



(10) **DE 10 2015 216 992 A1** 2016.04.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 216 992.8**

(22) Anmeldetag: **04.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **28.04.2016**

(51) Int Cl.: **H02N 11/00** (2006.01)

H01L 35/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

10-2014-0144670 24.10.2014 KR

(74) Vertreter:

**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

(71) Anmelder:

HYUNDAI MOTOR COMPANY, Seoul, KR

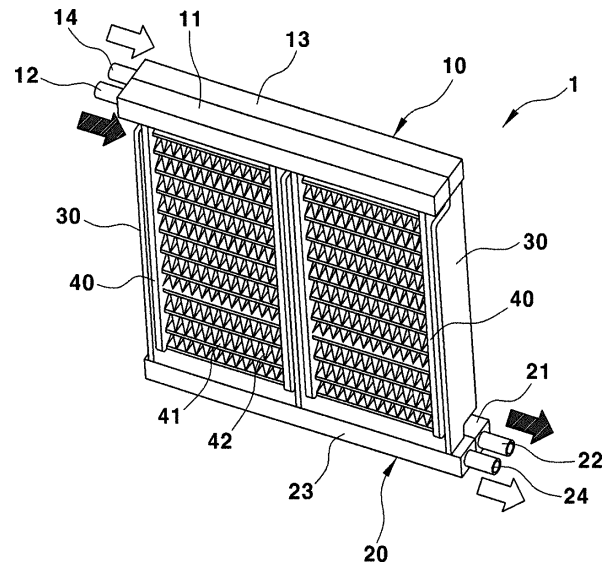
(72) Erfinder:

Kim, Sang Jun, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung weist Wassereinlassleitungen auf, die bei einer oberen Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet sind, und eine erste Warmwasserleitung und erste Kaltwasserleitung aufweisen. Wasserauslassleitungen sind an einer unteren Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet und weisen eine zweite Warmwasserleitung und eine zweite Kaltwasserleitung auf. Eine Mehrzahl von Kaltwasserrohren verbinden die erste Kaltwasserleitung und die zweite Kaltwasserleitung. Warmwasserrohre sind benachbart zu den Kaltwasserrohren angeordnet und verbinden die erste Warmwasserleitung und die zweite Warmwasserleitung. Thermoelektrische Elemente sind zwischen den Kaltwasserrohren und den Warmwasserrohren angeordnet und wandeln eine Energie, die durch Wärmeaustausch erhalten wird, in eine elektrische Energie um. Eine Mehrzahl von Wärmeleitungen sind zueinander beabstandet und erstrecken sich in einer Richtung senkrecht zu den Warmwasserrohren.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine thermoelektrische Vorrichtung. Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf eine wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung, die eine vereinfachte Struktur aufweist und dazu geeignet ist, eine Kraftstoffeffizienz und Leistung zu verbessern.

HINTERGRUND

[0002] Ein thermoelektrisches Element weist einen Thermistor auf, der eine Eigenschaft eines Halbleiters verwendet, bei der ein elektrischer Widerstand durch eine sehr kleine Temperaturveränderung stark verändert wird, und eine durch elektrischen Widerstand verursachte Temperaturveränderung einsetzt. Ein thermoelektrisches Element nutzt den Seebeckeffekt, der ein Phänomen darstellt, bei dem eine elektromotorische Kraft durch eine Temperaturdifferenz zwischen zwei verschiedenen metallischen Verbindungsabschnitten erzeugt wird und bei dem eine elektromotorische Kraft (eine Kraft, die eine elektrische Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten erzeugt und das Strömen eines elektrischen Stroms erlaubt) durch eine Temperaturdifferenz erzeugt wird. Ein Peltierelement verwendet bzw. nutzt einen Peltiereffekt, der ein Phänomen darstellt, bei dem durch einen elektrischen Strom Wärme absorbiert oder erzeugt wird.

[0003] Der Thermistor ist ein Halbleiterelement, bei dem sich der elektrische Widerstand durch die Temperaturveränderung stark ändert. Das Thermistorelement weist einen Negativtemperaturkoeffizient-(NTC)-Thermistor, bei dem der elektrische Widerstand durch eine Temperaturzunahme stark abnimmt, und einen Positivtemperaturkoeffizient-(PTC)-Thermistor auf, bei dem der Widerstand durch eine Temperaturzunahme erhöht wird. Der Thermistor wird durch Mischen einer Mehrzahl von Oxidkomponenten, die Molybdän, Nickel, Kobalt, Eisen und dergleichen einschließen, und durch Sintern der Mischung hergestellt, und wird zum Stabilisieren eines Kreises und zum Erfassen von Wärme, elektrischer Leistung, Licht und dergleichen verwendet.

[0004] Beim Seebeckeffekt wird eine elektromotorische Kraft erzeugt, wenn beide Enden von zwei verschiedenen Metallen miteinander verbunden werden und Temperaturen bei beiden Enden unterschiedlich werden, und der Seebeckeffekt wird eingesetzt, um eine Temperatur unter Verwendung eines Thermoelements bzw. eines Wärmefühlers ("thermal couple") zu messen.

[0005] Der Peltiereffekt, der zum elektronischen Kühlen eingesetzt wird, bezieht sich auf ein Phänomen, bei dem, wenn zwei Enden von zwei unterschiedlichen Metallen miteinander verbunden werden und ein elektrischer Strom durch die Enden strömt, ein Ende Wärme absorbiert und ein weiteres Ende Wärme erzeugt, und zwar gemäß einer Richtung des elektrischen Stroms. Wenn Halbleiter wie Wismut („bismuth“), Tellur, und dergleichen mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit anstelle der zwei unterschiedlichen Metalle verwendet werden, kann das Peltierelement Wärme effizient absorbieren und erzeugen.

