

(19)



(11)

EP 3 748 252 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2023 Patentblatt 2023/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 3/02 ^(2022.01) **F24H 3/04** ^(2022.01)
A45D 20/10 ^(2006.01) **A45D 20/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20175423.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 3/0405; A45D 20/10; A45D 20/12;
F24H 3/022

(22) Anmeldetag: **19.05.2020**

(54) **ELEKTROGERÄT**

ELECTRICAL APPLIANCE

APPAREIL ÉLECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **21.05.2019 DE 102019113502**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(73) Patentinhaber: **Einhell Germany AG**
94405 Landau / Isar (DE)

(72) Erfinder: **THANNHUBER, Markus**
94405 Landau (DE)

(74) Vertreter: **Hofstetter, Schurack & Partner**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
PartG mbB
Balanstrasse 57
81541 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-A- 105 795 675 CN-A- 109 640 405
DE-A1-102006 034 487 DE-A1-102008 058 817
US-A- 5 507 103 US-A1- 2015 153 792
US-A1- 2019 142 132 US-B1- 6 463 743

EP 3 748 252 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Elektrogerät zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms mit einem elektrisch betreibbaren Heizelement, einer Gebläsevorrichtung und einem Luftkanal. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms in einem Luftkanal mittels eines elektrisch betreibbaren Heizelements.

[0002] Heißluftgeräte, wie beispielsweise Haartrockner, Trocknungsgeräte, Heißluftgebläse oder Heißluftpistolen, setzen in bekannten Ausführungsformen eine Heizwendel ein, also ein Widerstandsheizelement, um Luft, welche mittels einer Gebläsevorrichtung an der Heizwendel vorbeigeleitet wird, zu erhitzen. Aufgrund der dissipativen Natur der Erhitzung mittels der Heizwendel ist ein Wirkungsgrad der Heißluftherzeugung relativ gering und ein Leistungsbedarf des Heißluftgeräts hoch.

[0003] Dokument US 6,463,743 B1 beschreibt eine modulare thermoelektrische Kühl-/Heizeinheit, die durch eine Öffnung in einer Wand installiert wird, die eine erste und eine zweite Temperaturzone voneinander trennt. Die modulare thermoelektrische Kühl-/Heizeinheit beinhaltet eine thermoelektrische Vorrichtung mit einer kalten Oberfläche, einer heißen Oberfläche und einem Kühl-/Heizelement zwischen einer elektrischen Stromversorgung und den beiden Oberflächen. Ein Wärmeleitblock hat ein nahes Ende für den thermischen Kontakt mit einer ersten der kalten und heißen Oberflächen und ein entferntes Ende. Ein erster Kühlkörper steht in thermischem Kontakt mit einer zweiten der kalten und heißen Oberflächen und ein zweiter Kühlkörper steht in thermischem Kontakt mit dem entfernten Ende des Wärmeleitblocks. Ein thermisch isoliertes Gehäuse bedeckt mindestens einen Teil des Wärmeleitblocks zwischen dem nahen Ende und dem entfernten Ende. Im Betrieb befindet sich der erste Kühlkörper in der ersten Temperaturzone, mindestens ein Teil des wärmeleitenden Blocks und des thermisch isolierten Gehäuses erstrecken sich durch die Wandöffnung, und der zweite Kühlkörper befindet sich in der zweiten Temperaturzone. Über die kalte und die heiße Oberfläche wird Luft in zwei voneinander getrennten und in zueinander entgegengesetzten oder voneinander abweichenden Strömungsrichtungen mittels zweier unterschiedlicher Gebläse geführt.

