichtungsfunktion für das Kühlluftführungselement bereitstellen, wodurch ein Nebenstrom von zugeführter Kühlluft an dem Kühlmittelkörper vorbei wirksam verhindert und eine Kühlleistung des Kühlmittelkörpers erhöht werden kann.

**[0030]** Bevorzugt sind in einem vorderen Bereich der Seitenelemente Befestigungselemente zur Befestigung eines Kühlluftführungselements vorgesehen und angeordnet. Auf diese Weise können eine sichere Halterung des Kühlluftführungselements und eine besonders zuverlässige Abdichtung zur Verhinderung eines Nebenstroms von zugeführter Kühlluft an dem Kühlmittelkörper vorbei erreicht werden.

**[0031]** Das Kühlluftführungselement kann beispielsweise trichterartig ausgebildet sein. Das Kühlluftführungselement kann aber beispielsweise auch als manuell, ferngesteuert oder automatisch verstellbare Kühlerabdeckung bzw. Kühlerjalousie ausgebildet sein.

**[0032]** In bevorzugten Ausführungsformen der Umrahmungsrichtung weisen die Seitenelemente und die Querverbindungselemente zumindest einen überwiegenden Anteil an einem Kunststoff oder einem Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) auf. Insbesondere kann der Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff (CFK), glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) und/oder aramidfaserverstärkten Kunststoff (AFK) beinhalten.

**[0033]** Unter dem Begriff „einen überwiegenden Anteil“ soll im Sinne der Erfindung insbesondere einen Anteil von mehr als 50 Vol.%, bevorzugt von mehr als 70 Vol.% und, besonders bevorzugt, von mehr als 90 Vol.% verstanden werden. Insbesondere soll der Begriff die Möglichkeit einschließen, dass die Seitenelemente und die Querverbindungselemente vollständig, d.h. zu 100 Vol.%, aus dem Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) bestehen.

**[0034]** Dadurch können die zur Verarbeitung von Kunststoffmaterialien bekannten Herstellverfahren wie etwa Spritzguss, Extrusion, etc. eingesetzt werden, durch die eine hohe Maßhaltigkeit, eine Einstückigkeit mehrerer Komponenten und geringere Stückkosten bei hoher Stückzahl ermöglicht werden können.

**[0035]** Der Kunststoff kann beispielsweise, ohne darauf beschränkt zu sein, aus einer Gruppe ausgewählt sein, die von Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polypropylen (PP), Polyoxymethylen (POM), Polyethylen (PE), den Polyamiden (PA) und einem Gemisch aus zumindest zwei dieser Kunststoffmaterialien gebildet ist.

**[0036]** In weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Umrahmungsrichtung bestehen die Seitenelemente und die Querverbindungselemente zumindest zu einem überwiegenden Teil aus Metall. Auf diese Weise können Umrahmungsrichtungen mit besonders dünnen Wandstärken und kompaktem Aufbau bereitgestellt werden.

**[0037]** Bevorzugt sind die Seitenelemente und die Querverbindungselemente einstückig ausgebildet. Unter „einstückig ausgebildet“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere stoffschlüssig verbunden, wie beispielsweise durch einen Schweißprozess, oder, besonders vorteilhaft, gemeinsam geformt, beispielsweise mittels eines Gussverfahrens, verstanden werden. Auf diese Weise kann eine erforderliche mechanische Festigkeit der Umrahmungsrichtung, beispielsweise zur Befestigung eines Kühlluftführungselements, einfacher erreicht werden.

**[0038]** In bevorzugten Ausführungsformen weist die Umrahmungsrichtung eine Vielzahl von Befestigungsmitteln zur Befestigung an einem von der Umrahmungsrichtung umrahmten Kühlmittelkühler auf. Auf diese Weise kann eine Vormontage von Umrahmungsrichtung und Kühlmittelkühler als Unterbaugruppe ermöglicht werden.

