

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50399/2022
(22) Anmeldetag: 08.06.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2023

(51) Int. Cl.: **F01P 3/18** (2006.01)
B62J 41/00 (2020.01)
F28D 1/047 (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01)

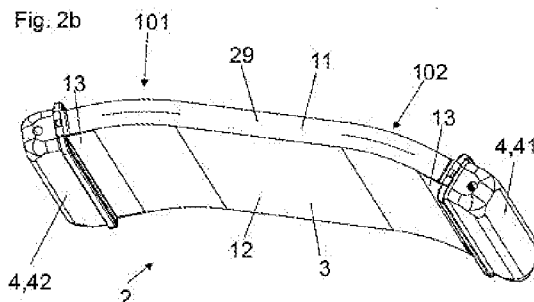
(56) Entgegenhaltungen:
JP H06219367 A
JP S5960022 U
JP S6158624 U
US 2004239128 A1
JP H04118891 U
DE 102006004982 A1

(71) Patentanmelder:
KTM AG
5230 Mattighofen (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Kühlvorrichtung**

(57) Kühlvorrichtung (2) zur Flüssigkeitskühlung, insbesondere eines Motors eines Motorrads, wobei die Kühlvorrichtung (2) ein plattenförmiges Kühlnetz (3) für den Wärmeaustausch zwischen einem Kühlmittel und Umgebungsluft aufweist, wobei das Kühlnetz (3) einen ebenen Mittelbereich (12) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist.



Zusammenfassung

Kühlvorrichtung (2) zur Flüssigkeitskühlung, insbesondere eines Motors eines Motorrads, wobei die Kühlvorrichtung (2) ein plattenförmiges Kühlnetz (3) für den Wärmeaustausch zwischen einem Kühlmittel und Umgebungsluft aufweist, wobei das Kühlnetz (3) einen ebenen Mittelbereich (12) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist.

(Fig. 2b)

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung zur Flüssigkeitskühlung, insbesondere eines Motors eines Motorrads, wobei die Kühlvorrichtung ein plattenförmiges Kühlnetz für den Wärmeaustausch zwischen einem Kühlmittel und Umgebungsluft aufweist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Motorrad mit einer solchen Kühlvorrichtung. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung.

Mit „Kühlnetz“ wird allgemein jener Teil der Kühlvorrichtung bezeichnet, in welchem der Großteil des Wärmeaustauschs von Kühlmittel und Umgebungsluft stattfindet. Das Kühlnetz kann mindestens ein Kühlrohr aufweisen, wobei das mindestens eine Kühlrohr mit mehreren, insbesondere mäanderförmigen, Kurven durch das Kühlnetz führt. Zudem kann das Kühlnetz Kühlrippen aufweisen, wobei die Kühlrippen mit dem mindestens einen Kühlrohr in Wärmeverbindung stehen. Das mindestens eine Kühlrohr und die Kühlrippen weisen eine große Oberfläche auf, sodass ein effizienter Wärmeaustausch des im mindestens einen Kühlrohr befindlichen Kühlmittels und der Umgebungsluft stattfinden kann.

„Plattenförmig“ heißt, dass eine Tiefendimension wesentlich kleiner die zwei anderen Dimensionen ist. Unter „plattenförmig“ fällt in dieser Anmeldung auch eine gebogene Platte, selbst wenn diese Platte nicht durch die Umformungsart „Biegen“ gebogen ist.

Kühlvorrichtungen der eingangs genannter Art sind als Stand der Technik bereits bekannt. Sie werden im Allgemeinen dazu verwendet, den Motor, das Motoröl oder andere Bauteile eines Motorrads mittels eines flüssigen Kühlmittels zu kühlen. Typischerweise führen Kühlleitungen, welche an Kühlmiteleinlässe und Kühlmittelauslässe der Kühlvorrichtung angeschlossen sind, von der Kühlvorrichtung zu dem zu kühlenden Teil des Motorrads. In diesen Leitungen zirkuliert, gegebenenfalls von einer Pumpe angetrieben, das flüssige

Kühlmittel. Das flüssige Kühlmittel kann beispielsweise ein Gemisch aus Wasser und Glykol sein. Es können aber auch andere Kühlmittel, wie Öl, vorgesehen sein, wobei die Kühlvorrichtung insbesondere als Rohr-Ölkühler ausgebildet sein kann.

Dadurch kann Wärme aus dem zu kühlenden Bauteil abgeführt werden und insbesondere beim Durchfließen des Kühlnetzes an die Umgebungsluft abgegeben werden. Um einen effizienten Wärmeaustausch zu gewährleisten, weist das Kühlnetz gewundene Rohre mit einer großen Oberfläche auf, welche vom Kühlmittel durchflossen werden.

Bei langsamer Fahrt oder im Stand des Motorrads, kann Wärme nur langsam an die Umgebungsluft abgegeben werden. Daher ist oft ein Lüfter am Kühlnetz vorgesehen, welcher bei Bedarf zugeschaltet wird. Typischerweise ist der Lüfter zwischen dem Kühlnetz und dem Motor angeordnet und saugt Luft durch das Kühlnetz.

Ebenfalls als Stand der Technik bekannt sind Kühlnetze mit einer gebogenen Form. Dadurch kann die Fläche des Kühlnetzes bei gleicher Seitenausdehnung vergrößert werden.

Die Anordnung eines Lüfters an gebogenen Kühlnetzen ist jedoch problematisch, da der Lüfter nicht zum Großteil direkt am Kühlnetz anliegt und die Größe der Lüfter durch die Biegung limitiert ist. Dadurch wird die Kühlleistung verringert. Zudem können zusätzliche Bauteile, wie beispielsweise eine Halterung zum Befestigen der Kühlvorrichtung am Motorrad, erst nach dem Biegen des Kühlnetzes montiert werden. Dadurch, dass das Biegen vorzugsweise nach dem Lötten des Kühlnetzes durchgeführt wird, kann ein zusätzliches Bauteil nicht vor dem Lötten am Kühlnetz angeordnet werden, wodurch das Bauteil nicht mitangelötet werden kann.

Ein weiterer Nachteil eines Kühlnetzes mit gebogener Form gegenüber einem ebenen Kühlnetz ist, dass im Betriebszustand der Kühlvorrichtung ein großer Teil der Oberfläche schräg zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist, womit das Kühlnetz nicht ohne Umlenkung von Luft durchströmt werden kann, da die Kühlrippen typischerweise im Wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Kühlnetzes ausgerichtet ist. Dadurch entsteht ein erhöhter Widerstand.

Mit einer „Biegung“ des Kühlnetzes wird eine Krümmung eines im Wesentlichen plattenförmigen Kühlnetzes um mindestens 1° bezeichnet. Die Krümmung kann durch die Umformungsart „Biegen“ ausgehend von einem ebenen Kühlnetz erzeugt werden. Es sind jedoch auch andere Herstellungsarten denkbar.

Das japanische Patent JP 6428346 B2 zeigt ein gebogenes Kühlnetz, wobei der Lüfter an einer exzentrischen, ebenen Seitenfläche angeordnet ist. An eine solche exzentrische Anordnung des Lüfters muss jedoch auch der Rest eines Motorrads angepasst werden, was einen konstruktiven Mehraufwand mit sich bringt. Auch können Halterungen zum Befestigen des Lüfters am Motorrad nur nachträglich in der Biegung des Kühlnetzes angebracht werden oder müssen an den Seiten des Kühlnetzes angebracht werden. In beiden Fällen geht damit ein herstellungstechnischer Mehraufwand einher.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kühlvorrichtung, ein Motorrad mit einer Kühlvorrichtung und ein Verfahren zu Herstellung einer Kühlvorrichtung zu schaffen, welche die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise vermeidet. Insbesondere soll eine Kühlvorrichtung geschaffen werden, welche eine gute Kühlleistung des Kühlmittels ermöglicht, platzsparend ist und eine vereinfachte und

kostengünstigere Befestigung von zusätzlichen Bauteilen ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch eine Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, ein Motorrad nach Anspruch 14 und ein Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung nach Anspruch 18 gelöst.

Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass das Kühlnetz einen ebenen Mittelbereich aufweist ist, wobei das Kühlnetz an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs jeweils eine Biegung aufweist.

Dadurch werden die Vorteile eines gebogenen Kühlnetzes mit den Vorteilen eines ebenen Kühlnetzes kombiniert.

Dadurch, dass das Kühlnetz einen ebenen Mittelbereich aufweist, weist die vorliegende Erfindung im Mittelbereich die Vorteile eines ebenen Kühlnetzes auf.

Der ebene Mittelbereich kann besser von Luft durchströmt werden, insbesondere da die Kühlrippen im Wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Kühlnetzes ausgerichtet sind. Die Luft kann im Mittelbereich im Wesentlichen gerade durch das Kühlnetz strömen.