[0006] Die wärmeabsorbierende und -erzeugende Betätigung des Peltierelements kann gemäß bzw. in Abhängigkeit einer Richtung eines elektrischen Stroms variieren, und die Menge absorbierter Wärme und die Menge erzeugter Wärme können durch die Menge bzw. Beträge von elektrischen Strömen eingestellt werden. Daher wird das Peltierelement hauptsächlich zum Herstellen einer Kühlmaschine mit einer niedrigen Kapazität oder eines präzisen Thermostats, der ungefähr bei Raumtemperatur verwendet wird, eingesetzt.

[0007] Ein Wärmestrahlungsabschnitt eines thermoelektrischen Elements muss effizient gekühlt werden, um eine Kühlleistung gemäß der wärmeabsorbierenden und -erzeugenden Betätigung zu verbessern und daher, um eine Kühlleistung des entgegengesetzten Wärmestrahlungsabschnitts zu verbessern.

[0008] Bei dem bestehenden System zum Kühlen des Wärmestrahlungsabschnitts des thermoelektrischen Elements ist dieser jedoch direkt auf einer Keramikplatte eines Moduls angeordnet, und dies ist daher nicht effizient, weil das System nur eines einsetzt aus einer Wasserkühlfunktion und einer Luftkühlfunktion.

[0009] Daher ist es notwendig, ein thermoelektrisches Elementsystem zu schaffen, welches eine Fläche bzw. einen Bereich des Wärmestrahlungsabschnitts vergrößert und welches die Kühleffizienz unter Verwendung einer Wasserkühlfunktion und einer Luftkühlfunktion gleichzeitig verbessert.

[0010] Um die vorstehend angegebene Anforderung zu erfüllen, wurde ein Wasserkühltyp und ein Luftkühlthermoelementsystem vorgeschlagen. Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** verbessert ein thermoelektrisches Elementsystem der verwandten Technik eine Kühlleistung durch Verändern einer Form eines Kühlrohrs. Das thermoelektrische Elementsystem gemäß der verwandten Technik weist Kühlrippen **310** auf, wodurch es eine Kühlbetätigung auf eine luftkühlende Weise, als auch über eine wasserkühlende Weise ausführt. Eine thermoelektrische Vorrichtung, bei der eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunk-

tion aufgenommen sind, weist ein Wärmeabsorptionsabschnittkühlrohr **200** auf, an dem ein thermoelektrisches Element **210** befestigt ist. Das Wärmeabsorptionsabschnittkühlrohr **200** weist eine U-Form auf, um zwei untere Abschnitte von Wärmeübertragungsleitungen **100** mit zwei flachen Flächen zu umgeben, die einander zugewandt sind, zur Wärmeleitung bzw. Wärmekonduktion. Ein Wärmestrahlungsabschnittkühlrohr **300** ist dazu ausgebildet, obere Abschnitte der Wärmeübertragungsleitungen **100** zu umgeben und weist dazwischen angebrachte Kühlrippen **210** auf. Gemäß der verwandten Technik kann ein Kühlbereich erhöht werden, eine Kühleffizienz ist verbessert, und eine Kühlbetätigung auf eine luftgekühlte Weise wird durch Verwendung der gekühlten Luft von einem Radiator bzw. Kühler („radiator“) ausgeführt.

[0011] Bei der verwandten Technik wird jedoch, da Wärme von einem Wärmestrahlungsabschnitt von einer Wärmeleitung zu dem Kühlrohr übertragen wird, die Wärme bei dem Kühlrohr **300** erzeugt. Da die Wärme zu dem Kühlrohr **300** übertragen wird, während der Wärmeaustausch wiederholt durchgeführt wird, tritt ein Wärmeverlust auf. Eine Temperatur des Wärmestrahlungsabschnitts nimmt weiter ab, was die thermische Effizienz stark beeinträchtigt. Ferner weist das mit der Wärmeleitung des Wärmestrahlungsabschnitts kombinierte Kühlrohr **300** eine komplizierte Form auf, und im Ergebnis tritt ein Strömungswiderstand auf.

[0012] Die thermoelektrische Vorrichtung kann als ein einzelnes Modul für ein kleines Fahrzeug ausgebildet sein. Ein kommerzielles Fahrzeug benötigt jedoch eine thermoelektrische Vorrichtung mit einer hohen Kapazität, und daher besteht ein großer Nachteil beim Koppeln der Module.

[0013] Die in diesem Hintergrundabschnitt vorstehend offenbarte Information dient lediglich der Förderung des Verständnisses des Hintergrunds der Erfindung, und sie kann daher Information einschließen, die nicht Stand der Technik bildet, der dem Fachmann bereits bekannt ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0014] Die Erfindung wurde im Rahmen einer Anstrengung konzipiert, die vorstehend beschriebenen Probleme bei der verwandten Technik zu lösen und eine thermoelektrische Vorrichtung zu schaffen, bei der eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen bzw. aufgenommen sind, die hinsichtlich Effizienz und Leistung optimiert werden können, und bei der die Kapazität erhöht werden kann, indem eine Struktur der thermoelektrischen Vorrichtung vereinfacht wird und eine Leistung des Aufbaus im Vergleich zu der verwandten Technik verbessert wird.