[0004] Dokument US 2019/0142132 A1 beschreibt einen batteriebetriebenen Haartrockner mit einem Batteriemanagement- und Steuermodul, das steuert, wie das Haar des Benutzers effizient getrocknet wird, während die Gesundheit und der Ladezustand der Batterie erhalten bleiben. Der Haartrockner weist eine Heizeinheit mit Peltierelementen zum Erwärmen der Luft auf, wobei mit den Peltierelementen Wärmesenken thermisch verbunden sind. Ein Ventilator bläst Luft über und durch die Heizeinheit. Die erwärmte Luft wird durch einen Auslasskanal abgeführt. Luft, welche die Heizeinheit umströmt, wird abgekühlt und durch den Auslasskanal blockiert und umgeleitet. Die Luft strömt also innerhalb der Heizeinheit

und außen um die Heizeinheit herum in derselben Richtung.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Konzept für ein Elektrogerät zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms anzugeben, welches energieeffizienter betreibbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Elektrogerät und ein Verfahren nach den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Weitere Ausbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0007] Das verbesserte Konzept beruht auf der Idee, zwei getrennte unterschiedliche Temperaturniveaus zu erzeugen indem einem Bereich thermische Energie entnommen und an zweiten Bereich als Wärme wenigstens zum Teil abgegeben wird. Die thermische Energie wird also von dem ersten Bereich wenigstens zum Teil auf den zweiten Bereich übertragen.

[0008] Gemäß einem ersten unabhängigen Aspekt des verbesserten Konzepts wird ein Elektrogerät zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms, beispielsweise ein Heißluftgerät, ein Haartrockner, ein Trocknungsgerät, ein Heißluftgebläse, eine Heißluftpistole oder ein Elektrogerät zum Erzeugen eines gekühlten Luftstroms, also ein Kaltluftgerät, mit einem elektrisch betreibbaren Heizelement, einer Gebläsevorrichtung und einem Luftkanal angegeben. Das Heizelement ist dazu eingerichtet, einem ersten Bereich auf einer dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements thermische Energie zu entnehmen und Wärme an einen zweiten Bereich auf einer dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements abzugeben oder dem zweiten Bereich thermische Energie zu entnehmen und Wärme an den ersten Bereich abzugeben. Die Gebläsevorrichtung ist dazu ausgebildet, in dem Luftkanal einen Luftstrom entlang der dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements zu erzeugen.

[0009] Wird die thermische Energie dem ersten Bereich entnommen und Wärme an den zweiten Bereich abgegeben, so wirkt das Elektrogerät als Heißluftgerät, indem es den Luftstrom als Heißluftstrom erzeugt. Wird die thermische Energie dem zweiten Bereich entnommen und Wärme an den ersten Bereich abgegeben, so wirkt das Elektrogerät als Kaltluftgerät, indem es den Luftstrom als gekühlten Luftstrom erzeugt. In beiden Fällen kann vom Erzeugen eines temperierten Luftstroms gesprochen werden.

[0010] Je nach Ausführungsform kann das Elektrogerät als Heißluftgerät dienen oder als Kaltluftgerät. In verschiedenen Ausführungsformen kann das Elektrogerät auch wahlweise als Heißluftgerät und Kaltluftgerät verwendet werden.

[0011] Es wird insbesondere ein erstes Temperaturniveau in dem ersten Bereich und ein zweites Temperaturniveau in dem zweiten Bereich erzeugt, wobei das zweite Temperaturniveau höher ist als das erste Temperaturniveau oder umgekehrt.

[0012] Die Entnahme der thermischen Energie aus dem ersten Bereich und die Abgabe der Wärme an den zweiten Bereich oder umgekehrt erfolgen insbesondere unter Aufwendung elektrischer oder mechanischer Arbeit, die durch den elektrischen Betrieb des Heizelements verrichtet wird.