Ein Vorteil eines ebenen Kühlnetzes ist die vereinfachte Montage eines Lüfters zentral und direkt am Kühlnetz, wobei auch größere Lüfter in Standardausführung verbaut werden können. Dadurch wird die Kühlleistung erhöht während Kosten gespart werden. Ein weiterer Vorteil eines ebenen Kühlnetzes ist, dass zusätzliche Bauteile wie eine Halterung zum Befestigen des Kühlnetzes am Motorrad zusammen mit dem Kühlnetz in einem Schritt gelötet werden können. Ein nachträgliches Anschweißen oder Verschrauben der zusätzlichen Bauteile entfällt somit.

Dadurch, dass das Kühlnetz an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs jeweils eine Biegung aufweist, weist die Erfindung auch die Vorteile eines gebogenen Kühlnetzes auf. Ein Vorteil eines gebogenen Kühlnetzes ist die größere Fläche des Kühlnetzes bei gleicher Seitenausdehnung. Damit ist die Seitenausdehnung des Motorrads geringer oder es wird mehr Platz für andere Bauteile des Motorrads, beispielsweise für einen Spoiler, geschaffen.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Kühlnetz an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs in die gleiche Richtung gebogen. In anderen Worten sind also beide Biegungen von einer ersten Seite gesehen konkav und von einer zweiten Seite gesehen konvex ausgebildet. Ist die Kühlvorrichtung in Einbaulage am Motorrad von der Vorderseite des Motorrads aus gesehen konkav ausgebildet, kann während der Fahrt mehr Luft gesammelt werden, was die Kühlleistung vergrößert. Es ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass das gesamte Kühlnetz, von einer ersten Seite gesehen konkav und von einer zweiten Seite gesehen konvex ausgebildet ist.

In einem Ausführungsbeispiel ist das Kühlnetz entlang einer Richtung nicht gebogen. In anderen Worten sind die Biegeachsen aller Biegungen des Kühlnetzes parallel zueinander und zur erwähnten Richtung. Es ist dabei vorzugsweise vorgesehen, dass diese eine Richtung einer Breitenrichtung des Kühlnetzes entspricht. Das Kühlnetz ist so in eine Längsrichtung gebogen und in eine Breitenrichtung nicht gebogen.

Es kann vorgesehen sein, dass der ebene Mittelbereich im Wesentlichen rechteckig ausgeformt ist.

Zusätzlich oder alternativ kann der ebene Mittelbereich im Flächenzentrum des Kühlnetzes angeordnet sein. So kann ein

Lüfter und/oder eine Halterung zum Befestigen des Kühlnetzes am Motorrad zentral angeordnet werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der ebene Mittelbereich eine Fläche von mehr als einem Viertel, insbesondere mehr als einem Drittel der Gesamtfläche des Kühlnetzes einnimmt. Damit kann ein relativ großer Lüfter am ebenen Mittelbereich angeordnet werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der ebene Mittelbereich eine Fläche von 200 bis 400, insbesondere in etwa 330, Quadratzentimeter einnimmt. So kann auch ein relativ großer Lüfter, beispielsweise mit in etwa 195 mm Durchmesser, zum Großteil im ebenen Bereich angeordnet werden.

Dadurch, dass der Lüfter am ebenen Mittelbereich des Kühlnetzes anliegt, kann der Lüfter einfach mittels geeigneter Befestigungsmittel, welche durch das Kühlnetz verlaufen, befestigt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass das Kühlnetz im Wesentlichen als eine gebogene, rechteckige Platte ausgebildet ist, wobei das Kühlnetz eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung aufweist, wobei das Kühlnetz in Längsrichtung länger als in Breitenrichtung ist und die Längsrichtung orthogonal auf die Breitenrichtung steht.

In der Längsrichtung kann der ebene Mittelbereich kürzer als in der Breitenrichtung des Kühlnetzes sein. Zusätzlich oder alternativ kann der ebene Mittelbereich in der Längsrichtung des Kühlnetzes zwischen 140 mm und 150 mm, vorzugsweise in etwa 145 mm, groß sein. Ein Lüfter, welcher beispielsweise in etwa 195 mm Durchmesser aufweist, kann daher zum Großteil im ebenen Mittelbereich angeordnet sein.

In der Längsrichtung des Kühlnetzes kann der ebene Mittelbereich mehr als ein Viertel, insbesondere mehr als ein Drittel, der Länge des Kühlnetzes einnehmen.

Der ebene Mittelbereich kann sich über die gesamte Breite des Kühlnetzes erstrecken. Damit ist auch eine angrenzende Stirnseite des Kühlnetzes in diesem Abschnitt gerade ausgebildet. An einem solchen geraden Abschnitt können Bauteile, insbesondere eine Halterung zum Befestigen des Kühlnetzes am Motorrad, auch vor dem Biegen des Kühlnetzes angebracht werden.

In einem Ausführungsbeispiel weisen die zwei, den ebenen Mittelbereich teilweise begrenzenden Biegungen den gleichen Biegeradius und/oder den gleichen Biegewinkel auf. Damit kann das Kühlnetz im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgeformt sein.

Bevorzugt kann der Biegeradius mindestens einer Biegung zwischen 180 mm und 220 mm, insbesondere in etwa 200 mm, und/oder der Biegewinkel mindestens einer Biegung zwischen 18° und 22° , insbesondere in etwa 20° , betragen. Damit können ähnliche Außenmaße, wie jene eines aus dem Stand der Technik bekannten, einfachen gebogenen Kühlnetzes, erreicht werden. Die Kühlvorrichtung kann so auf Motorrädern gleicher Bauart angebracht werden.

Ein großer Biegewinkel führt vorteilhaft zu einer geringeren Ausdehnung bei gleicher Oberfläche des Kühlnetzes. Ein großer Biegewinkel führt aber auch zu einer stärkeren Umlenkung der Luft im Kühlernetz, da die Flächennormalen der Oberflächen jenseits der Biegungen immer stärker von der Strömungsrichtung der Luft bei der Fahrt des Motorrads verschieden sind. Für den Biegewinkel ist also ein Kompromiss unter Beachtung der genannten Bedingungen zu finden.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist am ebenen Mittelbereich mindestens ein Lüfter angeordnet, vorzugsweise wobei der Lüfter flächenmäßig zum Großteil, besonders bevorzugt zu mehr als drei Viertel, innerhalb des ebenen Mittelbereichs angeordnet ist. Damit kann ein großer Standardlüfter ohne Zwischenraum am Kühlnetz angeordnet werden, womit die Kühlleistung erhöht wird.

Es kann daher vorgesehen sein, dass der Lüfter direkt am Kühlnetz, vorzugsweise ohne Zwischenraum, angeordnet ist. Der Lüfter ist dabei besonders bevorzugt mittels Befestigungsmittel direkt am Kühlnetz befestigt. So ist keine weitere Befestigungsvorrichtung für den Kühler notwendig, was Bauteile und Kosten spart.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist mindestens eine Halterung zum Befestigen des Kühlnetzes an einem Motorrad am Kühlnetz, vorzugsweise an mindestens einem Seitenband mindestens einer Stirnseite des Kühlnetzes, angeordnet. Besonders bevorzugt ist die mindestens eine Halterung durch Löten am Kühlnetz, vorzugsweise am mindestens einen Seitenband des Kühlnetzes, befestigt. Die Halterung kann damit zusammen mit dem Kühlnetz an sich in einem Arbeitsschritt durch Löten am Kühlnetz befestigt werden. Dadurch muss die Halterung nicht nachträglich angeschweißt oder angeschraubt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass sich der ebene Mittelbereich bis an mindestens eine Stirnseite des Kühlnetzes erstreckt, wobei das mindestens eine Seitenband der mindestens einen Stirnseite in einem dem ebenen Mittelbereich angrenzenden Abschnitt gerade ausgeformt ist und wobei die mindestens eine Halterung an diesem geraden Abschnitt des mindestens einen Seitenbands angeordnet ist. Dadurch kann die mindestens eine Halterung vor einem Biegen

des Kühlnetzes am mindestens einen Seitenband befestigt werden. Es wird dadurch ermöglicht, dass die mindestens eine Halterung beim Löten des Kühlnetzes, welches vor dem Biegen stattfinden muss, am mindestens einen Seitenband mitangelötet wird. Ein nachträgliches, händisches Anschweißen oder anderweitiges Befestigen der mindestens einen Halterung ist daher nicht mehr notwendig.

Es kann vorgesehen sein, dass das Kühlnetz und/oder mindestens eine Halterung zum Befestigen des Kühlnetzes an einem Motorrad und/oder mindestens ein Seitenband an einer Stirnseite des Kühlnetzes aus Aluminium gefertigt sind. Dies ermöglicht ein gemeinsames Recycling ohne Demontage.