**[0039]** In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Kühlmittelkühlereinheit eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen. Die Kühlmittelkühlereinheit weist einen Kühlmittelkühler und zumindest ein Kühlluftführungselement zur Führung der dem Kühlmittelkühler zuzuführenden Kühlluft auf. Die Kühlmittelkühlereinheit beinhaltet eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Umrahmungsrichtung. Dabei ist der Kühlmittelkühler in einem von den Seitenelementen und den Querverbindungselementen definierten Innenraum und von diesen Elementen umrahmt und unter Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfadens vom Kühlmittelkühler zur Umrahmungsrichtung angeordnet. Des Weiteren weist das zumindest eine Kühlluftführungselement Befestigungsmittel und zumindest eine Anlagefläche auf und ist in einem vorderen Bereich der Seitenelemente mit korrespondierenden Befestigungsmitteln der Umrahmungsrichtung derart befestigt, dass die Anlagefläche sich mit zumindest einer korrespondierenden Anlagefläche zumindest eines der vorn angeordneten Querverbindungselemente in gegenseitiger Anlage befindet.

**[0040]** Die zuvor beschriebenen Vorteile der Umrahmungsanordnung sind in vollem Umfang auf die vorgeschlagene Kühlmittelkühlereinheit anwendbar.

**[0041]** In bevorzugten Ausführungsformen der Kühlmittelkühlereinheit ist der Kühlmittelkühler im Innenraum der Umrahmungsanordnung in einer hintersten Position angeordnet. Auf diese Weise kann mit einer Auswahl einer Breite der Seitenelemente der Umrahmungsanordnung eine Einlaufstrecke der zuzuführenden Kühlluft als Designparameter zur Optimierung der Strömung zur Verfügung gestellt werden.

**[0042]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigt

**Fig. 1** eine schematische Darstellung einer Kühlmittelkühlereinheit mit einem Kühlmittelkühler und einer Umrahmungsanordnung in einem einbaubereiten Zustand in einer perspektivischen Ansicht von oben.

**[0043]** In der **Fig. 1** ist eine mögliche Ausführungsform einer Kühlmittelkühlereinheit **10** mit einem Kühlmittelkühler **12** und einer Umrahmungsanordnung **18** in einer schematischen Darstellung gezeigt. Die Kühlmittelkühlereinheit **10** ist zur Verwendung in einem als Personenkraftwagen ausgebildeten Kraftfahrzeug vorgesehen.

**[0044]** Der Kühlmittelkühler **12** weist in an sich bekannter Weise ein Kühlerpaket **14** aus einer Vielzahl von Kühlmittelrohren, durch die das Kühlmittel geführt wird, mit einer zwischen den Kühlmittelrohren angeordneten Vielzahl von Kühlrippen zur Abgabe von Wärme an durchströmende Kühlluft **40** auf. In Seitenbereichen des Kühlerpakets **14** ist jeweils ein Kühlmittelkasten angeordnet (nicht dargestellt), wobei die Kühlmittelkästen in ebenfalls bekannter Weise strömungstechnisch mit den Kühlmittelrohren verbunden sind. In dieser Ausführungsform sind die Kühlmittelkästen seitlich des Kühlerpakets **14** des Kühlmittelkühlers **12** angeordnet; in anderen Ausführungsformen können die Kühlmittelkästen oberhalb und unterhalb des Kühlerpakets **14** des Kühlmittelkühlers **12** angeordnet sein. Der Kühlmittelkühler **12** ist mit Befestigungsmitteln **16** zur Befestigung an einem Fahrzeugaufbau des Kraftfahrzeugs ausgestattet, so dass das Gewicht des mit Kühlmittel gefüllten Kühlmittelkühlers **12** vollständig vom Fahrzeugaufbau aufgenommen wird.

**[0045]** Die Umrahmungsanordnung **18** weist zwei im Wesentlichen plattenförmige, vertikal und parallel zueinander ausgerichtete Seitenelemente **20, 22** auf. Die Seitenelemente **20, 22** weisen im Wesentlichen eine Rechteckform gleicher Größe auf und sind frei von Durchgangslöchern ausgebildet. Entlang der beiden längeren Seiten der zwei Seitenelemente **20, 22** und parallel zu deren Kanten sind die beiden Seiten-

elemente **20, 22** zur mechanischen Verstärkung mit Stegen versehen, die in einem Winkel von  $90^\circ$  von der rechteckigen Platte abstehen und jeweils paarweise einander und den Stegen des gegenüberliegenden Seitenelements **20, 22** zugewandt sind. Zur gegenseitigen, festen Verbindung der beiden Seitenelemente **20, 22** sind in einem Bereich der kurzen Seiten an den Ecken der Rechteckformen vier Querverbindungselemente **28, 32** (zwei vordere Querverbindungselemente **28** und zwei hintere Querverbindungselemente **32**), angeordnet, von denen jedes Querverbindungselement **28, 32** eine feste Verbindung zwischen Stegen der beiden Seitenelemente **20, 22** herstellt.

