



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 134 380.9**

(22) Anmeldetag: **21.12.2020**

(43) Offenlegungstag: **23.06.2022**

(51) Int Cl.: **F28F 3/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Erwin Quarder Systemtechnik GmbH, 32339
Espelkamp, DE**

(74) Vertreter:

**Meissner Bolte Patentanwälte Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB, 49074 Osnabrück, DE**

(72) Erfinder:

**Siewert, Georg, 35415 Pohlheim, DE; Heitbrink,
Alexander, 32351 Stemwede, DE; Funk, Johann,
32339 Espelkamp, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

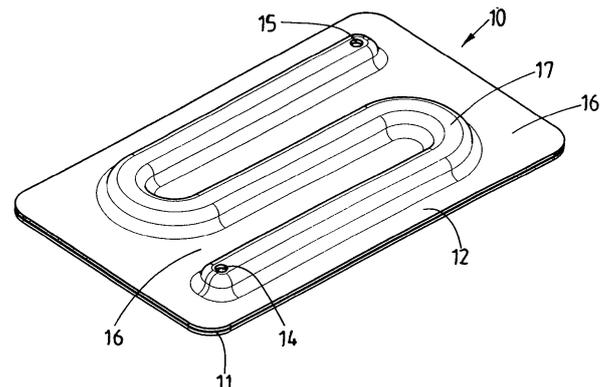
DE	10 2019 008 611	A1
DE	10 2019 134 693	A1
JP	2006- 329 439	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kühlbauteil zum Abführen von Wärme**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kühlbauteil zum Abführen von Wärme von zu kühlenden Gegenständen, bevorzugt von Batterien für Elektrofahrzeuge, mit einem ersten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper (11) mit einer Verbindungsfläche (19a) aus Metall, und einem zweiten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper (12) mit einer Verbindungsfläche (19b) aus Metall, wobei die beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) gemeinsam einen Kühlfluidraum (13) zur Aufnahme und/oder zum Durchfluss von Kühlfluid begrenzen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) im Bereich der Verbindungsflächen (19a, 19b) aus Metall durch eine insbesondere für einen Dauereinsatz im Automotive-Bereich geeignete, vorzugsweise Rissfortschritte verhindernde Klebeverbindung (20) flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind, wobei die flüssigkeitsdichte Klebeverbindung (20) zum einen in die beiden Verbindungsflächen (19a, 19b) der beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) durch physikalische und/oder chemische Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren eingebrachte dreidimensionale Nano- und/oder Mikrostrukturen umfasst, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche (19a, 19b) bewirken und jeweils über bevorzugt Hinterschnidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, und zum anderen eine unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen zwischen den Verbindungsflächen (19a, 19b) angeordnete Klebstoffmaterialschicht, die die beiden Verbindungsflächen (19a, 19b) flüssigkeitsdicht miteinander verbindet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlbauteil zum Abführen von Wärme von zu kühlenden Gegenständen, bevorzugt von Batterien für Elektrofahrzeuge, mit einem ersten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper mit einer Verbindungsfläche aus Metall, und einem zweiten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper mit einer Verbindungsfläche aus Metall, wobei die beiden Kühlbauteilkörper gemeinsam einen Kühlfluidraum zur Aufnahme und/oder zum Durchfluss von Kühlfluid begrenzen. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Kühlbauteils sowie ein Verfahren zum Verbinden von Verbindungsflächen aus Metall der Kühlbauteilkörper eines derartigen Kühlbauteils.

[0002] Kühlbauteile zum Abführen von Wärme werden auch als Wärmetauscher bezeichnet und in vielen Bereichen der Technik eingesetzt. Sie werden häufig aus zwei gemeinsam einen Kühlfluidraum begrenzenden Kühlbauteilkörpern hergestellt, die im Bereich aneinander anliegender Verbindungsflächen miteinander verbunden werden. Besondere Bedeutung kommt solchen Kühlbauteilen bei der Kühlung von Batterie- bzw. Akkumulatoren-Systemen für Elektrofahrzeuge zu. Sie werden in der Regel vollständig aus Metall hergestellt, da Metall über eine hohe Wärmeleitfähigkeit verfügt. Dabei ist es insbesondere wichtig, dass die Kühlbauteile leckagesicher sind, sodass Kühlflüssigkeit nicht nach außen treten kann, sowie zudem kostengünstig und prozesssicher produziert werden können.