[0015] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist eine wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung Wassereinlassleitungen auf, die bei einer oberen Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet sind. Die Wassereinlassleitungen weisen eine erste Warmwasserleitung mit einem Warmwassereinlass bei einer Seite derselben und eine erste Kaltwasserleitung mit einem Kaltwassereinlass bei einer Seite derselben auf. Wasserauslassleitungen sind bei einer unteren Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet und korrespondieren zu den Wassereinlassleitungen. Die Wasserauslassleitungen weisen eine zweite Warmwasserleitung mit einem Warmwasserauslass bei einer Seite derselben und eine zweite Kaltwasserleitung mit einem Kaltwassereinlass bei einer Seite derselben auf. Eine Mehrzahl von Kaltwasserrohren verbinden die erste Kaltwasserleitung und die zweite Kaltwasserleitung und sind zueinander kontinuierlich in einem Intervall bzw. Abstand in einer Längsrichtung beabstandet. Eine Mehrzahl von Warmwasserrohren ist benachbart zu den Kaltwasserrohren angeordnet und verbindet die erste Warmwasserleitung und die zweite Warmwasserleitung. Eine Mehrzahl von thermoelektrischen Elementen ist zwischen den Kaltwasserrohren und den Warmwasserrohren angeordnet, während sie mit den Kaltwasserrohren und den Warmwasserrohren in Oberflächen-Oberflächenkontakt stehen. Die thermoelektrischen Elemente wandeln eine durch den Wärmeaustausch erhaltene Energie in eine elektrische Energie um. Eine Mehrzahl von Warmleitungen sind in einem Intervall bzw. Abstand in der Längsrichtung bei einer Seite der Warmwasserrohre beabstandet und erstrecken sich in einer Richtung senkrecht zu den Warmwasserrohren.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es im Vergleich mit der thermoelektrischen Vorrichtung der verwandten Technik möglich, einen Wärmestrahlungsbereich bzw. eine Wärmestrahlungsfläche stark zu erhöhen, einen thermischen Verlust durch Optimieren der Struktur zu minimieren und eine Kapazität und eine Effizienz zum Abstrahlen von Wärme zu maximieren.

[0017] Ferner ist es möglich, die thermoelektrische Vorrichtung gemäß einer benötigten Kapazität zu konfigurieren, wenn die thermoelektrische Vorrichtung mit einer hohen Kapazität benötigt wird.

[0018] Andere Aspekte und beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend diskutiert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Die vorstehenden und andere Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsformen dersel-

ben, die in den begleitenden Zeichnungen gezeigt sind, detailliert beschrieben, wobei diese nachstehend nur zum Zwecke der Illustration angegeben sind und daher nicht als für die vorliegende Erfindung beschränkend anzusehen sind.

[0020] Fig. 1 ist eine Konfigurationsansicht einer thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der verwandten Technik, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0021] Fig. 2 ist eine Konfigurationsansicht einer thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0022] Fig. 3 ist eine vergrößerte Konfigurationsansicht, die einen Hauptabschnitt der thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0023] Fig. 4 ist eine vergrößerte Konfigurationsansicht, die einen weiteren Hauptabschnitt der thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0024] Fig. 5 ist eine Konfigurationsansicht, die einen zusammengebauten Zustand der thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0025] Fig. 6 ist eine vergrößerte Konfigurationsansicht, die einen Zustand zeigt, in dem eine Wärmeleitung mit der thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung gekoppelt ist, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind;

[0026] Fig. 7 ist eine Ansicht, die einen Montagezustand der thermoelektrischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, bei welcher eine Wasserkühlfunktion und eine Luftkühlfunktion vorgesehen sind.

[0027] Es ist zu verstehen, dass die begleitenden Zeichnungen nicht notwendigerweise skaliert sind, wobei sie eine etwas vereinfachte Darstellung unterschiedlicher Eigenschaften darstellen, welche die Grundprinzipien der Erfindung illustrieren. Die spezifischen Gestaltungsmerkmale der vorliegenden Erfindung, wie hierin offenbart, einschließlich beispielsweise von spezifischen Abmessungen, Orientierungen, Lagen, und Formen, werden teilweise durch die speziell vorgesehene Anwendung und Verwendungsumgebung festgelegt.

[0028] In den Figuren bezeichnen Bezugszeichen dieselben oder äquivalente Bauteile der vorliegenden Erfindung, und zwar durch die verschiedenen Figuren der Zeichnungen hinweg.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0029] Hiernach wird nun detailliert auf verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung Bezug genommen, Beispiele wovon in den begleitenden Zeichnungen gezeigt sind und nachstehend beschrieben sind. Während die Erfindung in Verbindung mit beispielhaften Ausführungsformen beschrieben wird, ist zu verstehen, dass die vorliegende Erfindung nicht dazu vorgesehen ist, auf diese beispielhafte Ausführungsformen beschränkt ausgelegt zu werden. Im Gegenteil dazu ist vorgesehen, nicht nur die beispielhaften Ausführungsformen abzudecken, sondern auch verschiedene Alternativen, Abwandlungen, Äquivalente und weitere Ausführungsformen, die in den Rahmen und Bereich der Erfindung fallen können, wie in den begleitenden Ansprüchen definiert.

[0030] Es ist zu verstehen, dass der Begriff "Fahrzeug" oder "fahrzeugtechnisch" oder andere ähnliche Begriffe, wie sie hierin verwendet werden, Motorfahrzeuge im Allgemeinen einschließen, wie Personalfahrzeuge, einschließlich Geländewagen (SUV), Busse, LKWs, verschiedene Nutzfahrzeuge, Wasserfahrzeuge einschließlich einer Variation von Booten und Schiffen, Luftfahrzeuge und dergleichen, und Hybridfahrzeuge, Elektrofahrzeuge, Plug-In-Hybridfahrzeuge, wasserstoffangetriebene Fahrzeuge und andere Alternativkraftstofffahrzeuge einschließen (zum Beispiel Kraftstoffe, die aus anderen Quellen als aus Erdöl gewonnen werden). Wie hierin bezeichnet, ist ein Hybridfahrzeug ein Fahrzeug, welches zwei oder mehr Antriebsquellen aufweist, beispielsweise sowohl kraftstoffangetriebene als auch elektroangetriebene Fahrzeuge.