**[0046]** Jedes der Querverbindungselemente **28, 32** ist in der Form eines flachen und schmalen Bandes mit horizontal angeordneten, parallelen Kanten ausgebildet. Die Querverbindungselemente **28, 32** sind derart ausgerichtet, dass eine Oberfläche **30** des Bandes nach vorn und die andere Oberfläche des Bandes nach hinten gerichtet ist. An der nach vorn ausgerichteten Oberfläche **30** des jeweiligen Bandes weisen die beiden vorn angeordneten Querverbindungselemente **28** jeweils eine nach vorn weisende Anlagefläche **36** auf, die von der nach vorn ausgerichteten Oberfläche **30** gebildet ist.

**[0047]** Die beiden Seitenelemente **20, 22** und die vier Querverbindungselemente **28, 32** bestehen vollständig, d.h. zu 100%, aus einem Kunststoff, in der vorliegenden Ausführungsform aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), und sind unter Verwendung eines Spritzgussverfahrens einstückig hergestellt und ausgebildet.

**[0048]** In alternativen Ausführungsformen können die beiden Seitenelemente und die vier Querverbindungselemente auch zu einem überwiegenden Teil oder vollständig aus Metall, beispielsweise aus Stahlblech, bestehen. In diesem Fall können die beiden Seitenelemente zur mechanischen Verstärkung mit  $90^\circ$ -Abkantungen versehen werden, die jeweils paarweise einander und den  $90^\circ$ -Abkantungen des gegenüberliegenden Seitenelements zugewandt sind.

**[0049]** Durch die Seitenelemente **20, 22** und die Querverbindungselemente **28, 32** wird ein Innenraum **34** der Umrahmungsanordnung definiert. Der Innenraum **34** ermöglicht, wie in der **Fig. 1** gezeigt, eine Umrahmung des Kühlmittelkühlers **12** unter Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfades vom Kühlmittelkühler **12** zur Umrahmungsanordnung **18**.

**[0050]** Ein horizontaler Abstand zwischen den Seitenelementen **20, 22** ist derart an eine horizontale Abmessung des Kühlmittelkühlers **12** angepasst, dass ein maximaler Abstand zwischen jedem der Seitenelemente **20, 22** und einer dem betreffenden Seiten-

element **20**, **22** zugewandten Seite des Kühlmittelkühlers **12** weniger als 1 Millimeter beträgt.

**[0051]** Die Kühlmittelkühlereinheit **10** beinhaltet zudem ein Kühlluftführungselement (nicht dargestellt) zur Führung der dem Kühlmittelkühler **12** zuzuführenden Kühlluft **40**. Das Kühlluftführungselement ist trichterartig ausgebildet und kann beispielsweise aus Kunststoff hergestellt sein. Das Kühlluftführungselement weist an seinem der Umrahmungsvorrichtung **18** zugewandten Ende Anlageflächen auf, die zu den nach vorn weisenden Anlageflächen **36** der vorderen Querverbindungselemente **28** korrespondieren. Im Einbauzustand sind die nach vorn weisenden Anlageflächen **36** der vorderen Querverbindungselemente **28** mit den korrespondierenden Anlageflächen des Kühlluftführungselements in gegenseitiger Anlage. Zur Verbesserung einer Dichtungsfunktion können zwischen den Anlageflächen **36** der vorderen Querverbindungselemente **28** und den Anlageflächen des Kühlluftführungselements elastische Dichtungen vorgesehen und angeordnet sein.

**[0052]** Wie aus der **Fig. 1** ersichtlich ist der Kühlmittelkühler **12** im Innenraum **34** der Umrahmungsvorrichtung **18** in einer hintersten Position angeordnet. Dem Kühlmittelkühler **12** zugewandte innere Oberflächen der Seitenelemente **20**, **22** schließen sich in einer Vorwärts-Fahrtrichtung an das Kühlluftführungselement an. Eine Breite **26** der Seitenelemente **20**, **22**, die wie erwähnt frei von Durchgangslöchern sind, ist Teil einer Einlaufstrecke der dem Kühlmittelkühler **12** zuzuführenden Kühlluft **40** und ist derart ausgelegt, dass sich in Kombination mit dem Kühlluftführungselement optimierte Anströmungsverhältnisse für die zuzuführende Kühlluft **40** ergeben.