[0013] Der Temperaturunterschied zwischen erstem und zweitem Bereich beziehungsweise Temperaturniveau wird durch das Heizelement beispielsweise basierend auf dem Prinzip einer Kraft-Wärme-Maschine oder einer Wärmepumpe erzeugt, bei dem mittels mechanischer Arbeit Energie aus einem Bereich aufgenommen und als Nutzwärme auf einen anderen Bereich zumindest zum Teil übertragen wird. Alternativ kann der Temperaturunterschied basierend auf einem elektrothermischen Analogon zum Prinzip der Wärmepumpe erzeugt werden. Dabei wird elektrische Arbeit anstelle der mechanischen Arbeit eingesetzt. Dieses Prinzip ist beispielsweise in einem Peltier-Element realisiert. Das Heizelement kann also insbesondere gleichzeitig als Kühlelement wirken. Dementsprechend wird das Heizelement hier und im Folgenden als solches bezeichnet, unabhängig davon, ob eine vorgesehene Verwendung des Elektrogeräts die Erzeugung eines Heißluftstroms und/oder eines Kaltluftstroms betrifft.

[0014] Der Temperaturunterschied wird insbesondere dadurch erzeugt, dass eine Seite des Heizelements gekühlt wird, insbesondere im Vergleich zu einer Umgebungstemperatur des Elektrogeräts oder einer vorgegebenen Referenztemperatur, und die andere Seite des Heizelements geheizt wird, insbesondere im Vergleich zu der Umgebungstemperatur oder der Referenztemperatur.

[0015] Die Referenztemperatur kann beispielsweise durch gezieltes Beheizen derjenigen Seite des Heizelements, der die thermische Energie entnommen wird definiert werden. Dadurch kann beispielsweise unter Beibehaltung oder näherungsweiser Beibehaltung des Temperaturunterschieds eine höhere Absoluttemperatur, insbesondere des zweiten Temperaturniveaus, erzeugt werden.

[0016] Insbesondere weist das Heizelement kein Widerstandsheizelement, insbesondere keine Heizwendel auf.

[0017] Durch das Vorbeiführen des Luftstroms entlang der dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements, insbesondere durch den Luftkanal hindurch, wird der Luftstrom erhitzt und so zu einem Heißluftstrom oder gekühlt und dadurch zu einem Kaltluftstrom. Dabei können die Begriffe "Heißluft" und "Kaltluft" beispielsweise jeweils verstanden werden als Luft mit einer Temperatur, die gegenüber einer Umgebungstemperatur des Elektrogeräts erhöht beziehungsweise erniedrigt ist.

[0018] Das Heizelement kann beispielsweise rohrförmig ausgebildet sein und sich insbesondere im Inneren einer Hülse des Elektrogeräts befinden. In solchen Ausführungsformen kann sich im Inneren des rohrförmigen Heizelements der Luftkanal befinden. Innen kann dabei

radial bezüglich einer Längsachse des rohrförmigen Heizelements verstanden werden.

[0019] In diesem Kontext ist der Begriff "rohrförmig" nicht notwendigerweise als zylindrisch in einem mathematisch exakten Sinn zu verstehen. Insbesondere kann das rohrförmige Heizelement derart ausgestaltet sein, dass es, oder dass einzelne Unterelemente des Heizelements, beispielsweise verteilt an einer Oberfläche eines Zylinders, beispielsweise eines Kreiszylinders, einer näherungsweise zylindrischen Oberfläche, einer Oberfläche eines Kegelstumpfs befinden.

[0020] Der Begriff "rohrförmiges Heizelement" kann beispielsweise derart verstanden werden, dass eine definierte Innen- und eine definierte Außenseite des Heizelements sowie ein Luftkanal, insbesondere auf der Innenseite, definierbar sind.

[0021] Die Gebläsevorrichtung ist insbesondere dazu eingerichtet, den Luftstrom durch Ansaugen von Luft aus einer Umgebung des Elektrogeräts in den Luftkanal zu erzeugen.

[0022] Die Gebläsevorrichtung ist dazu ausgebildet, einen weiteren Luftstrom entlang der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements zu erzeugen. Gemäß der Erfindung weicht eine Strömungsrichtung des Luftstroms von einer Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms ab. Insbesondere sind die beiden Strömungsrichtungen entgegengesetzt oder im Wesentlichen entgegengesetzt.