[0003] Um Leckagen im Bereich der metallischen Verbindungsflächen der Kühlbauteilkörper zu vermeiden, werden die Kühlbauteilkörper im Stand der Technik dort in der Regel miteinander verlötet. Das Verlöten der Kühlbauteilkörper ist allerdings kostenintensiv und mit diversen weiteren Nachteilen behaftet. Unter anderem droht jeweils aufgrund der verwendeten Flussmittel Korrosion. Nicht zuletzt können sich die Kühlbauteilkörper während des Lötvorgangs verziehen.

[0004] Andere bekannte Verbindungstechniken, wie etwa einfache Verklebungen, sind bisher nicht verwendbar, da diese dauerhaften Belastungen, wie sie nicht nur, aber insbesondere im Automotive-Bereich vorkommen, nicht standhalten und undicht werden.

[0005] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das eingangs genannte Kühlbauteil und die eingangs genannten Verfahren weiterzuentwickeln

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Kühlbauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Ver-

fahren zur Herstellung eines solchen Kühlbauteils mit den Merkmalen des Anspruchs 9 sowie ein Verfahren zum Verbinden der Verbindungsflächen der Kühlbauteilkörper eines solchen Kühlbauteils mit den Merkmalen des Anspruchs 8.

[0007] Das eingangs genannte Kühlbauteil ist demnach erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kühlbauteilkörper im Bereich der Verbindungsflächen aus Metall durch eine insbesondere für einen Dauereinsatz im Automotive-Bereich geeignete, vorzugsweise Rissfortschritte verhindernde Klebeverbindung flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind, wobei die flüssigkeitsdichte Klebeverbindung zum einen in die beiden Verbindungsflächen der beiden Kühlbauteilkörper durch physikalische und/oder chemische Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren eingebrachte dreidimensionale Nano- und/oder Mikrostrukturen umfasst, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche bewirken (im Vergleich zu einer unstrukturierten Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche) und jeweils über bevorzugt Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, und zum anderen eine unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen zwischen den Verbindungsflächen angeordnete Klebstoffmaterialschicht, die die beiden Verbindungsflächen flüssigkeitsdicht miteinander verbindet.

[0008] Das eingangs genannte Verfahren zur Herstellung eines solchen Kühlbauteils bzw. das eingangs genannte Verfahren zum flüssigkeitsdichten Verbinden von Verbindungsflächen der Kühlbauteilkörper eines solchen Kühlbauteils ist jeweils durch folgende Schritte gekennzeichnet:

- a) Einbringen von dreidimensionalen Strukturen, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche bewirken (im Vergleich zu einer unstrukturierten Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche) und jeweils über bevorzugt Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, in die Verbindungsflächen aus Metall beider Kühlbauteilkörper mittels physikalischer und/oder chemischer Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren,
- b) Aufbringen von Klebstoff auf eine oder beide Verbindungsflächen, sodass sich dieser unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen mit den dreidimensionalen Nano- oder Mikrostrukturen verbinden kann,
- c) Aneinanderführen der beiden Verbindungsflächen, sodass diese unter Bildung einer zwischen den Verbindungsflächen angeordneten Klebstoffmaterialschicht durch den Klebstoff miteinander verbunden werden.

[0009] Erfindungsgemäß werden demnach die metallischen Verbindungsflächen der beiden Kühl-

bauteilkörper nicht miteinander verlötet, sondern es wird eine hochfeste Klebeverbindung zwischen diesen geschaffen, die den Ansprüchen an eine dauerhaft leckagesichere Verbindung der Kühlbauteilkörper genügt. Dabei sind insbesondere weitere Vorbehandlungen der Verbindungsflächen nicht erforderlich, wie etwa das Aufbringen von Primer oder Haftvermittler (wobei es natürlich grundsätzlich im Rahmen der Erfindung liegt, solche Vorbehandlungen dennoch vorzusehen). Gerade ohne weitere Vorbehandlungen bzw. ohne die Verwendung von Primern und Haftvermittlern ist die erfindungsgemäße Klebeverbindung, die eine mit den strukturierten Verbindungsflächen in der beschriebenen Weise verbundene Klebstoffmaterialschiicht umfasst (die Begriffe Klebstoff und Klebstoffmaterial werden im Rahmen dieser Anmeldung synonym verwendet), allerdings chemisch besonders stabil und dauerhaft.