**[0053]** An den vorderen Stegen der beiden Seitenelemente **20**, **22** sind vier Befestigungselemente **38** zur Befestigung des Kühlluftführungselements vorgesehen und angeordnet, die beispielsweise als Rastmittel ausgebildet sind. Das Kühlluftführungselement ist mit dazu korrespondierenden Befestigungselementen ausgestattet, so dass das Kühlluftführungselement mit der Umrahmungsvorrichtung **18** über deren Seitenelemente **20**, **22** befestigt ist.

**[0054]** Die Umrahmungsvorrichtung **18** weist eine Vielzahl von Befestigungsmitteln (nicht dargestellt) zur Befestigung an dem von der Umrahmungsvorrichtung **18** umrahmten Kühlmittelkühler **12** auf. Das Gewicht der Umrahmungsvorrichtung **18** und zumindest ein Teil des Gewichts des Kühlluftführungselements werden dabei über den Kühlmittelkühler **12** von dem Fahrzeugaufbau des Kraftfahrzeugs aufgenommen.

## Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Kühlmittelkühlereinheit
<b>12</b>	Kühlmittelkühler
<b>14</b>	Kühlerpaket
<b>16</b>	Befestigungsmittel
<b>18</b>	Umrahmungsvorrichtung
<b>20</b>	Seitenelement
<b>22</b>	Seitenelement
<b>24</b>	Steg
<b>26</b>	Breite Seitenelement
<b>28</b>	vorderes Querverbindungselement
<b>30</b>	vordere Oberfläche
<b>32</b>	hinteres Querverbindungselement
<b>34</b>	Innenraum
<b>36</b>	Anlagefläche
<b>38</b>	Befestigungselement Kühlluftführungselement
<b>40</b>	Kühlluft
<b>50</b>	Halterahmen
<b>52</b>	Aussparung
<b>54</b>	Befestigungsmittel

**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**

- US 6357821 B1 [0005]
- KR 20130023988 A [0007]
- US 7942223 B2 [0010]
- US 2010/0078149 A1 [0011]
- JP 2012251708 A [0015]

### Patentansprüche

1. Umrahmungs Vorrichtung (18) eines Kühlmittelkühlers (12) eines Kraftfahrzeugs, aufweisend:

- zwei im Wesentlichen plattenförmige, vertikal und parallel zueinander ausgerichtete Seitenelemente (20, 22) in im Wesentlichen Rechteckform gleicher Größe, die frei von Durchgangslöchern ausgebildet sind,

- eine Vielzahl von horizontal ausgerichteten Querverbindungselementen (28, 32) zur gegenseitigen, festen Verbindung der Seitenelemente (20, 22) in einem Bereich der kurzen Seiten der Rechteckformen, wobei ein von den Seitenelementen (20, 22) und den Querverbindungselementen (28, 32) definierter Innenraum (34) eine Umrahmung eines Kühlmittelkühlers (12) unter Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfad es vom Kühlmittelkühler (12) zur Umrahmungs Vorrichtung (18) ermöglicht.

2. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein horizontaler Abstand zwischen den Seitenelementen (20, 22) zumindest im Wesentlichen derart an eine horizontale Abmessung eines Kühlmittelkühlers (12) angepasst ist, dass ein maximaler Abstand zwischen jedem der Seitenelemente (20, 22) und einer dem betreffenden Seitenelement (20, 22) zugewandten Seite des Kühlmittelkühlers (12) weniger als 2 Millimeter beträgt.

3. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eines der in einem Einbauzustand vorn angeordneten Querverbindungselemente (28, 32) zumindest eine nach vorn weisende Anlagefläche (36) aufweist, die dazu vorgesehen ist, im Einbauzustand mit einer korrespondierenden Anlagefläche eines Kühlluftführungselements in gegenseitiger Anlage zu sein.

4. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem vorderen Bereich der Seitenelemente (20, 22) Befestigungselemente (38) zur Befestigung eines Kühlluftführungselements vorgesehen und angeordnet sind.

5. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenelemente (20, 22) und die Querverbindungselemente (28, 32) zumindest einen überwiegenden Anteil an einem Kunststoff oder einem Faser-Kunststoff-Verbund aufweisen.

6. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenelemente (20, 22) und die Querverbindungselemente (28, 32) zumindest zu einem überwiegenden Teil aus Metall bestehen.

7. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenelemente (20, 22) und die Querverbindungselemente (28, 32) einstückig ausgebildet sind.

8. Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl von Befestigungsmitteln zur Befestigung an einem von der Umrahmungs Vorrichtung (18) umrahmten Kühlmittelkühler (12).

9. Kühlmittelkühlereinheit (10) eines Kraftfahrzeugs, aufweisend einen Kühlmittelkühler (12) und zumindest ein Kühlluftführungselement zur Führung der dem Kühlmittelkühler (12) zuzuführenden Kühlluft (40), **gekennzeichnet durch**

- eine Umrahmungs Vorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und dadurch, dass

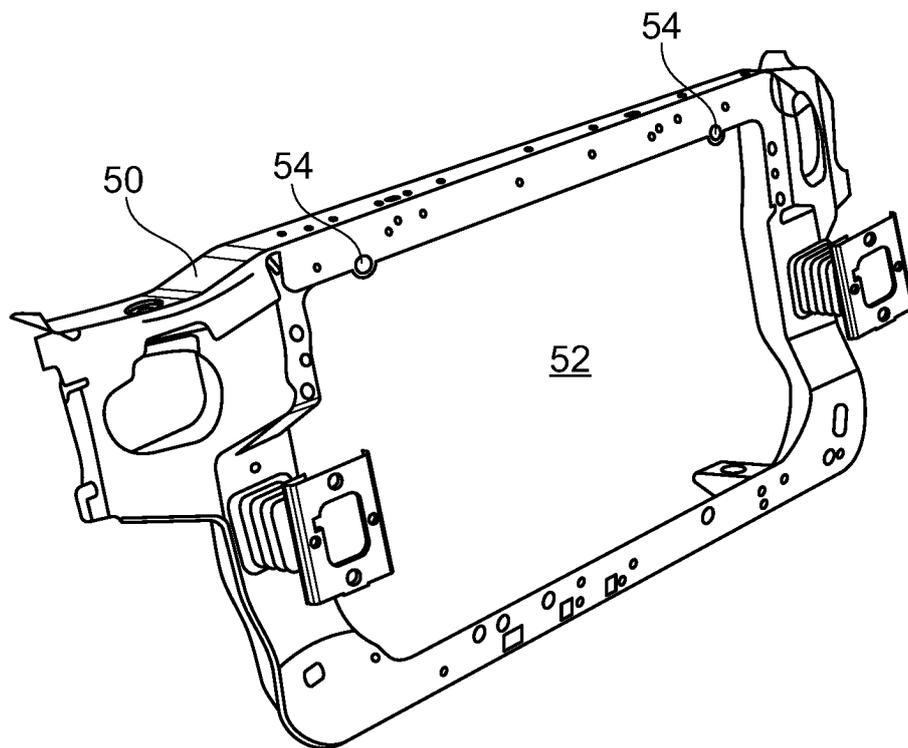
- der Kühlmittelkühler (12) in einem von den Seitenelementen (20, 22) und den Querverbindungselementen (28, 32) definierten Innenraum (34) und von diesen Elementen (20, 22, 28, 32) umrahmt und unter Vermeidung eines vertikalen Krafteinleitungspfad es vom Kühlmittelkühler (12) zur Umrahmungs Vorrichtung (18) angeordnet ist, und dass

- das zumindest eine Kühlluftführungselement Befestigungsmittel und zumindest eine Anlagefläche aufweist und in einem vorderen Bereich der Seitenelemente (20, 22) mit korrespondierenden Befestigungsmitteln (38) der Umrahmungs Vorrichtung (18) derart befestigt ist, dass die Anlagefläche sich mit zumindest einer korrespondierenden Anlagefläche (36) zumindest eines der vorn angeordneten Querverbindungselemente (28) in gegenseitiger Anlage befindet.

10. Kühlmittelkühlereinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmittelkühler (12) im Innenraum der Umrahmungs Vorrichtung (18) in einer hintersten Position angeordnet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen





Stand der Technik

Fig. 2