[0023] Mit Vorteil wird die Luft des weiteren Luftstroms damit weg von einem Ziel des Luftstroms bewegt. Heiß- und Kaltluftstrom werden also in unterschiedliche Richtungen bewegt.

[0024] Durch die Verwendung einer Wärmepumpe oder eines elektrothermischen Analogons und die entsprechende Erzeugung des Temperaturunterschieds kann auf eine Dissipationsheizung zur Erzeugung des temperierten Luftstroms verzichtet werden. Entsprechend wird nur ein Teil der thermischen Energie des entsprechenden Bereichs, an den die Wärme abgegeben wird, aus elektrischem Strom gewonnen, während ein weiterer Teil der thermischen Energie aus der Umgebungswärme gewonnen wird. Dementsprechend ist eine höhere Energieeffizienz des Elektrogeräts erzielbar.

[0025] Durch die höhere Energieeffizienz kann beispielsweise auf eine kabelgebundene Stromversorgung des Elektrogeräts verzichtet werden, beispielsweise durch Einsatz eines Akkus zur Stromversorgung des Elektrogeräts.

[0026] Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält das Heizelement wenigstens ein Peltier-Element.

[0027] Das Heizelement erzeugt dann insbesondere einen Temperaturunterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich basierend auf elektrischem Strom, welcher durch den elektrischen Betrieb des Elektrogeräts bereitgestellt wird. Insbesondere kann der Temperaturunterschied von der Stromstärke des Stroms abhängen. Je größer die Stromstärke, desto größer ist insbesondere der Temperaturunterschied.

[0028] Der Begriff "Peltier-Element" wird hier und im Folgenden auch für einen Stapel von, insbesondere in Reihe geschalteten, Peltier-Elementen, auch Peltier-Stack genannt, verwendet. Der Begriff "Peltier-Element" kann aber auch für ein einzelnes Peltier-Element verwendet werden.

[0029] Das Peltier-Element weist eine zu erheizende Seite auf, welche dem Luftkanal zugewandt ist, um die Wärme an den zweiten Bereich abzugeben, oder dem Luftkanal abgewandt ist, um die Wärme an den ersten Bereich abzugeben. Das Peltier-Element weist eine zu kühlende Seite auf, welche dem Luftkanal abgewandt ist, um dem ersten Bereich die thermische Energie zu entnehmen, oder dem Luftkanal zugewandt ist, um dem zweiten Bereich die thermische Energie zu entnehmen. Gemäß dem Peltier-Effekt wird bei Stromfluss durch das Peltier-Element die Temperaturdifferenz zwischen der zu erheizenden und der zu kühlenden Seite erzeugt.

[0030] Die Stromrichtung durch das Peltier-Element, beziehungsweise die an das Peltier-Element angelegte Spannung, definiert dabei, welche Seite des Peltier-Elements und damit des Heizelements erhitzt wird und welche gekühlt wird. Dementsprechend entscheidet die Stromrichtung, ob das Elektrogerät als Heißluftgerät oder als Kaltluftgerät eingesetzt werden kann.

[0031] Gemäß entsprechender Ausführungsformen kann die Stromrichtung umgekehrt werden, sodass das Elektrogerät wahlweise als Heißluftgerät oder Kaltluftgerät genutzt werden kann.

[0032] Der Luftkanal kann beispielsweise zylinderförmig oder näherungsweise zylinderförmig oder keiskegelstumpfförmig oder näherungsweise keiskegelstumpfförmig ausgebildet sein oder als eine Kombination der genannten geometrischen Formen. Je nach geometrischer Ausgestaltung des Elektrogeräts sind auch andere geometrische Formen des Luftkanals möglich.

[0033] Das wenigstens eine Peltier-Element ist auf einer Oberfläche des Luftkanals angeordnet. Dabei sei angemerkt, dass es sich bei dem Luftkanal nicht notwendigerweise um eine physikalische Komponente handeln muss, sondern beispielsweise auch um eine rein geometrische Figur handeln kann.