[0010] Was den verwendeten Klebstoff betrifft, so könnte dieser beispielsweise ein Epoxid-, Silikon- oder Acrylat-Klebstoff sein.

[0011] Gemäß einer weiteren Konkretisierung des erfindungsgemäßen Gedankens kann das Kühlbauteil einen Einlass und einen Auslass aufweisen, die jeweils fluidleitend an den Kühlfluidraum angeschlossen sind, wobei dem Kühlbauteil durch den Einlass Kühlfluid zugeführt werden kann und wobei durch den Auslass Kühlfluid aus dem Kühlbauteil abgeleitet werden kann.

[0012] Der eine oder beide Kühlbauteilkörper können vollständig aus Metall oder aus beschichtetem Metall bestehen, insbesondere aus Aluminium oder beschichtetem Aluminium.

[0013] Was die Verbindungsfläche jedes Kühlbauteilkörpers betrifft, so kann sie in einem plattenförmigen Bereich des jeweiligen Kühlbauteilkörpers angeordnet sein, insbesondere in einem umlaufenden Randabschnitt desselben.

[0014] Vorzugsweise kann der erste Kühlbauteilkörper eine (ebene) Kühlbauteilplatte sein und der zweite Kühlbauteilkörper plattenförmige Bereiche aufweisen sowie mindestens eine gegenüber der Ebene der plattenförmigen Bereiche nach außen hervorragende Erhebung, die innenseitig zusammen mit dem ersten Kühlbauteilkörper den Kühlfluidraum begrenzt.

[0015] Was den Kühlfluidraum betrifft, so kann dieser eine Kühlfluidleitung sein oder bilden, die den Einlass mit dem Auslass des Kühlbauteils fluidleitend miteinander verbindet.

[0016] Der erste und/oder der zweite Kühlbauteilkörper kann des Weiteren eine an die Umgebung angrenzende Außenseite zur Übertragung von

Wärme eines zu kühlenden Gegenstandes an das Kühlbauteil aufweisen, vorzugsweise unter Anlage an einen zu kühlenden Gegenstand. Zusätzlich oder alternativ kann der erste und/oder der zweite Kühlbauteilkörper eine an den Kühlfluidraum angrenzende Innenseite zur Übertragung von Wärme an in dem Kühlfluidraum befindliches Kühlfluid aufweisen.

[0017] Was schließlich allgemein den Kühlfluidraum bzw. das Kühlfluid betrifft, so wird in der Regel flüssiges Kühlfluid bzw. Kühlmittel verwendet werden. Es ist aber erfindungsgemäß auch nicht ausgeschlossen, gasförmiges Kühlfluid zu verwenden, wobei die Klebeverbindung dann insbesondere durch Verwendung geeigneten Klebstoffmaterials nicht nur flüssigkeitsdicht, sondern darüber hinaus gasdicht ausgeführt werden muss.

[0018] Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie aus den beigefügten Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kühlbauteil mit miteinander flüssigkeitsdicht verbundenem ersten und zweiten Kühlbauteilkörper, in Schrägsicht auf die Oberseite,

Fig. 2 das Kühlbauteil aus **Fig. 1**, in Schrägsicht auf die Unterseite,

Fig. 3 ein Querschnitt durch das Kühlbauteil aus **Fig. 1**,

Fig. 4 die Einzelheit I aus **Fig. 3** in vergrößerter Darstellung.

[0019] In den **Fig. 1-4** ist beispielhaft ein Kühlbauteil 10 (bzw. ein Wärmetauscher) gezeigt, wie es entsprechend den Erfindungsgedanken der vorliegenden Anmeldung hergestellt werden kann. Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die besondere Form und Kontur des gezeigten Kühlbauteils 10 beschränkt ist. Vielmehr können gänzlich andere Kühlbauteile mit anderer Form und Kontur unter Beibehaltung des erfinderischen Kerns hergestellt werden.

[0020] Das Kühlbauteil 10 umfasst einen ersten Kühlbauteilkörper 11 sowie einen mit diesem flüssigkeitsdicht verbundenen zweiten Kühlbauteilkörper 12.