Es kann vorgesehen sein, dass an einer dem ebenen Mittelbereich gegenüberliegenden Seite mindestens einer, vorzugsweise beider, Biegung(en) ein ebener Seitenbereich des Kühlnetzes angeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass an einer dem ebenen Mittelbereich gegenüberliegenden Seite mindestens einer, vorzugsweise beider, Biegung(en) ein Kühlmittelbehälter angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist an beiden Enden des Kühlnetzes, jenseits der Biegungen, jeweils ein Kühlmittelbehälter angeordnet. Die Kühlrohre im Kühlnetz führen vom einen Kühlmittelbehälter in den anderen Kühlmittelbehälter.

Es kann vorgesehen sein, dass an einer dem ebenen Mittelbereich gegenüberliegenden Seite mindestens einer, vorzugsweise beider, Biegung(en) ein Kühlmittelleinlass und/oder ein Kühlmittelauslass angeordnet ist. Am Kühlmittelauslass und/oder am Kühlmittelleinlass sind Kühlleitungen, welche zum Motor eines Motorrads führen, anbringbar. Kühlmittel kann durch das mindestens eine Kühlrohr vom Kühlmittelleinlass zum

Kühlmittelauslass fließen. Der Kühlmittleinlass ist vorzugsweise an einem ersten Kühlmittelbehälter angeordnet, während der Kühlmittelauslass vorzugsweise an einem zweiten Kühlmittelbehälter angeordnet ist.

Erfindungsgemäß ist weiterhin ein Motorrad mit einer beschriebenen Kühlvorrichtung vorgesehen, wobei das Kühlnetz zwischen dem Vorderrad und dem Motor des Motorrads angeordnet ist.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Motorrads ist das Kühlnetz an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs in die Richtung des Vorderrads gebogen. Damit kann während der Fahrt von der Richtung des Vorderrads anströmende Luft besser gefasst werden.

Es ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Lüfter zwischen dem Kühlnetz und dem Motor angeordnet ist. Durch diese zentrale Anordnung ist der Lüfter geschützt und nicht gut sichtbar angeordnet.

Es kann vorgesehen sein, dass Kühlmittelleitungen von der Kühlvorrichtung zum Motor und/oder zu einem Wärmetauscher zum Kühlen von Öl, beispielsweise von Motoröl für den Motor, führen. Die Kühlmittelleitungen sind an einen Kühlmittleinlass und einen Kühlmittelauslass angeschlossen, sodass Kühlmittel die Kühlvorrichtung, insbesondere das mindestens eine Kühlrohr im Kühlnetz, durchfließen kann.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- Bereitstellen eines im Wesentlichen plattenförmigen, ebenen, vorzugsweise rechteckigen, Kühlnetzes,

- Biegen des Kühlnetzes an mindestens zwei Stellen, sodass das Kühlnetz an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten eines ebenen Mittelbereichs jeweils eine Biegung aufweist.

Bevorzugt wird das Kühlnetz vor dem Biegen des Kühlnetzes gelötet. Dabei werden die Einzelteile des Kühlnetzes, insbesondere das mindestens eine Kühlrohr und/oder die Kühlrippen und/oder die Seitenbänder, zusammengelötet. Das fertig gelötete Kühlnetz kann dann gebogen werden.

Es kann zudem vorgesehen sein, dass vor dem Löten an einem Seitenband am Kühlnetz, vorzugsweise an einer Stirnseite des Kühlnetzes, eine Halterung angeordnet wird und dass die Halterung beim Löten des Kühlnetzes am Kühlnetz, vorzugsweise am Seitenband, mitangelötet wird. Damit muss die Halterung nicht in einem zusätzlichen Arbeitsschritt angeschweißt oder anderweitig angebracht werden. Die Halterung wird in einem an den ebenen Bereich angrenzenden Abschnitt des Seitenbands angeordnet, wobei dieser Abschnitt durch das Biegen nicht verbogen wird und als gerader Abschnitt bestehen bleibt.

Weitere Ausführungsbeispiele und Details sind aus den Figuren ersichtlich. Dabei zeigen:

- Fig. 1 Kühlvorrichtung mit gebogenem Kühlnetz (Stand der Technik) in perspektivischer Ansicht
- Fig. 2a Kühlvorrichtung mit ebenem Bereich und zwei Biegungen und Halterung in perspektivischer Ansicht
- Fig. 2b Kühlvorrichtung mit ebenem Bereich und zwei Biegungen ohne Halterung in alternativer perspektivischer Ansicht
- Fig. 3 Vergleich der Kühlvorrichtungen aus den Figuren 1 und 2b
- Fig. 4 Die Kühlvorrichtung aus Fig. 2b mit Lüfter

Fig. 5 Biegevorrichtung

Fig. 6 Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung

Die Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Kühlvorrichtung 1. Die Kühlvorrichtung 1 umfasst ein Kühlnetz 28, zwei Kühlmittelbehälter 4, insbesondere einen ersten Kühlmittelbehälter 41 und einen zweiten Kühlmittelbehälter 42, und eine Halterung 5 zum Befestigen der Kühlvorrichtung 1 an einem Motorrad.

Das Kühlnetz 28 weist Kühlrippen 6 auf. Die Kühlrippen 6 sind mit mindestens einem Kühlrohr wärmeleitend verbunden, wobei das mindestens eine Kühlrohr im Inneren des Kühlnetzes 28 angeordnet ist und daher nicht ersichtlich ist.

Durch das mindestens eine Kühlrohr kann Kühlmittel von einem ersten Kühlmittelbehälter 41 in einen zweiten Kühlmittelbehälter 42 fließen, wobei das Kühlmittel am Weg durch Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft gekühlt wird.

Der erste Kühlmittelbehälter 41 weist dabei einen Kühlmittelleinlass 7 auf und der zweite Kühlmittelbehälter 42 weist einen Kühlmittelauslass 8 auf. Kühlleitungen, welche an den Kühlmittelleinlass 7 und den Kühlmittelauslass 8 angebracht sind, führen das Kühlmittel von der Kühlvorrichtung 1 zu einem zu kühlenden Bauteil des Motorrads, beispielsweise zum Motor oder zu einem Wärmeaustauscher zum Kühlen von Öl, beispielweise von Motoröl. Zudem wird das erhitzte Kühlmittel durch Kühlleitungen wieder zurück zur Kühlvorrichtung 2 geführt und dort im Kühlnetz 28 gekühlt.

Einer der beiden Kühlmittelbehälter 4 weist eine Einfüllöffnung 9 mit Deckel auf, durch welche Kühlmittel in die Kühlvorrichtung 1 eingebracht und nachgefüllt werden kann.

Das Kühlnetz 28 ist als im Wesentlichen rechteckige, gebogene Platte ausgeformt. Das Kühlnetz 28 weist eine Biegung 10 auf, wobei sich die Biegung über einen Großteil des Kühlnetzes 28, insbesondere auch durch das Zentrum des Kühlnetzes 28, erstreckt.

Das Kühlnetz 28 weist eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung auf, wobei das Kühlnetz 28 in Längsrichtung gebogen ist und in Breitenrichtung nicht gebogen ist.

Die Halterung 5 ist an einem Seitenband 11 an einer Stirnseite des Kühlnetzes 28 befestigt. Das Seitenband 11 ist im Bereich der Biegung 10 angeordnet, sodass auch das Seitenband 11 gebogen ist. Die Halterung 5 ist notwendigerweise dieser Biegung 10 angepasst.

Die Figuren 2a und 2b zeigen eine erfindungsgemäße Kühlvorrichtung 2. Im Gegensatz zum Stand der Technik (Kühlnetz 28) weist das Kühlnetz 3 hier einen ebenen Mittelbereich 12 auf, wobei das Kühlnetz 3 an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs 12 jeweils eine Biegung 101, 102 aufweist. Es sind also mindestens zwei Biegungen, also eine erste Biegung 101 und eine zweite Biegung 102, vorgesehen.

Weitere Eigenschaften des Kühlnetzes 3 können dem Kühlnetz 28 aus dem Stand der Technik entsprechen.

Die zwei Biegungen 101, 102 weisen den gleichen Biegeradius und den gleichen Biegewinkel auf.

Der Biegeradius beträgt in diesem Ausführungsbeispiel in etwa 200 mm und der Biegewinkel beträgt in etwa 20° . Es sind jedoch auch andere Maße denkbar.

Entlang einer Richtung R, welche einer Breitenrichtung B des Kühlnetzes 3 entspricht, ist das Kühlnetz 3 nicht gebogen.