[0034] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Heizelement eine Vielzahl, also drei oder mehr, Peltier-Elemente auf, die entlang eines Umfangs des Luftkanals, also insbesondere tangential um den Luftkanal herum, verteilt, insbesondere gleichmäßig verteilt, angeordnet sind.

[0035] Beispielsweise können die Peltier-Elemente streifenförmig ausgebildet sein, insbesondere mit einer Ausrichtung der Streifen entlang einer axialen Richtung des Luftkanals.

[0036] Das wenigstens eine Heizelement kann beispielsweise auch eine weitere Vielzahl, also insbesondere drei oder mehr, Peltier-Elemente beinhalten, die beispielsweise axial versetzt zu der Vielzahl von Peltier-Elementen entlang des Umfangs, also insbesondere tangential um den Luftkanal herum, angeordnet sind.

[0037] Jeweilige Längsachsen der streifenförmigen Peltier-Elemente können beispielsweise parallel zu der Längsachse des Luftkanals ausgerichtet sein und beispielsweise können die Längsachsen der Peltier-Elemente alle gleich weit oder näherungsweise gleich weit von einem Zentrum des Luftkanals, also insbesondere von der Längsachse des Luftkanals, entfernt sein, insbesondere in radialer Richtung.

[0038] Jedes der streifenförmigen Peltier-Elemente kann beispielsweise eine Querachse, welche senkrecht auf der Längsachse steht, aufweisen sowie eine Normalachse, die senkrecht auf der Längs- und der Querachse steht.

[0039] Gemäß zumindest einer Ausführungsform steht die Querachse der Peltier-Elemente jeweils senkrecht auf einer jeweiligen Radialrichtung ausgehend von dem Zentrum beziehungsweise der Längsachse des Luftkanals. Die Normalachse ist also parallel zu der Radialrichtung.

[0040] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Peltier-Element eine Vielzahl, also drei oder mehr, streifenförmiger Peltier-Elemente mit jeweils einer Längsachse und einer darauf senkrecht stehenden Normalachse auf. Die streifenförmigen Peltier-Elemente sind um den Luftkanal herum verteilt angeordnet. Die Längsachsen jeweils benachbarter, insbesondere aller, streifenförmiger Peltier-Elemente sind parallel zueinander. Die Normalachsen der benachbarten streifenförmigen Peltier-Elemente sind in unterschiedliche Richtungen bezüglich einer jeweiligen Radialrichtung ausgehend von einer Längsachse des Luftkanals verkippt sind.

[0041] Daraus ergibt sich beispielsweise eine, aus axialer Richtung des Luftkanals betrachtet, zick-zack-förmige Anordnung der Peltier-Elemente. Dadurch kann mit Vorteil eine höhere Anzahl von Peltier-Elementen entlang des Umfangs des Luftkanals angeordnet werden, was eine höhere Heiz- beziehungsweise Kühlleistung ermöglicht.

[0042] Der Einsatz von Peltier-Elementen für das Heizelement hat insbesondere den Vorteil, dass Peltier-Elemente besonders kompakt sein können und dementsprechend eine geringe Größe und ein geringes Gewicht aufweisen, was insbesondere bei tragbaren Elektrogeräten, beispielsweise Haartrocknern, von Vorteil ist. Ein weiterer Vorteil der Peltier-Elemente ist, dass kein Kältemittel eingesetzt werden muss.

[0043] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Peltier-Element einen oder mehrere Stapel mit jeweils wenigstens zwei Peltier-Elementen auf.

[0044] Innerhalb eines Stapels von Peltier-Elementen sind die einzelnen Peltier-Elemente derart angeordnet, dass eine zu erwärmende oder zu erheizende Seite des ersten Peltier-Elements einer zu kühlenden Seite des zweiten Peltier-Elements zugewandt ist und so weiter. Mit Vorteil kann durch den Einsatz von Stapel aus Peltier-Elementen ein höherer Temperaturunterschied pro

Oberflächeneinheit des Luftkanals erzielt werden.