[0031] Hiernach wird eine beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen detailliert beschrieben, sodass der Fachmann, auf den sich die vorliegende Erfindung bezieht, die beispielhafte Ausführungsform in einfacher Weise implementieren kann.

[0032] Wie in Fig. 2 bis Fig. 5 gezeigt, weist eine wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung der vorliegenden Erfindung Wassereinlassleitungen **10** auf, die eine erste Warmwasserleitung **11** und eine erste Kaltwasserleitung **13** mit einem Warmwassereinlass **12** bzw. einem Kaltwassereinlass **14** bei einer Seite derselben aufweisen, und die bei einer oberen Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet sind. Wasserauslassleitungen **20** korrespondieren zu den Wassereinlassleitungen **10**,

weisen eine zweite Warmwasserleitung **21** und eine zweite Kaltwasserleitung **23** mit einem Warmwasser-auslass **22** bzw. einem Kaltwasserauslass **24** bei einer Seite derselben auf, und sind bei einer unteren Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet.

[0033] Eine Mehrzahl von Kaltwasserrohren **30**, die in Intervallen kontinuierlich in einer Längsrichtung beabstandet sind und die erste Kaltwasserleitung **13** und die zweite Kaltwasserleitung **23** verbinden, sind zwischen den Wassereinlassleitungen **10** und den Wasserauslassleitungen **20** angeordnet.

[0034] Die erste Warmwasserleitung **11** und die zweite Warmwasserleitung **21** sind miteinander durch Warmwasserrohre **40** bei zu den Kaltwasserrohren **30** benachbarten Stellen verbunden. Thermoelektrische Elemente **31**, die durch Wärmeaustausch erhaltene Energie in elektrische Energie umwandeln, sind zwischen den Kaltwasserrohren **30** und den Warmwasserrohren **40** angeordnet, während sie in Oberfläche-zu-Oberfläche-Kontakt mit den Kaltwasserrohren **30** und den Warmwasserrohren **40** stehen. Die thermoelektrische Vorrichtung weist ferner eine Mehrzahl von Wärmeleitungen **41** auf, die in Intervallen in der Längsrichtung bei einer Seite der Warmwasserrohre **40** beabstandet sind und sich in einer Richtung senkrecht zu den Warmwasserrohren **40** erstrecken.

[0035] Um einen Wärmestrahlungsabschnitt effizient zu kühlen, was zum Verbessern einer Leistung zum Kühlen der thermoelektrischen Elemente **31** kritisch ist, werden hier sowohl Wasser als auch Luft beim Strahlen von Wärme eingesetzt.

[0036] Die vorliegende Erfindung verbessert die Effizienz und die Leistung der thermoelektrischen Vorrichtung durch weiteres Vereinfachen und Optimieren der Struktur der thermoelektrischen Vorrichtung im Vergleich zu der existierenden thermoelektrischen Vorrichtung, wobei die thermoelektrische Vorrichtung in einfacher Weise und strukturell abgewandelt werden kann, wenn eine Kapazität der thermoelektrischen Vorrichtung erhöht wird.

[0037] Das heißt, die thermoelektrischen Elemente **31** sind zwischen den Kaltwasserrohren **30** und den Warmwasserrohren **40** angeordnet, wobei ein Radiator **2** bzw. Heizer **2** bzw. Kühler **2** („radiator 2“) durch Wärmeaustausch zwischen dem Wasser und Wärme, die durch Konduktion bzw. Leitung übertragen wird, gekühlt wird.

[0038] Zudem wird ein zirkulierendes bzw. umlaufendes bzw. umgewälztes Fluid durch die mit den Warmwasserrohren **40** verbundenen Wärmeleitungen **41** zu Kühlrippen **42** übertragen, für einen dualen

Kühlungseffekt, durch Verwenden von Luft, die mit den Kühlrippen **42** in Kontakt gelangt.

[0039] Daher sind Pfade, durch welche Wärme zu den thermoelektrischen Elementen **31** übertragen wird, minimiert, wodurch ein thermischer Verlust minimiert wird, der bei jedem Pfad auftritt. Ferner kann ein Widerstand, der beim Umlaufen bzw. Zirkulieren bzw. Umwälzen des Fluids auftritt, weiter reduziert werden, indem Formen der Warmwasserrohre **40** und der Kaltwasserrohr **30** vereinfacht werden.

[0040] Unter Bezugnahme auf **Fig. 4** kann eine Mehrzahl von Wärmestrahlungsrippen **42**, die eine Luftkühlfunktion ausführen können, während sie mit Außenluft in Kontakt stehen, bei einer Fläche oder beiden Flächen der Wärmeleitungen **41** ausgebildet sein und können in der Längsrichtung hervorstehen.

[0041] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** können die Wärmeleitungen **41** Wärmestrahlungsabschnitte **43** aufweisen, die sich in einer Richtung senkrecht zu den Warmwasserrohren **40** erstrecken und Wärme abstrahlen, während sie mit Außenluft in Kontakt stehen. Wärmeabsorptionsabschnitte **44** sind ausgehend von Endabschnitten der Wärmestrahlungsabschnitte **43** in einer Richtung senkrecht zu den Wärmestrahlungsabschnitten **43** gebogen und erstrecken sich in der Längsrichtung der Warmwasserrohre **40**, um die Wärme von den Warmwasserrohren **40** zu den Wärmestrahlungsabschnitten **43** zu übertragen. Die Wärmestrahlungsabschnitte **43** und die Wärmeabsorptionsabschnitt **44** können integral ausgebildet sein.