Der ebene Mittelbereich 12 ist im Wesentlichen rechteckig ausgeformt und im Flächenzentrum des Kühlnetzes 3 angeordnet. Er nimmt eine Fläche von mehr als einem Viertel, insbesondere mehr als einem Drittel der Gesamtfläche des Kühlnetzes 3 ein. In absoluten Zahlen kann der ebene Mittelbereich 12 in etwa eine Fläche von 200 bis 400, insbesondere in etwa 330, Quadratzentimeter einnehmen. Es sind aber auch andere Maße denkbar.

Zudem ist der ebene Mittelbereich 12 in der Längsrichtung L des Kühlnetzes 3 kürzer als in der Breitenrichtung B des Kühlnetzes 3. In absoluten Zahlen kann der ebene Mittelbereich 12 in der Längsrichtung L des Kühlnetzes 3 zwischen 140 mm und 150 mm, vorzugsweise in etwa 145 mm, einnehmen. Das entspricht mehr als einem Viertel, insbesondere mehr als einem Drittel, der Länge des Kühlnetzes 3. Es sind aber auch andere Maße denkbar.

Der ebene Mittelbereich 12 erstreckt sich über die gesamte Breite des Kühlnetzes 3. Demnach erstreckt sich der Mittelbereich 12 an beiden Seiten bis an die Stirnseite des Kühlnetzes 3, sodass die Seitenbänder 11 im angrenzenden Abschnitt 29 gerade sind.

An diesen geraden Abschnitten 29 der Seitenbänder 11 kann eine Halterung 30 zum Befestigen der Kühlvorrichtung 2 an einem Motorrad angeordnet werden. Eine solche Halterung ist in Fig. 2a gezeigt.

Dadurch, dass es ermöglicht wird, die Halterung 30 in einem geraden Abschnitt 29 eines Seitenbandes 11 anzuordnen, kann die Halterung 30 auch vor dem Biegen des Kühlnetzes 3 am Kühlnetz 3 angebracht werden. Insbesondere kann die Halterung 30 zusammen mit dem Löten des Kühlnetzes 3 (Kühlrohre und Kühlrippen) am Kühlnetz 3 angelötet werden.

Wie auch im Stand der Technik, sind an den dem ebenen Mittelbereich 12 gegenüberliegenden Seiten der Biegungen 101, 102 jeweils ein ebener Seitenbereich 13, ein Kühlmittleinlass 7, ein Kühlmittelauslass 8 und jeweils ein Kühlmittelbehälter 4, 41, 42 angeordnet.

Die Fig. 3 zeigt die Kühlvorrichtung 1 aus dem Stand der Technik (Fig. 1) und die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung 2 (insbesondere Fig. 2b) zeichnerisch übereinandergelegt. Die Halterung 5 entspricht hier der gebogenen Halterung 5 aus der Fig. 1. Der Biegewinkel im Endbereich ist in etwa gleich.

Aus der Fig. 3 ist ersichtlich, dass der ebene Mittelbereich 12 die Biegung 10 der Kühlvorrichtung 1 aus dem Stand der Technik (Fig. 1) auf kürzerem Weg abschneidet. Dadurch baut die Kühlvorrichtung 2 mit dem ebenen Mittelbereich 12 weniger tief als die Kühlvorrichtung 1 aus dem Stand der Technik. Im Montagezustand am Motorrad wird dadurch mehr Platz zwischen dem Vorderrad und dem Motor geschaffen.

Dadurch bleibt auch insbesondere mehr Platz für einen Lüfter 14, welcher in Fig. 4 dargestellt ist.

Die Fig. 4 zeigt eine Kühlvorrichtung 2 mit einem ebenen Mittelbereich 12, wobei ebenso ein Lüfter 14 dargestellt ist. Der Lüfter 14 ist am ebenen Mittelbereich 12 angeordnet. Er ist

zum Großteil, insbesondere zu mehr als drei Viertel, innerhalb des ebenen Mittelbereichs 12 angeordnet.

Der Lüfter 14 ist direkt am Kühlnetz 3, insbesondere direkt an den Kühlrippen 6, angeordnet. Er ist mittels Befestigungsmittel 15 direkt am Kühlnetz 3 befestigt.

Der in Fig. 4 dargestellte Lüfter 14 entspricht einer typischen Standardausführung eines Lüfters. Aufgrund der Montage im ebenen Mittelbereich 12, ist es insbesondere auch möglich, dass der Lüfter 14 ein Standard-Gehäuse 17 aufweist. Dennoch liegt der Lüfter 14 flächig am Kühlnetz 3 auf.

Durch den ebenen Mittelbereich 12 kann damit ein größerer Lüfter 14 als bei durchgängig gebogenen Kühlnetzen 28 gewählt werden. Dadurch kann das Kühlmittel effizienter gekühlt werden.

Der Lüfter 14 weist einen rotierbaren Lüfterflügel auf, welcher eine Länge von in etwa 195 mm aufweisen kann. Dieser steht nicht allzu weit über den ebenen Mittelbereich 12 hinaus. Der rotierbare Lüfterflügel wird in der Fig. 4 vom Gehäuse 17 verdeckt.

Der Lüfter 14 wird vorzugsweise elektrisch betrieben und weist dafür einen Stromanschluss 16 auf.

Die Fig. 5 zeigt eine Biegevorrichtung 18 zum Biegen einer Kühlvorrichtung 2, insbesondere zur Herstellung des Kühlnetzes 3. Die Biegevorrichtung 18 weist eine Form 19 auf, welche an einer beweglichen Platte 21 angebracht ist. An die Form 19 kann das nicht gebogene Kühlnetz in einem Mittelbereich angeklemt werden. Die konvexe Form 19 weist einen ebenen Mittelbereich und an zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs zwei Krümmungen auf.

An einem fest stehenden Tisch 22 sind zwei drehbar gelagerte Gegenstücke 20 angeordnet. Die beiden Gegenstücke 20 sind so voneinander beabstandet angeordnet, dass sie im Wesentlichen unter den seitlichen Randbereichen des ungebogenen Kühlnetzes angeordnet sind.

Zum Biegen wird nun die bewegliche Platte 21 samt der Form 19 und dem angeklebten Kühlnetz 3 nach unten an die beiden Gegenstücke 20 gedrückt, sodass das Kühlnetz 3 gebogen wird. Während dem Anpressen werden die Gegenstücke 20 verdreht, sodass diese am Ende des Biegevorgangs wie die ebenen Seitenbereiche 13 des Kühlnetzes 3 geneigt sind und an den ebenen Seitenbereichen 13 anliegen.

Während dem Biegeprozess ist das Kühlnetz 3 vorzugsweise bereits verlötet. Zudem kann eine Halterung 30 bereits am nicht zu biegenden Bereich befestigt, insbesondere angelötet, sein.

Die Fig. 6 zeigt ein Blockdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung einer Kühlvorrichtung 2.

In einem Verfahrensschritt 23 wird ein im Wesentlichen plattenförmiges, ebenes Kühlnetz 3 bereitgestellt. In diesem Stadium sind die Kühlrippen 6 und das mindestens eine Kühlrohr noch nicht fest miteinander verbunden.

Parallel dazu wird eine Halterung zum Befestigen der Kühlvorrichtung 2 an einem Motorrad bereitgestellt (Verfahrensschritt 24).

In einem weiteren Verfahrensschritt 25 wird die Halterung am Kühlnetz 3, vorzugsweise an einem Seitenband 11 des Kühlnetzes 3, angeordnet. Besonders bevorzugt wird die Halterung 30 in

einem zentralen Bereich des Kühlnetzes 3, vorzugsweise des Seitenbands 11, angeordnet. Zudem wird ein Lot an die Verbindungsstellen angebracht.

In einem weiteren Verfahrensschritt 26 wird das Kühlnetz 3 und die Halterung 30 gelötet, vorzugsweise in einem Ofen. Es kann also in einem Schritt das Kühlnetz 3 in sich (Seitenbänder 11, Kühlrippen 6 und Kühlrohr) und die Halterung 30 an das Kühlnetz 3 gelötet werden.

In einem letzten Verfahrensschritt 27 wird das Kühlnetz 3, vorzugsweise mittels der Biegevorrichtung 18 aus Fig. 5, an mindestens zwei Stellen gebogen, sodass das Kühlnetz 3 an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten eines ebenen Mittelbereichs 12 jeweils eine Biegung 101, 102 aufweist.

Die Halterung 30 ist so angeordnet, dass sie an einem geraden Abschnitt 29 des Kühlnetzes 3, vorzugsweise des Seitenbands 11, verbleibt. Dadurch ist die Halterung 30 vom Biegen nicht betroffen. Insbesondere wird die Halterung 30 nicht mitgebogen, was herstellungstechnisch auch nicht, oder nur sehr schwer, möglich wäre.