[0021] Die beiden Kühlbauteilkörper 11 und 12 begrenzen einen zwischen ihnen angeordneten (Kühl-)Fluidraum, nämlich vorliegend eine längliche Kühlfluidleitung 13, durch die Kühlmittel bzw. Kühlfluid hindurchfließen kann.

[0022] Die Kühlfluidleitung 13 weist einen an eine Kühlfluidquelle anschließbaren Einlass 14 auf, über die der Kühlfluidleitung 13 Kühlfluid zugeführt werden kann, und einen Auslass 15, über den das Kühlfluid aus der Kühlfluidleitung 13 herausgeführt werden kann.

[0023] Der erste Kühlbauteilkörper 11 ist vorliegend als eine (ebene) Kühlbauteilplatte ausgebildet.

[0024] Der zweite Kühlbauteilkörper 12 kann aus einer solchen (ebenen) Kühlbauteilplatte durch geeignete Umformung entstanden sein und weist entlang der Kühlfluidleitung 13 eine nach außen bzw. nach oben hervorragende, längliche Materialausformung bzw. Materialerhebung 17 auf, die innenseitig zusammen mit dem plattenförmigen ersten Kühlbauteilkörper 11 den Kühlfluidraum bzw. die Kühlfluidleitung 13 begrenzt, sowie außerhalb der Materialerhebung 17 plattenförmige (ebene) Bereiche 16.

[0025] In dem Bereich der Materialerhebung 17 sind die beiden Kühlbauteilkörper 11, 12 jeweils unter Bildung des Kühlfluidraums bzw. der Kühlfluidleitung 13 deutlich voneinander beanstandet, während sich außerhalb der Materialerhebungen 17 die plattenförmigen Bereiche 16 des zweiten Kühlbauteilkörpers 12 einerseits und zugeordnete Bereiche des ersten plattenförmigen Kühlbauteilkörpers 11 direkt (parallel) gegenüberliegen.

[0026] Beide Kühlbauteilkörper 11 und 12 bestehen im vorliegenden Beispiel vollständig aus Metall, hier Aluminium. Aber auch andere Metalle sind denkbar, wie etwa Titan oder Zinn.

[0027] In den vorgenannten, sich gegenüberliegenden Bereichen außerhalb der Materialerhebung 17 weisen die Kühlbauteilkörper 11 und 12 jeweils sich gegenüberliegende Verbindungsflächen 19a, 19b auf, die miteinander flüssigkeitsdicht verklebt sind.

[0028] Zu diesem Zweck ist eine Klebeverbindung 20 vorgesehen, die zum einen jeweils in die Verbindungsflächen 19a, 19b eingebrachte dreidimensionale Nano- und/oder Mikrostrukturen umfasst, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche 19a, 19b bewirken und jeweils über vorliegend Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen.

[0029] Zum anderen umfasst die Klebeverbindung 20 eine zwischen den Verbindungsflächen 19a, 19b angeordnete, diese verbindende Klebstoffmaterialschicht 21. Hierfür geeignete Klebstoffe sind bekannt. Beispielsweise könnten Epoxid-, Silikon- oder Acrylat-Klebstoffe verwendet werden.

[0030] Die Klebstoffmaterialschicht 21 füllt die Vertiefungen der Verbindungsflächen 19a, 19b dabei ganz oder teilweise aus, was zusammen mit der aufgrund der Oberflächenvergrößerung größeren Verbindungsfläche - im Vergleich zu unstrukturierten Verbindungsflächen - insgesamt zu jeweils einer hochfesten, flüssigkeitsdichten Verbindung der Klebstoffmaterialschicht 21 mit der jeweiligen Verbindungsfläche 19a bzw. 19b und im Ergebnis dann auch der Verbindungsflächen 19a mit den Verbindungsflächen 19b führt.

[0031] Im Rahmen einer Verwendung des erfindungsgemäßen Kühlbauteils 10 kann dieses im Übrigen beispielsweise so platziert werden, dass der zu kühlende Gegenstand, etwa ein Wärme abgebendes Batteriesystem eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs, mit der (ebenen), von dem ersten Kühlbauteilkörper 11 abgewandten Seite 18 (Unterseite 18 des Kühlbauteils 10) in Kontakt gebracht wird oder zumindest in der Nähe derselben positioniert wird.