[0042] Während die Wärmestrahlungsabschnitte **43** der Wärmeleitungen **41** nach außen exponiert sind, um mit der Außenluft in Kontakt zu stehen, sind die Wärmeabsorptionsabschnitte **44** hier in die Warmwasserrohre **40** eingeführt, wodurch ein thermischer Verlust minimiert wird.

[0043] Daher sind die Wärmestrahlungsabschnitte **43** und die Wärmeabsorptionsabschnitte **44** integral ausgebildet, indem die Wärmeleitungen **41** gebogen sind, um eine L-Form aufzuweisen, und die Wärmeleitungen **41** werden befestigt, indem die Wärmeabsorptionsabschnitte **44** für eine komplette Verbindung in die Warmwasserrohre **40** eingeführt werden.

[0044] Wärmeresistente Keramikplatten **45** können ferner zwischen den thermoelektrischen Elementen **31** und den Warmwasserrohren **40** vorgesehen sein.

[0045] Im Vergleich mit der existierenden Wärmeleitung, die durch Schweißen befestigt ist, werden die Wärmeleitungen **41** der vorliegenden Erfindung in den Warmwasserrohren **40** angebracht, wodurch Wärmeübertragungsvorgänge reduziert werden. Dementsprechend wird eine Wärme unter Ver-

wendung eines Fluids absorbiert, wodurch eine Fläche bzw. ein Bereich zum Absorbieren von Wärme von der Wärmeleitung **41** vergrößert wird und Wärme bei einer uniformen Temperatur absorbiert wird.

[0046] Unter Bezugnahme auf **Fig. 6** können die Warmwasserrohre **40**, welche die ersten und zweiten Wärmeleitungen **11**, **21** verbinden, und die Wärmeleitungen **41**, die sich von den Warmwasserrohren **40** erstrecken, als ein einheitlicher Block ausgebildet sein, sodass die Warmwasserrohre **40** und die Wärmeleitungen **41** gemäß einer benötigten Kapazität kontinuierlich verbunden werden können.

[0047] Wenn zwei Warmwasserrohre **40** in einem Zustand, in welchem zwei Warmwasserrohre **40** einander zugewandt sind, um 180° gedreht werden, ist eine Position der Kühlrippe daher identisch mit einer Position der Wärmeleitung **41**, was Erweiterungsmöglichkeiten ("expandability") vereinfacht.

[0048] Das heißt, ein Warmwasserrohr **40** bei einer linken Seite und ein Warmwasserrohr **40** bei einer rechten Seite sind dasselbe Produkt, das sequentiell montiert werden kann, um eine Kapazität eines Systems zu erhöhen.

[0049] Zwei Kaltwasserrohre **30** können nach Notwendigkeit verbunden werden und zwischen den thermoelektrischen Elementen **31** eingesetzt werden. Alternativ dazu kann ein Kaltwasserrohr **30** eliminiert werden, sodass zwei thermoelektrische Elemente **31** das einzelne Kaltwasserrohr **30** kühlen.

[0050] Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist es, da die wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung **1** der vorliegenden Erfindung an dem existierenden Motor-radiator bzw. Motorkühler **2** bzw. Motorheizter **2** ("engine radiator **2**") angebracht ist, nicht notwendig ein separates Gebläse anzubringen, wodurch die Energieeffizienz signifikant verbessert wird.

[0051] Durch Bereitstellen der vorliegenden Erfindung, wie vorstehend beschrieben, ist es möglich, eine Wärmestrahlungsfläche bzw. einen Wärmestrahlungsbereich stark zu vergrößern, einen thermischen Verlust durch Optimieren der Struktur zu minimieren, eine Kapazität und Effizienz zum Abstrahlen von Wärme zu maximieren, und die Anzahl von thermoelektrischen Vorrichtungen frei zu erhöhen, um so die thermoelektrische Vorrichtung mit einer großen Kapazität zu bauen, wenn die thermoelektrische Vorrichtung mit einer großen Kapazität benötigt wird.

[0052] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsformen derselben detailliert beschrieben. Es ist jedoch für den Fachmann evident, dass Veränderungen bei diesen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne von den Prinzipien und dem Rahmen der Erfindung abzuwei-

chen, deren Bereich in den begleitenden Ansprüchen und durch ihre Äquivalente definiert ist.

Patentansprüche

1. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung mit:

einer Mehrzahl von Wassereinlassleitungen, die bei einer oberen Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet sind, wobei die Wassereinlassleitungen eine erste Warmwasserleitung, die einen Warmwassereinlass bei einer Seite derselben aufweist, und eine erste Kaltwasserleitung aufweisen, die einen Kaltwassereinlass bei einer Seite derselben aufweist;

einer Mehrzahl von Wasserauslassleitungen, die bei einer unteren Seite der thermoelektrischen Vorrichtung parallel angeordnet sind und zu den Wassereinlassleitungen korrespondieren, wobei die Wasserauslassleitungen eine zweite Warmwasserleitung, die einen Warmwasserauslass bei einer Seite derselben aufweist, und eine zweite Kaltwasserleitung aufweisen, die einen Kaltwasserauslass bei einer Seite derselben aufweist;

einer Mehrzahl von Kaltwasserrohren, welche die erste Kaltwasserleitung und die zweite Kaltwasserleitung verbinden und in einem Intervall in einer Längsrichtung kontinuierlich beabstandet sind;