Bezugszeichenliste:

1	Kühlvorrichtung (Stand der Technik)
2	Kühlvorrichtung
3	Kühlnetz
4	Kühlmittelbehälter
41	erster Kühlmittelbehälter
42	zweiter Kühlmittelbehälter
5	Halterung (Stand der Technik)
6	Kühlrippen
7	Kühlmitteleinlass
8	Kühlmittelauslass
9	Einfüllöffnung
10	Biegung
101	erste Biegung
102	zweite Biegung
11	Seitenband
12	ebener Mittelbereich
13	ebener Seitenbereich
14	Lüfter
15	Befestigungsmittel
16	Stromanschluss
17	Gehäuse
18	Biegevorrichtung
19	Form
20	Gegenstück
21	bewegliche Platte
22	Tisch
23	Bereitstellen eines ebenen Kühlnetzes
24	Bereitstellen einer Halterung
25	Anordnen
26	Löten
27	Biegen
28	Kühlnetz (Stand der Technik)

- 29 gerader Abschnitt eines Seitenbandes
- 30 Halterung
- B Breitenrichtung
- L Längsrichtung
- R Richtung ohne Biegung

Innsbruck, 07. Juni 2022

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung (2) zur Flüssigkeitskühlung, insbesondere eines Motors eines Motorrads, wobei die Kühlvorrichtung (2) ein plattenförmiges Kühlnetz (3) für den Wärmeaustausch zwischen einem Kühlmittel und Umgebungsluft aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlnetz (3) einen ebenen Mittelbereich (12) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist.
2. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) in die gleiche Richtung gebogen ist, vorzugsweise wobei das gesamte Kühlnetz (3), von einer ersten Seite gesehen konkav und von einer zweiten Seite gesehen konvex ausgebildet ist.
3. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) entlang einer Richtung (R) nicht gebogen ist, vorzugsweise wobei diese eine Richtung (R) einer Breitenrichtung (B) des Kühlnetzes (3) entspricht.
4. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der ebene Mittelbereich (12)
 - im Wesentlichen rechteckig ausgeformt ist, und/oder
 - im Flächenzentrum des Kühlnetzes (3) angeordnet ist, und/oder
 - eine Fläche von mehr als einem Viertel, insbesondere mehr als einem Drittel der Gesamtfläche des Kühlnetzes (3) einnimmt, und/oder
 - eine Fläche von 200 bis 400, insbesondere in etwa 330, Quadratzentimeter einnimmt.

5. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) im Wesentlichen als eine gebogene, rechteckige Platte ausgebildet ist, wobei das Kühlnetz (3) eine Längsrichtung (L) und eine Breitenrichtung (B) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) in Längsrichtung (L) länger als in Breitenrichtung (B) ist und die Längsrichtung (L) orthogonal auf die Breitenrichtung (B) steht.
6. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der ebene Mittelbereich (12)
- in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) kürzer als in der Breitenrichtung (B) des Kühlnetzes (3) ist, und/oder
 - in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) zwischen 140 mm und 150 mm, vorzugsweise in etwa 145 mm, groß ist, und/oder
 - in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) mehr als ein Viertel, insbesondere mehr als ein Drittel, der Länge des Kühlnetzes (3) einnimmt, und/oder
 - sich über die gesamte Breite des Kühlnetzes (3) erstreckt.
7. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens zwei, den ebenen Mittelbereich (12) teilweise begrenzenden Biegungen (101, 102)
- den gleichen Biegeradius und/oder den gleichen Biegewinkel aufweisen, und/oder
 - der Biegeradius mindestens einer Biegung (101, 102) zwischen 180 mm und 220 mm, insbesondere in etwa 200 mm, beträgt, und/oder
 - der Biegewinkel mindestens einer Biegung (101, 102) zwischen 18° und 22°, insbesondere in etwa 20°, beträgt.

8. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am ebenen Mittelbereich (12) mindestens ein Lüfter (14) angeordnet ist, vorzugsweise wobei der Lüfter (14) flächenmäßig zum Großteil, besonders bevorzugt zu mehr als drei Viertel, innerhalb des ebenen Mittelbereichs (12) angeordnet ist.
9. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Lüfter (14) direkt am Kühlnetz (3), vorzugsweise ohne Zwischenraum, angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei der Lüfter (14) mittels Befestigungsmittel (15) direkt am Kühlnetz (3) befestigt ist.
10. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Halterung (30) zum Befestigen des Kühlnetzes (3) an einem Motorrad am Kühlnetz (3), vorzugsweise an mindestens einem Seitenband (11) mindestens einer Stirnseite des Kühlnetzes (3), angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Halterung (30) durch Löten am Kühlnetz (3), vorzugsweise am mindestens einen Seitenband (11) des Kühlnetzes (3), befestigt ist.
11. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei sich der ebene Mittelbereich (12) bis an mindestens eine Stirnseite des Kühlnetzes (3) erstreckt, wobei das mindestens eine Seitenband (11) der mindestens einen Stirnseite in einem dem ebenen Mittelbereich (12) angrenzenden Abschnitt (29) gerade ausgeformt ist und wobei die mindestens eine Halterung (30) an diesem geraden Abschnitt (29) des mindestens einen Seitenbands (11) angeordnet ist.
12. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das Kühlnetz (3) und/oder
- mindestens eine Halterung (30) zum Befestigen des Kühlnetzes (3) an einem Motorrad und/oder
- mindestens ein Seitenband (11) an einer Stirnseite des Kühlnetzes (3)

aus Aluminium gefertigt sind.

13. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einer dem ebenen Mittelbereich (12) gegenüberliegenden Seite mindestens einer, vorzugsweise beider, Biegung(en) (101, 102)

- ein ebener Seitenbereich (13) des Kühlnetzes (3), und/oder
- ein Kühlmittleinlass (7) und/oder ein Kühlmittelauslass (8), und/oder
- ein Kühlmittelbehälter (4, 41, 42)

angeordnet ist.

14. Motorrad mit einer Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) zwischen dem Vorderrad und dem Motor des Motorrads angeordnet ist.

15. Motorrad nach Anspruch 14, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) in die Richtung des Vorderrads gebogen ist.

16. Motorrad nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Lüfter (14) zwischen dem Kühlnetz (3) und dem Motor angeordnet ist.

17. Motorrad nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei Kühlmittelleitungen von der Kühlvorrichtung (2)

- zum Motor, und/oder

- zu einem Wärmetauscher zum Kühlen von Öl, beispielsweise von Motoröl für den Motor, führen.

18. Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung (2), mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Bereitstellen eines im Wesentlichen plattenförmigen, ebenen, vorzugsweise rechteckigen, Kühlnetzes (3),
- Biegen des Kühlnetzes (3) an mindestens zwei Stellen, sodass das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten eines ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei das Kühlnetz (3) vor dem Biegen gelötet wird, vorzugsweise wobei vor dem Löten am Kühlnetz (3), besonders bevorzugt an mindestens einem Seitenband (11) an mindestens einer Stirnseite des Kühlnetzes (3), mindestens eine Halterung (30) angeordnet wird und wobei die mindestens eine Halterung (30) beim Löten des Kühlnetzes (3) am Kühlnetz (3), besonders bevorzugt am mindestens einen Seitenband (11), mitangelötet wird.