[0045] Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält das wenigstens eine Peltier-Element eine Vielzahl, also drei oder mehr, längliche, insbesondere streifenförmige Peltier-Elemente. Die Peltier-Elemente sind entlang einer Längsachse des Luftkanals oder einer rohrförmigen Hülse des Elektrogeräts ausgerichtet und entlang eines Innenumfangs der Hülse, beispielsweise mit einem definierten Abstand zu der Hülse, nebeneinander angeordnet. Benachbarte Peltier-Elemente können insbesondere direkt aneinander grenzen oder anliegen um einen Luftaustausch zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich zu unterbinden oder einzuschränken.

[0046] Der Begriff "länglich" kann derart verstanden werden, dass eine Ausdehnung entlang einer Längsachse wesentlich größer, beispielsweise mindestens doppelt so groß, ist als die Ausdehnung entlang der übrigen Raumdimensionen. "Streifenförmig" kann derart verstanden werden, dass es eine quaderförmige längliche Form beschreibt, wobei eine Höhe des Quaders wesentlich kleiner ist als eine Breite des Quaders, also höchstens halb so groß, und eine Länge des Quaders wesentlich größer ist als die Breite, also mindestens doppelt so groß.

[0047] In verschiedenen Ausführungsformen weist das Elektrogerät ein weiteres Heizelement zum Beheizen der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements auf, insbesondere wenn das Elektrogerät als Heißluftgerät ausgestaltet ist.

[0048] Dadurch kann die zu kühlende Seite des Heizelements durch die Beheizung mittels des weiteren Heizelements auf eine definierte Referenztemperatur gebracht werden. Der Temperaturunterschied zwischen erstem und zweitem Bereich ist dabei näherungsweise unabhängig von einer Beheizung durch das weitere Heizelement. Im Idealfall wird lediglich ein Absolutwert des ersten Temperaturniveaus beziehungsweise des zweiten Temperaturniveaus verschoben.

[0049] Durch die Beheizung der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements kann eine Kondensation von Feuchtigkeit vermieden werden. Außerdem kann eine höhere Absoluttemperatur des Heißluftstroms erzeugt werden.

[0050] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das weitere Heizelement als Widerstandsheizelement, insbesondere als Heizwendel, ausgebildet.

[0051] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das weitere Heizelement in Zwischenräumen zwischen den benachbarten streifenförmigen Peltier-Elementen, deren Normalachsen in unterschiedliche Richtungen verkippt sind, angeordnet.

[0052] Dadurch ergibt sich eine besonders platzsparende Anordnung des weiteren Heizelements.

[0053] Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält das Heizelement eine Wärmepumpe. Die Wärmepumpe kann beispielsweise als Kompressions-Wärmepumpe ausgebildet sein.

[0054] Der Einsatz einer Wärmepumpe kann vorteil-

haft sein, wenn es auf eine besonders platzsparende Konstruktion nicht in erster Linie ankommt, beispielsweise bei Trocknungsgeräten oder -gebläsen, wie sie beispielsweise in der Baubranche eingesetzt werden können.

[0055] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Gebläsevorrichtung ein Propellerelement mit Flügeln auf, wobei die Flügel jeweils einen Innenabschnitt und einen Außenabschnitt aufweisen. Die jeweiligen Innenabschnitte unterscheiden sich von den jeweiligen Außenabschnitten in ihrer jeweiligen geometrischen Form derart, dass die Innenabschnitte und die Außenabschnitte bei einer Rotation des Propellerelements, insbesondere um eine zur Längsachse des Luftkanals koaxiale Rotationsachse, die Luftströme in entgegengesetzte Richtungen erzeugen.

[0056] Ein Propellerelement kann hier in dem Folgenden verstanden werden als ein Element mit Flügeln, die um eine Welle herum, insbesondere eine Rotationswelle, die koaxial zur Rotationsachse ist, insbesondere sternförmig, angeordnet sind.