einer Mehrzahl von Warmwasserrohren, die zu den Kaltwasserrohren benachbart sind und die erste Warmwasserleitung und die zweite Warmwasserleitung verbinden;

einer Mehrzahl von thermoelektrischen Elementen, die zwischen den Kaltwasserrohren und den Warmwasserrohren angeordnet sind und in Oberfläche-zu-Oberfläche-Kontakt mit den Kaltwasserrohren und den Warmwasserrohren stehen, wobei die thermoelektrischen Elemente eine Energie, die durch einen Wärmeaustausch erhalten wird, in elektrische Energie umwandeln; und

einer Mehrzahl von Wärmeleitungen, die in einem Intervall in der Längsrichtung beabstandet sind, bei einer Seite der Warmwasserrohre, und die sich senkrecht zu den Warmwasserrohren erstrecken.

2. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Mehrzahl von Wärmeleitungen eine Mehrzahl von Wärmestrahlungsrippen aufweist, die eine Luftkühlfunktion ausführen, während sie mit Außenluft in Kontakt stehen, und die in der Längsrichtung an einer Fläche oder beiden Flächen der Wärmeleitungen hervorstehen.

3. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Mehrzahl von Wärmeleitungen aufweist:

Wärmestrahlungsabschnitte, die sich in einer Richtung senkrecht zu den Warmwasserrohren erstrecken und Wärme abstrahlen, während sie mit Außenluft in Kontakt stehen; und

Wärmeabsorptionsabschnitte, die von Enden der Wärmestrahlungsabschnitte in einer Richtung senkrecht zu den Wärmestrahlungsabschnitten gebogen ausgebildet sind und sich in der Längsrichtung erstrecken, um Wärme von den Warmwasserrohren zu den Wärmestrahlungsabschnitten zu übertragen, wobei die Wärmestrahlungsabschnitte und die Wärmeabsorptionsabschnitte integral als eine Einheit ausgebildet sind.

4. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Wärmestrahlungsabschnitte nach außen exponiert sind, um mit der Außenluft in Kontakt zu stehen, und die Wärmeabsorptionsabschnitte in die Warmwasserrohre eingeführt sind.

5. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Warmwasserrohre, welche die ersten und zweiten Warmwasserleitungen verbinden, und die Wärmeleitungen, die sich von den Warmwasserrohren erstrecken, integral als ein einheitlicher Block ausgebildet sind, sodass die Warmwasserrohre und die Wärmeleitungen kontinuierlich gemäß einer benötigten Kapazität verbunden sind.

6. Wasser- und luftgekühlte thermoelektrische Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, die ferner wärmeresistente Keramikplatten aufweist, die zwischen den thermoelektrischen Elementen und den Warmwasserrohren angeordnet sind.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