Innsbruck, am 07. Juni 2022

Fig. 1

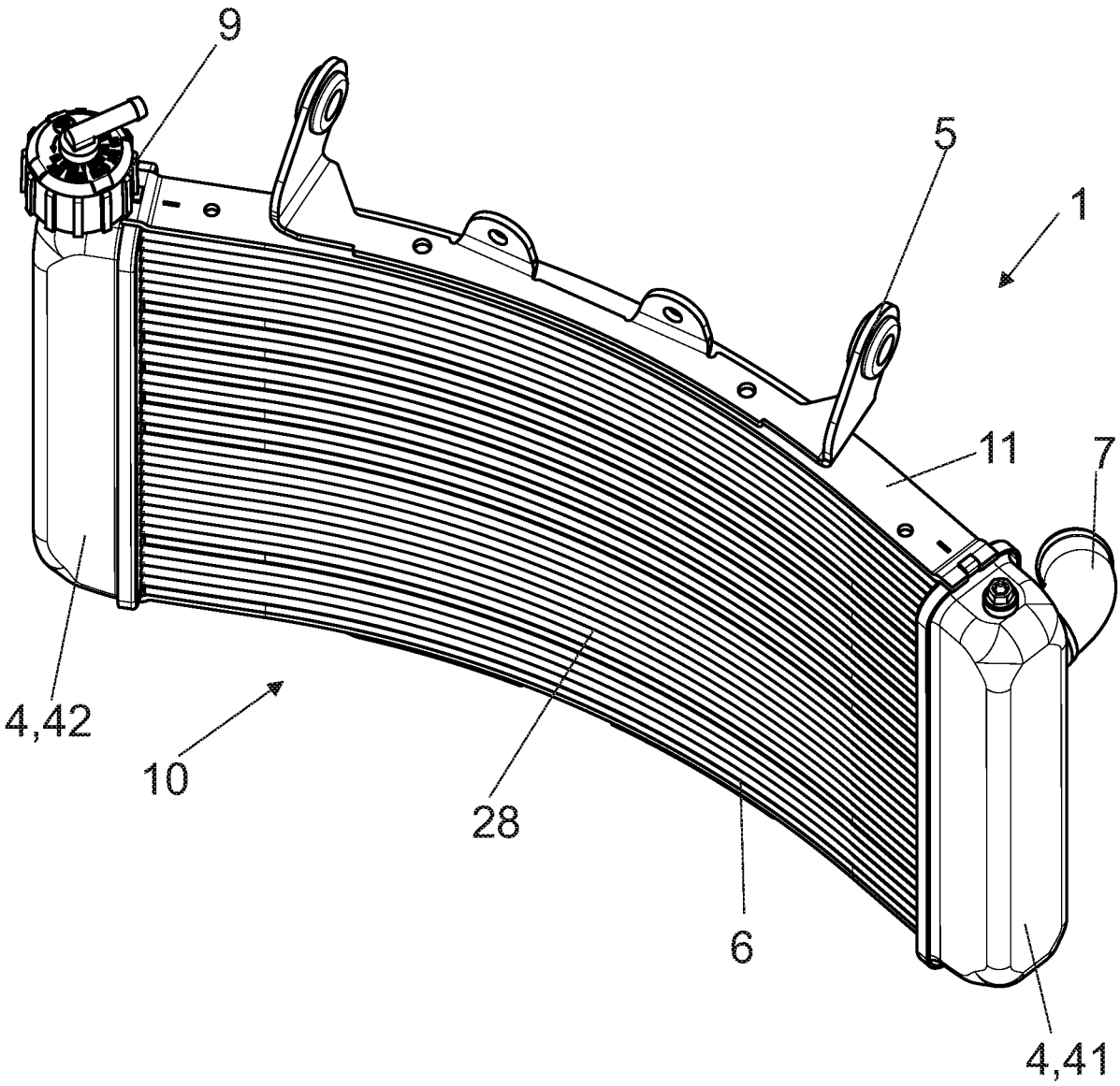


Fig. 2a

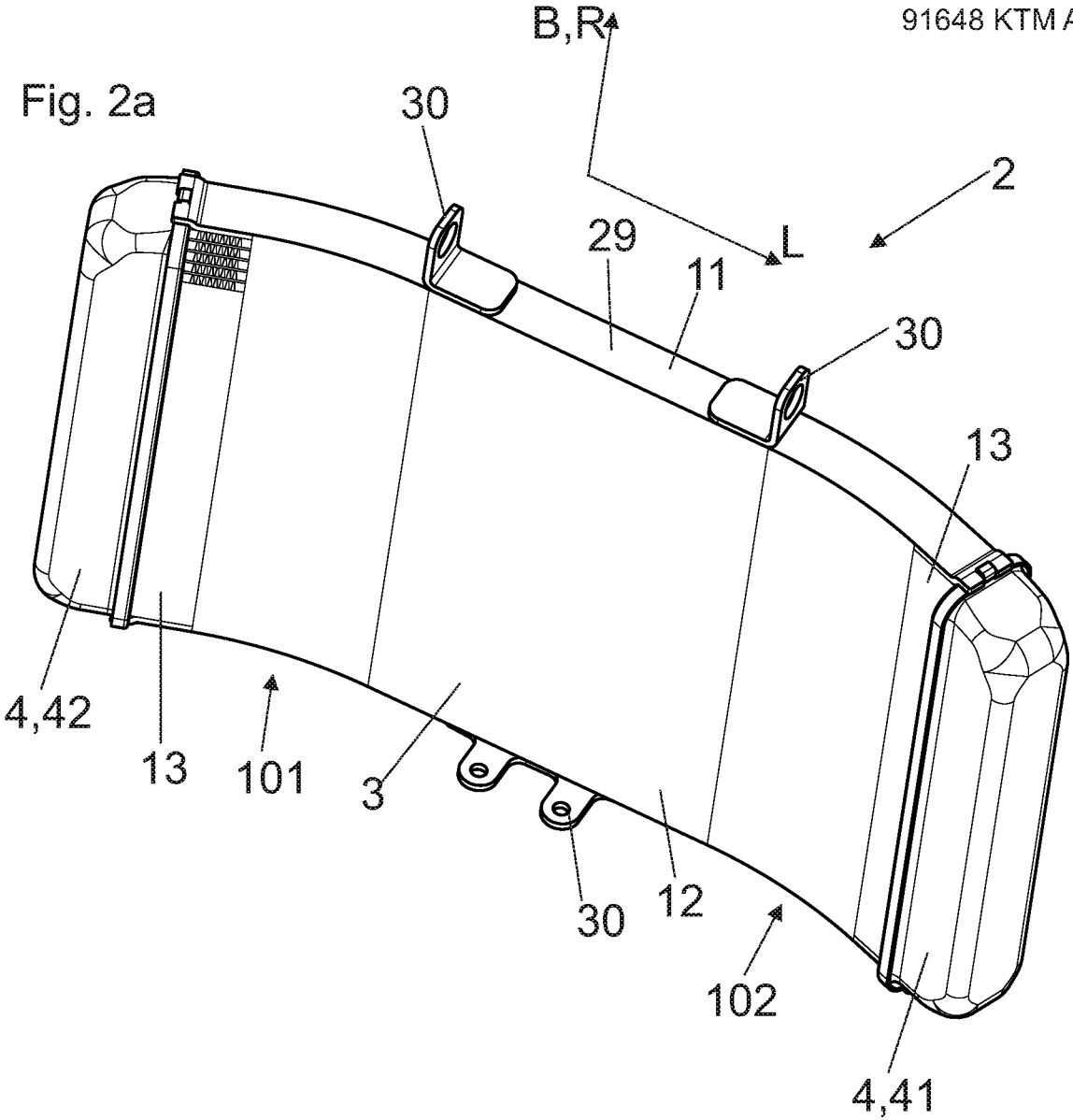


Fig. 2b

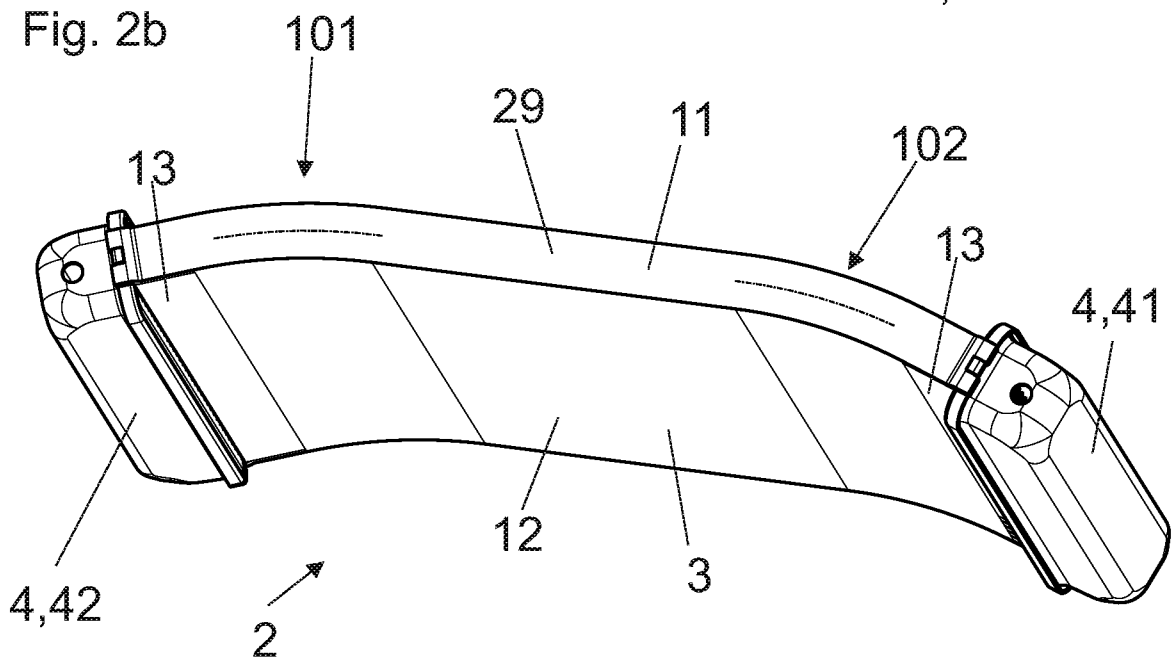


Fig. 3

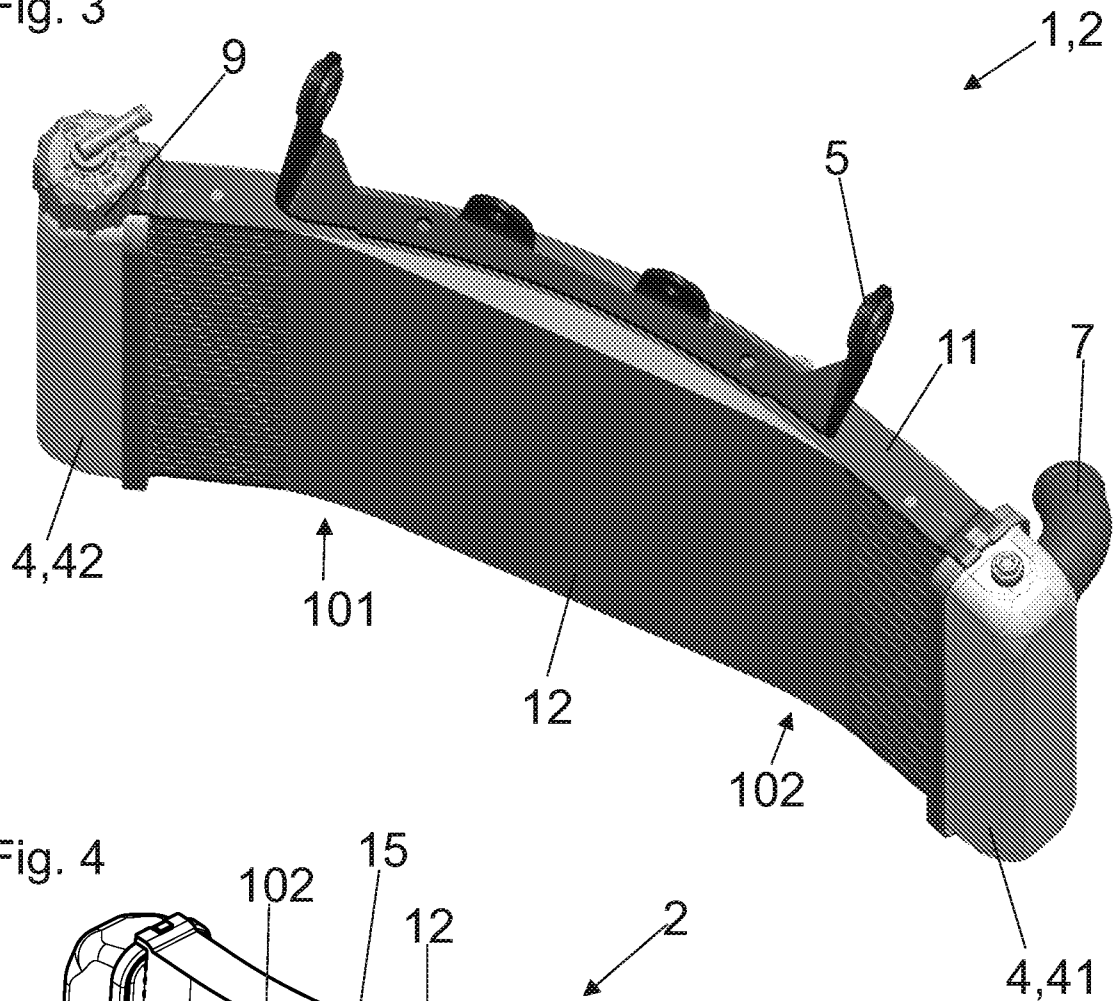


Fig. 4

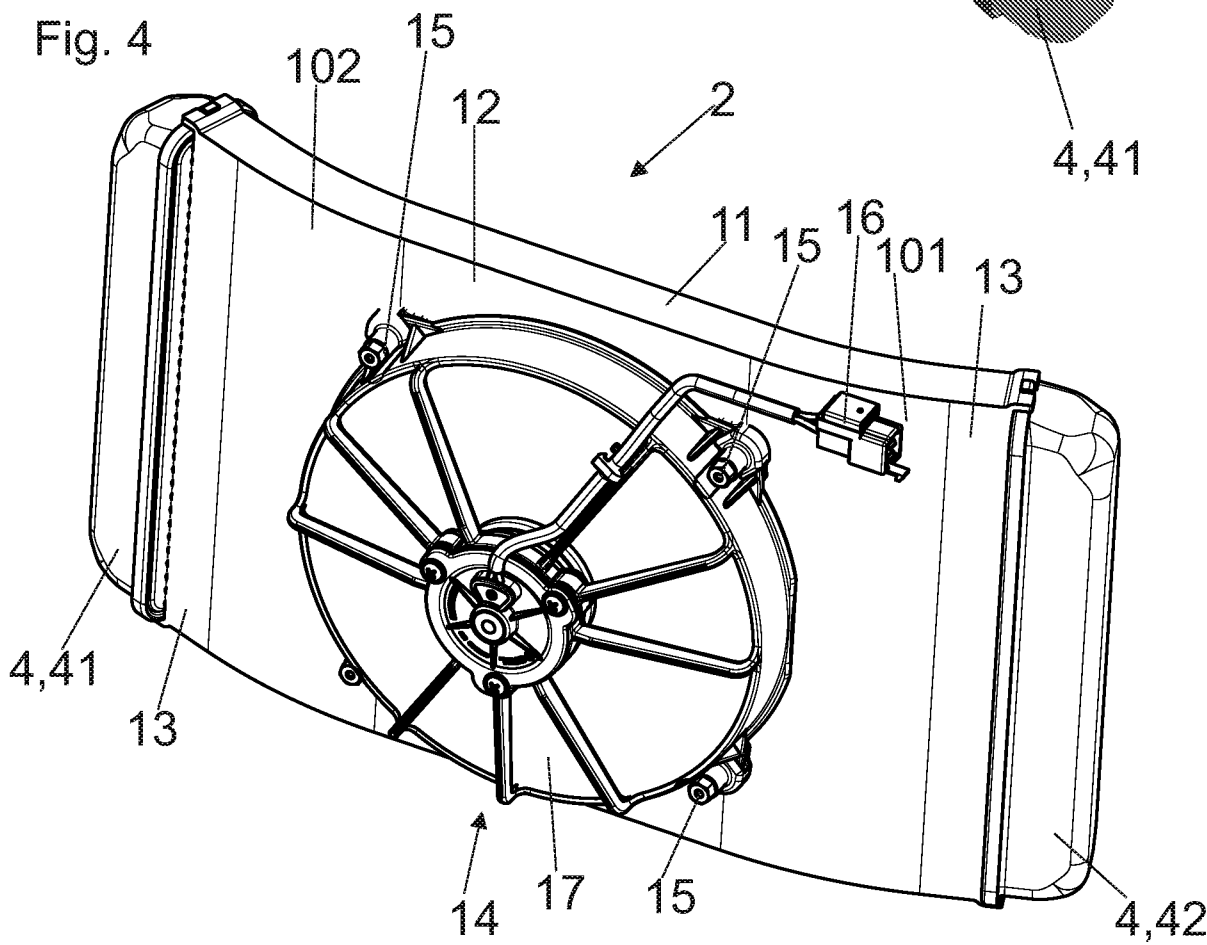


Fig. 5

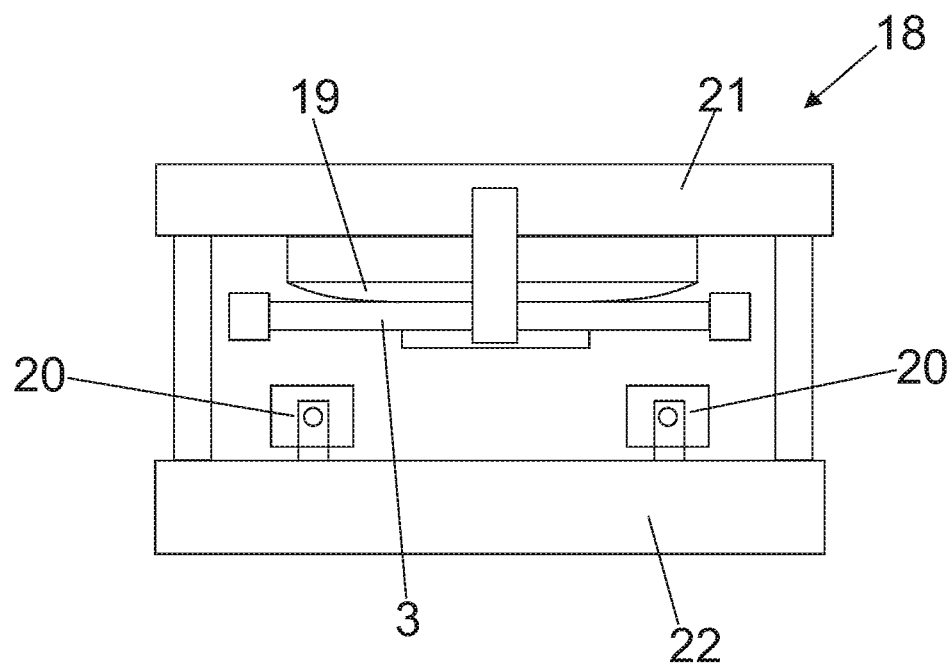
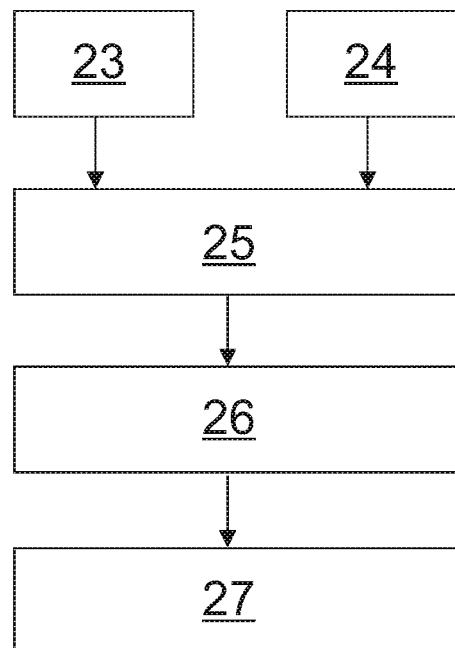


Fig. 6



Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung (2) zur Flüssigkeitskühlung, insbesondere eines Motors eines Motorrads, wobei die Kühlvorrichtung (2) ein plattenförmiges Kühlnetz (3) für den Wärmeaustausch zwischen einem Kühlmittel und Umgebungsluft aufweist, wobei das Kühlnetz (3) einen ebenen Mittelbereich (12) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist, wobei am ebenen Mittelbereich (12) mindestens ein Lüfter (14) angeordnet ist, wobei der Lüfter (14) direkt am Kühlnetz (3), vorzugsweise ohne Zwischenraum, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (14) mittels Befestigungsmittel (15) direkt am Kühlnetz (3) befestigt ist.
2. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) in die gleiche Richtung gebogen ist, vorzugsweise wobei das gesamte Kühlnetz (3), von einer ersten Seite gesehen konkav und von einer zweiten Seite gesehen konvex ausgebildet ist.
3. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) entlang einer Richtung (R) nicht gebogen ist, vorzugsweise wobei diese eine Richtung (R) einer Breitenrichtung (B) des Kühlnetzes (3) entspricht.
4. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der ebene Mittelbereich (12)
 - im Wesentlichen rechteckig ausgeformt ist, und/oder
 - im Flächenzentrum des Kühlnetzes (3) angeordnet ist, und/oder

- eine Fläche von mehr als einem Viertel, insbesondere mehr als einem Drittel der Gesamtfläche des Kühlnetzes (3) einnimmt, und/oder
 - eine Fläche von 200 bis 400, insbesondere in etwa 330, Quadratzentimeter einnimmt.
5. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) im Wesentlichen als eine gebogene, rechteckige Platte ausgebildet ist, wobei das Kühlnetz (3) eine Längsrichtung (L) und eine Breitenrichtung (B) aufweist, wobei das Kühlnetz (3) in Längsrichtung (L) länger als in Breitenrichtung (B) ist und die Längsrichtung (L) orthogonal auf die Breitenrichtung (B) steht.
6. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der ebene Mittelbereich (12)
- in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) kürzer als in der Breitenrichtung (B) des Kühlnetzes (3) ist, und/oder
 - in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) zwischen 140 mm und 150 mm, vorzugsweise in etwa 145 mm, groß ist, und/oder
 - in der Längsrichtung (L) des Kühlnetzes (3) mehr als ein Viertel, insbesondere mehr als ein Drittel, der Länge des Kühlnetzes (3) einnimmt, und/oder
 - sich über die gesamte Breite des Kühlnetzes (3) erstreckt.
7. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens zwei, den ebenen Mittelbereich (12) teilweise begrenzenden Biegungen (101, 102)
- den gleichen Biegeradius und/oder den gleichen Biegewinkel aufweisen, und/oder

- der Biegeradius mindestens einer Biegung (101, 102) zwischen 180 mm und 220 mm, insbesondere in etwa 200 mm, beträgt, und/oder
 - der Biegewinkel mindestens einer Biegung (101, 102) zwischen 18° und 22°, insbesondere in etwa 20°, beträgt.
8. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Lüfter (14) flächenmäßig zum Großteil, bevorzugt zu mehr als drei Viertel, innerhalb des ebenen Mittelbereichs (12) angeordnet ist.
9. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Halterung (30) zum Befestigen des Kühlnetzes (3) an einem Motorrad am Kühlnetz (3), vorzugsweise an mindestens einem Seitenband (11) mindestens einer Stirnseite des Kühlnetzes (3), angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Halterung (30) durch Löten am Kühlnetz (3), vorzugsweise am mindestens einen Seitenband (11) des Kühlnetzes (3), befestigt ist.
10. Kühlvorrichtung (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei sich der ebene Mittelbereich (12) bis an mindestens eine Stirnseite des Kühlnetzes (3) erstreckt, wobei das mindestens eine Seitenband (11) der mindestens einen Stirnseite in einem dem ebenen Mittelbereich (12) angrenzenden Abschnitt (29) gerade ausgeformt ist und wobei die mindestens eine Halterung (30) an diesem geraden Abschnitt (29) des mindestens einen Seitenbands (11) angeordnet ist.
11. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- das Kühlnetz (3) und/oder

- mindestens eine Halterung (30) zum Befestigen des Kühlnetzes (3) an einem Motorrad und/oder