[0032] Durch den Einlass 14 wird dann das Kühlfluid bzw. die Kühlflüssigkeit in die Kühlfluidleitung 13 geleitet und anschließend zu dem Auslass 15 geleitet, wobei die Wärme, die das Kühlbauteil 10 von dem zu kühlenden Gegenstand aufnimmt, an die Kühlflüssigkeit weitergeleitet und von dieser abtransportiert wird.

[0033] Es versteht sich, dass die vorgenannte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kühlbauteils nur beispielhaft zu verstehen ist. Das Kühlbauteil bzw. die Kühlbauteilkörper könnten auch eine gänzlich andere Form aufweisen. Die Erfindung setzt insofern nur voraus, dass die Kühlbauteilkörper oder zumindest die Verbindungsflächen der Kühlbauteile aus Metall bestehen, in der beschriebenen Weise nano- oder mikrostrukturiert sind bzw. werden und mit einer Klebmaterialschicht verbunden werden.

Bezugszeichenliste

10	Kühlbauteil
11	Kühlbauteilkörper
12	Kühlbauteilkörper
13	Kühlfluidleitung
14	Einlass
15	Auslass
16	plattenförmiger Bereich
17	Materialerhebung
18	abgewandte Seite
19a	Verbindungsfläche
19b	Verbindungsfläche

- 20 Klebeverbindung
21 Klebstoffmaterialschiicht

Patentansprüche

1. Kühlbauteil zum Abführen von Wärme von zu kühlenden Gegenständen, bevorzugt von Batterien für Elektrofahrzeuge, mit einem ersten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper (11) mit einer Verbindungsfläche (19a) aus Metall, und einem zweiten, vorzugsweise massiven Kühlbauteilkörper (12) mit einer Verbindungsfläche (19b) aus Metall, wobei die beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) gemeinsam einen Kühlfluidraum (13) zur Aufnahme und/oder zum Durchfluss von Kühlfluid begrenzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) im Bereich der Verbindungsflächen (19a, 19b) aus Metall durch eine insbesondere für einen Dauereinsatz im Automotive-Bereich geeignete, vorzugsweise Rissfortschritte verhindernde Klebeverbindung (20) flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind, wobei die flüssigkeitsdichte Klebeverbindung (20) zum einen in die beiden Verbindungsflächen (19a, 19b) der beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) durch physikalische und/oder chemische Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren eingebrachte dreidimensionale Nano- und/oder Mikrostrukturen umfasst, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche (19a, 19b) bewirken und jeweils über bevorzugt Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, und zum anderen eine unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen zwischen den Verbindungsflächen (19a, 19b) angeordnete Klebstoffmaterialschiicht, die die beiden Verbindungsflächen (19a, 19b) flüssigkeitsdicht miteinander verbindet.

2. Kühlbauteil gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlbauteil einen Einlass (14) und einen Auslass (15) aufweist, die jeweils fluidleitend an den Kühlfluidraum (13) angeschlossen sind, wobei dem Kühlbauteil durch den Einlass (14) Kühlfluid zugeführt werden kann und wobei durch den Auslass (15) Kühlfluid aus dem Kühlbauteil abgeleitet werden kann.

3. Kühlbauteil gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder beide Kühlbauteilkörper (11, 12) vollständig aus Metall oder aus beschichtetem Metall bestehen, insbesondere aus Aluminium oder beschichtetem Aluminium.

4. Kühlbauteil gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsfläche (19a, 19b) jedes Kühlbauteilkörpers (11, 12) in einem plattenförmigen Bereich desselben angeordnet ist, insbesondere in einem umlaufenden Randabschnitt desselben.

5. Kühlbauteil gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kühlbauteilkörper (11) eine (ebene) Kühlbauteilplatte ist, und dass der zweite Kühlbauteilkörper (12) plattenförmige Bereiche aufweist sowie mindestens eine, gegenüber der Ebene der plattenförmigen Bereiche nach außen hervorragende Materialerhebung (17), die innenseitig zusammen mit dem ersten Kühlbauteilkörper (11) den Kühlfluidraum (13) begrenzt.

6. Kühlbauteil gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlfluidraum (13) eine Kühlfluidleitung ist, die den Einlass (14) mit dem Auslass (15) fluidleitend verbindet.