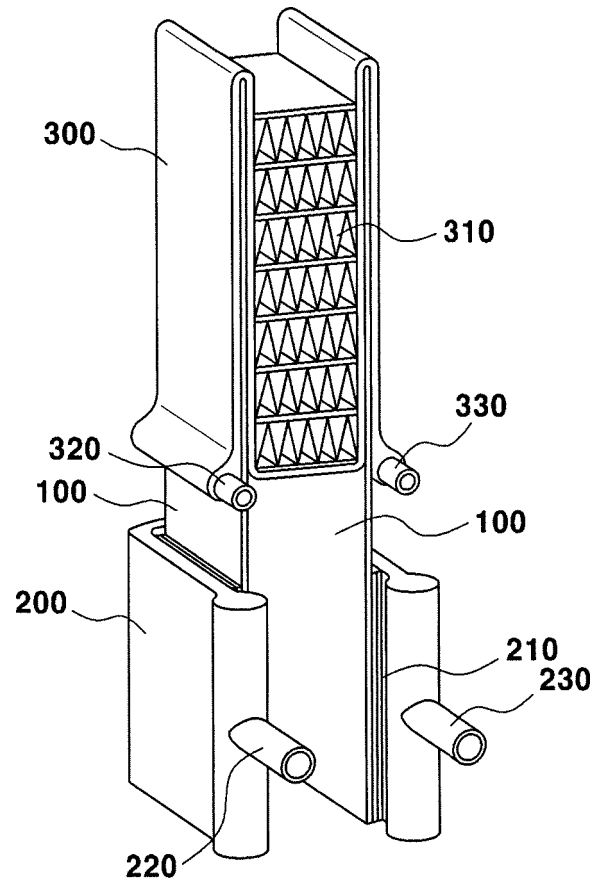


FIG. 1

-- Stand der Technik --

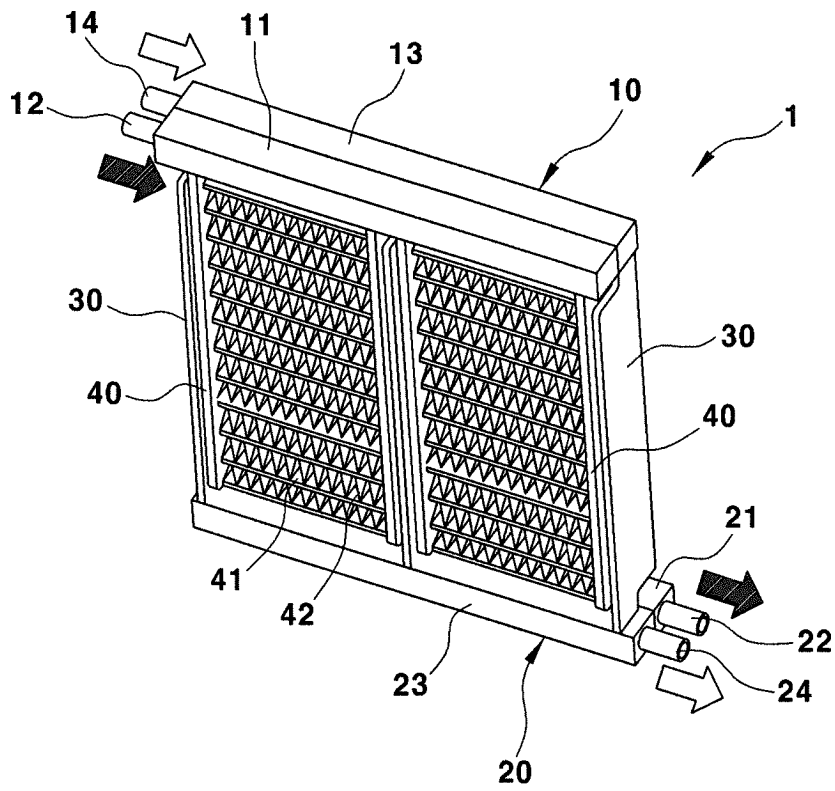


FIG. 2

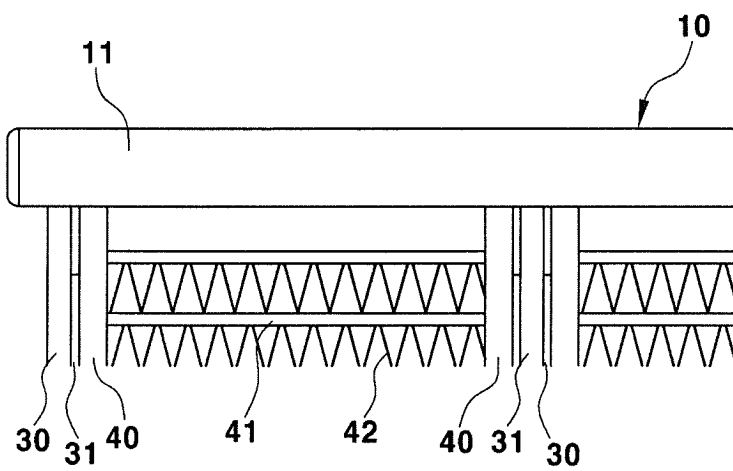


FIG. 3