- mindestens ein Seitenband (11) an einer Stirnseite des Kühlnetzes (3)

aus Aluminium gefertigt sind.

12. Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einer dem ebenen Mittelbereich (12) gegenüberliegenden Seite mindestens einer, vorzugsweise beider, Biegung(en) (101, 102)

- ein ebener Seitenbereich (13) des Kühlnetzes (3), und/oder
- ein Kühlmittleinlass (7) und/oder ein Kühlmittelauslass (8), und/oder
- ein Kühlmittelbehälter (4, 41, 42)

angeordnet ist.

13. Motorrad mit einer Kühlvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlnetz (3) zwischen dem Vorderrad und dem Motor des Motorrads angeordnet ist.

14. Motorrad nach Anspruch 13, wobei das Kühlnetz (3) an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des ebenen Mittelbereichs (12) in die Richtung des Vorderrads gebogen ist.

15. Motorrad nach Anspruch 13 oder 14, wobei der Lüfter (14) zwischen dem Kühlnetz (3) und dem Motor angeordnet ist.

16. Motorrad nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei Kühlmittelleitungen von der Kühlvorrichtung (2)

- zum Motor, und/oder
- zu einem Wärmetauscher zum Kühlen von Öl, beispielsweise von Motoröl für den Motor,

führen.

17. Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Bereitstellen eines im Wesentlichen plattenförmigen, ebenen, vorzugsweise rechteckigen, Kühlnetzes (3),
- Biegen des Kühlnetzes (3) an mindestens zwei Stellen, sodass das Kühlnetz (3) an mindestens zwei, vorzugsweise gegenüberliegenden, Seiten eines ebenen Mittelbereichs (12) jeweils eine Biegung (101, 102) aufweist,
- wobei am ebenen Mittelbereich (12) mindestens ein Lüfter (14) angeordnet wird, wobei der Lüfter (14) direkt am Kühlnetz (3), vorzugsweise ohne Zwischenraum, angeordnet wird und wobei der Lüfter (14) mittels Befestigungsmittel (15) direkt am Kühlnetz (3) befestigt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das Kühlnetz (3) vor dem Biegen gelötet wird, vorzugsweise wobei vor dem Löten am Kühlnetz (3), besonders bevorzugt an mindestens einem Seitenband (11) an mindestens einer Stirnseite des Kühlnetzes (3), mindestens eine Halterung (30) angeordnet wird und wobei die mindestens eine Halterung (30) beim Löten des Kühlnetzes (3) am Kühlnetz (3), besonders bevorzugt an mindestens einen Seitenband (11), mitangelötet wird.

Innsbruck, am 02. Feber 2023