7. Kühlbauteil gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite Kühlbauteilkörper (11, 12) eine an die Umgebung angrenzende Seite zur Übertragung von Wärme eines zu kühlenden Gegenstandes an das Kühlbauteil aufweist, vorzugsweise unter Anlage an einen zu kühlenden Gegenstand, und/oder dass der erste und/oder der zweite Kühlbauteilkörper (11, 12) eine an den Kühlfluidraum (13) angrenzende Innenseite zur Übertragung von Wärme an in dem Kühlfluidraum (13) befindliches Kühlfluid aufweist.

8. Verfahren zum flüssigkeitsdichten Verbinden von Verbindungsflächen (19a, 19b) aus Metall eines ersten und eines zweiten, vorzugsweise jeweils aus massivem Metall bestehenden Kühlbauteilkörpers (11, 12) zur Herstellung eines Kühlbauteils zum Abführen von Wärme von zu kühlenden Gegenständen, bevorzugt von Batterien für Elektrofahrzeuge, insbesondere gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindungsflächen (19a, 19b) zur fluiddichten Verbindung der beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) vorgesehen sind, und wobei die beiden Kühlbauteilkörper (11, 12) nach dem Verbinden gemeinsam einen Kühlfluidraum (13) des Kühlbauteils zur Aufnahme und/oder zum Durchfluss von Kühlfluid begrenzen, **gekennzeichnet durch** folgende Schritten:

- a) Einbringen von dreidimensionalen Strukturen, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche (19a, 19b) bewirken und jeweils über bevorzugt Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, in die Verbindungsflächen (19, 19b) aus Metall beider Kühlbauteilkörper (11, 12) mittels physikalischer und/oder chemischer Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren,
- b) Aufbringen von Klebstoff auf eine oder beide Verbindungsflächen (19a, 19b), sodass sich dieser unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen mit den dreidimensionalen Nano- oder Mikrostrukturen verbinden kann,

c) Aneinanderführen der beiden Verbindungsflächen (19a, 19b), sodass diese unter Bildung einer zwischen den Verbindungsflächen (19a, 19b) angeordneten Klebstoffmaterialschiicht durch den Klebstoff miteinander verbunden werden.

9. Verfahren zur Herstellung eines Kühlbauteils zum Abführen von Wärme von zu kühlenden Gegenständen, bevorzugt von Batterien für Elektrofahrzeuge, insbesondere gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlbauteil einen ersten und einen zweiten Kühlbauteilkörper (11, 12) mit Verbindungsflächen (19a, 19b) aus Metall aufweist, die zur Bildung des Kühlbauteils miteinander verbunden sind und die gemeinsam einen Kühlfluidraum (13) zur Aufnahme oder zum Durchfluss von Kühlfluid begrenzen, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Einbringen von dreidimensionalen Strukturen, die eine Vergrößerung der Oberfläche der jeweiligen Verbindungsfläche (19a, 19b) bewirken und jeweils über bevorzugt Hinterschneidungen aufweisende Vertiefungen verfügen, in die Verbindungsflächen (19a, 19b) aus Metall beider Kühlbauteilkörper (11, 12) mittels physikalischer und/oder chemischen Nano- oder Mikrostrukturierungsverfahren,

b) Aufbringen von Klebstoff auf eine oder beide Verbindungsflächen (19a, 19b), sodass sich dieser unter teilweisem oder vollständigem Ausfüllen der Vertiefungen mit den dreidimensionalen Nano- oder Mikrostrukturen verbinden kann,

c) Aneinanderführen der beiden Verbindungsflächen (19a, 19b), sodass diese unter Bildung einer zwischen den Verbindungsflächen (19a, 19b) angeordneten Klebstoffmaterialschiicht durch den Klebstoff miteinander verbunden werden.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 2