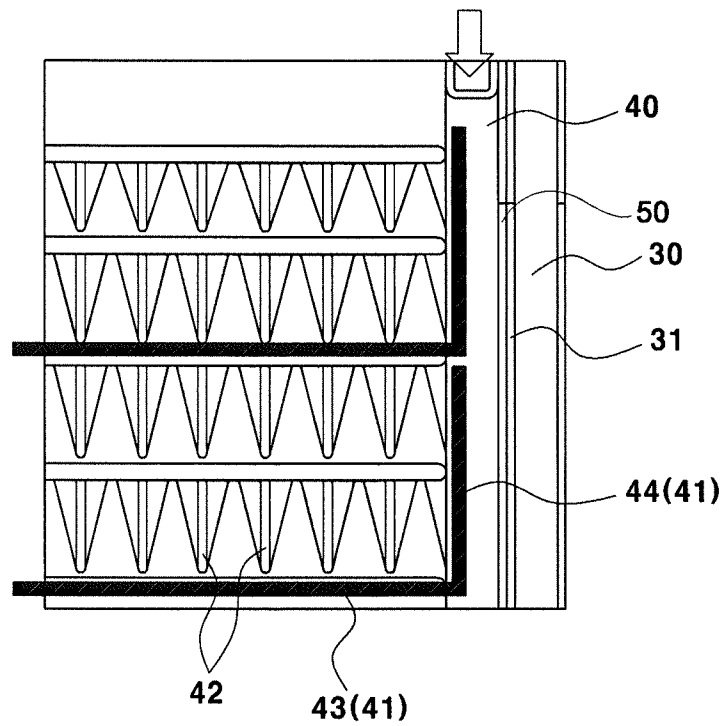


FIG. 4

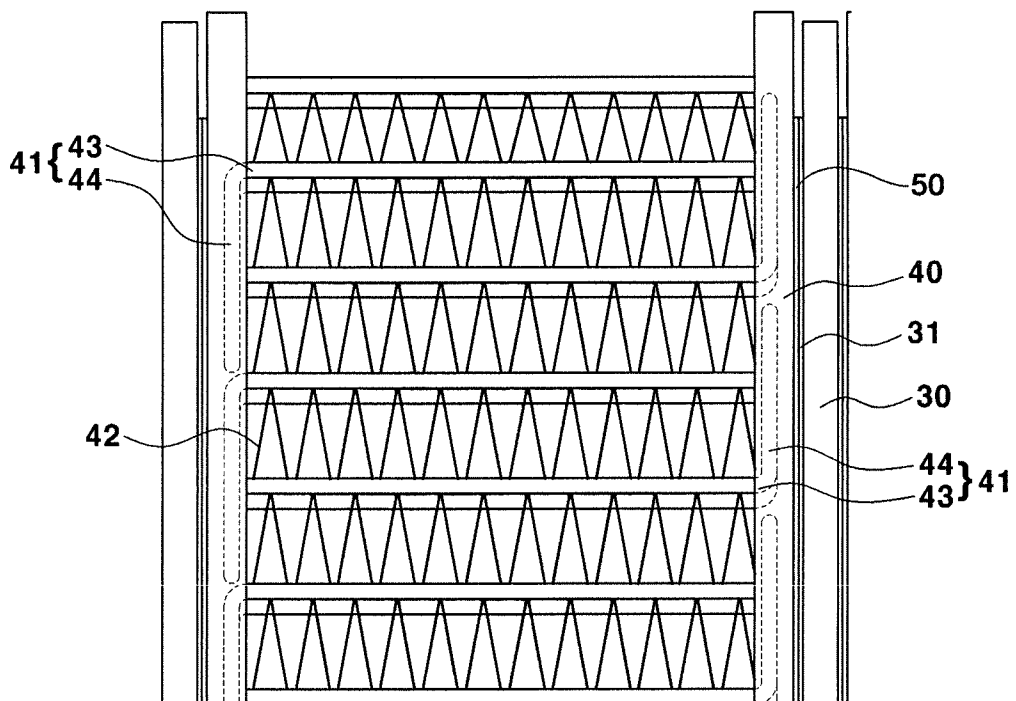


FIG. 5

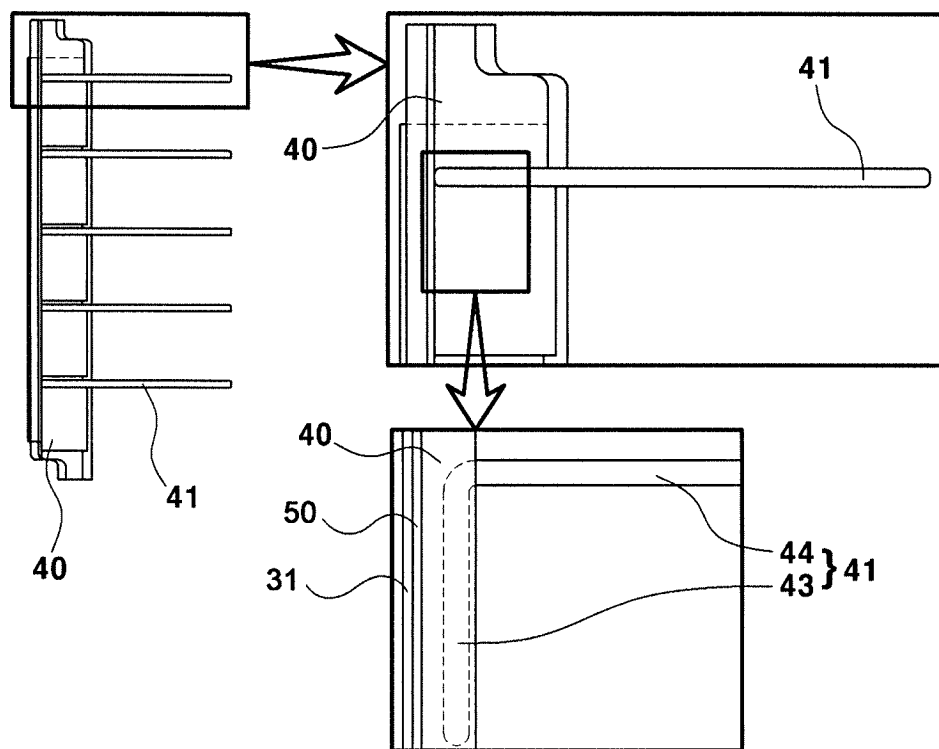


FIG. 6

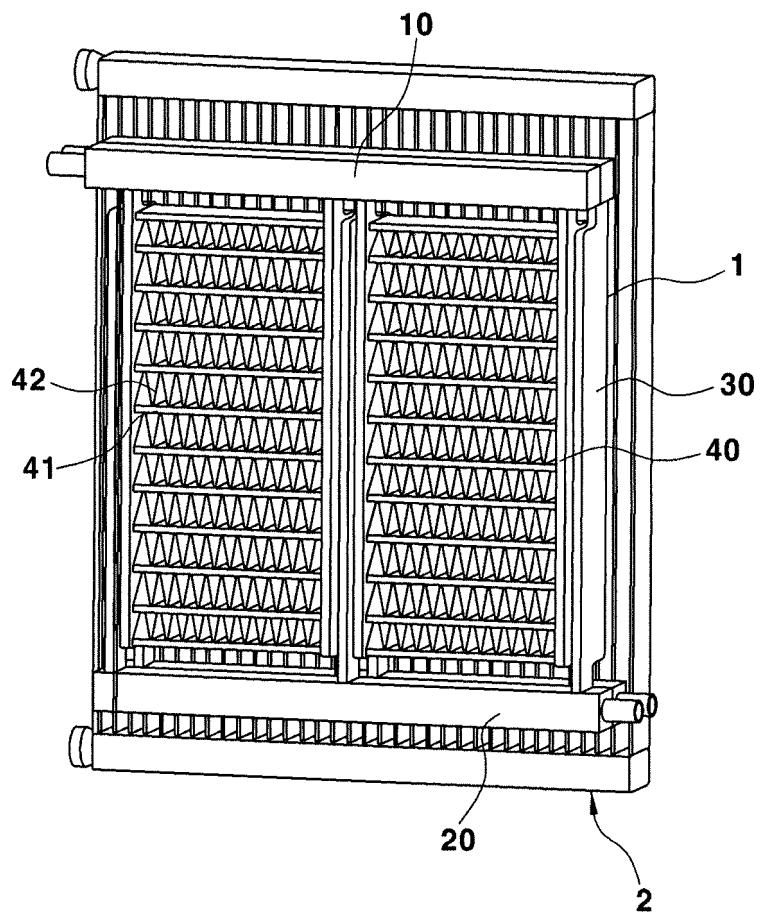


FIG. 7