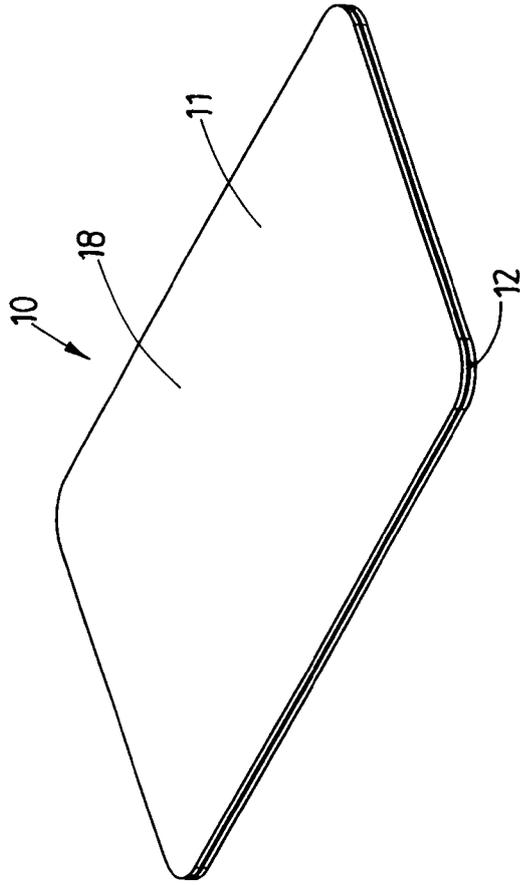


Fig. 1

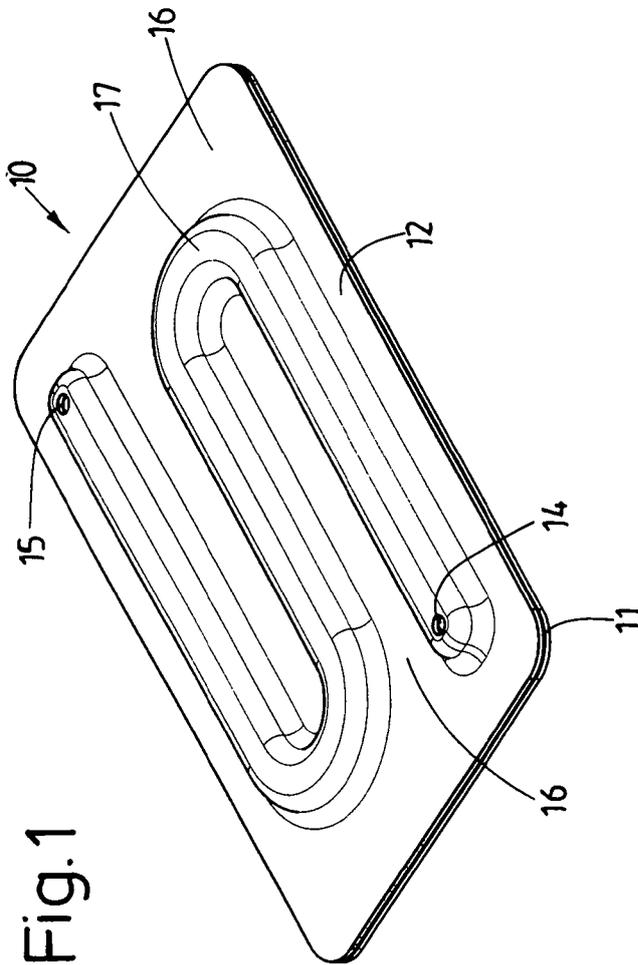


Fig. 4

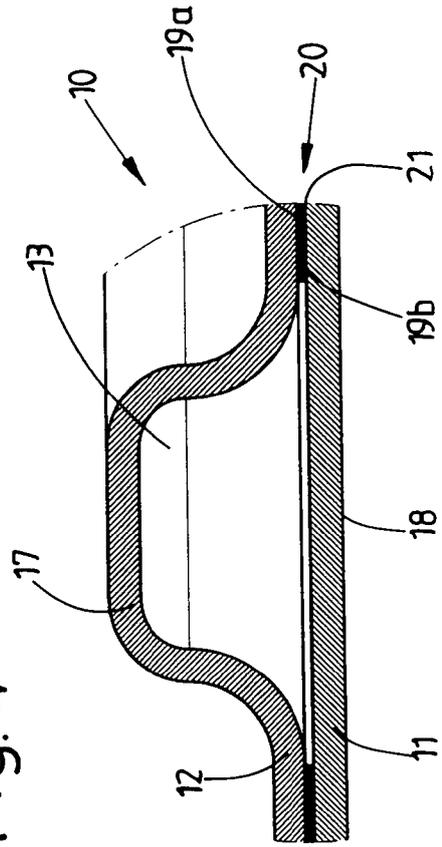


Fig. 3