[0057] Die geometrischen Formen der Innen- und Außenabschnitte der Flügel können sich beispielsweise durch unterschiedliche Neigungsrichtungen der Innen- und Außenabschnitte voneinander unterscheiden. Dadurch kann durch Rotation des Propellerelements ein Luftstrom, welcher dem Innenabschnitt der Flügel zugeordnet ist, erzeugt werden, und ein entgegengesetzter Luftstrom, welcher den Außenabschnitten der Flügel zugeordnet ist. Insbesondere kann eine Größe des Innenabschnitts der Flügel an eine Größe des Luftkanals angepasst sein.

[0058] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät eine an einer Austrittsöffnung für den Luftstrom angeordnete Blendenvorrichtung auf, die dazu eingerichtet ist, die Richtung eines Teils des Luftstroms umzukehren und den richtungsumgekehrten Teil an der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements entlang zu leiten um den weiteren Luftstrom zu erzeugen, insbesondere wenn das Elektrogerät als Heißluftgerät ausgestaltet ist.

[0059] Dies hat insbesondere den Vorteil, dass der weitere Luftstrom bereits vorgewärmt ist, wenn er an der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements entlang strömt und damit thermische Energie bereitstellt, die von dem Heizelement dem ersten Bereich entnommen werden kann. Die Energieeffizienz des Elektrogeräts kann damit weiter verbessert werden.

[0060] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist eine Blendenöffnung der Blendenvorrichtung verstellbar, sodass der Teil des Luftstroms, welcher umgeleitet wird, variabel ist.

[0061] Damit kann mittels der Blendenvorrichtung gleichzeitig auch die Temperatur des austretenden Luftstroms variiert werden.

[0062] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät ein zweites weiteres Heizelement auf, welches auf der dem Luftkanal zugewandten Seite

des Heizelements angeordnet ist, insbesondere in Ausführungsformen bei denen die Wärme an den zweiten Bereich abgegeben wird.

[0063] Daher wird beispielsweise eine Funktion des Heizelements nicht wesentlich von dem zweiten weiteren Heizelement beeinträchtigt.

[0064] Das zweite weitere Heizelement kann beispielsweise als Dash-up-Heizung bezeichnet werden oder als Unterstützungsheizung, welche eine Temperatur, insbesondere eine maximal erreichbare Temperatur, des zweiten Bereichs weiter erhöhen kann, insbesondere gegenüber einer Beheizung durch das Heizelement allein, insbesondere wenn das Elektrogerät als Heißluftgerät ausgestaltet ist.

[0065] In verschiedenen Ausführungsformen kann das zweite weitere Heizelement abhängig von einem Betriebsmodus des Elektrogeräts, welcher insbesondere durch den Benutzer oder automatisch durch das Elektrogerät ausgewählt werden kann, zugeschaltet oder abgeschaltet werden. Beispielsweise kann das zweite weitere Heizelement nur dann aktiviert werden, wenn die Wärme an den zweiten Bereich abgegeben wird.

[0066] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das zweite weitere Heizelement als Widerstandsheizelement, insbesondere als Heizwendel, ausgebildet.

[0067] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das zweite weitere Heizelement als Beschichtung auf dem Heizelement ausgebildet.

[0068] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät eine Trennvorrichtung, insbesondere einen Trennring, zum räumlichen Trennen der Luftströme voneinander auf.

[0069] Die Trennung kann insbesondere einer radialen Trennung der Luftströme entsprechen, insbesondere einer Trennung des Luftstroms in einen radialen Innenbereich der Trennvorrichtung und des weiteren Luftstroms in einen radialen Außenbereich der Trennvorrichtung.

[0070] Der Innenbereich der Trennvorrichtung kann beispielsweise in Übereinstimmung mit den Innenabschnitten der Flügel und/oder mit dem Luftkanal des Elektrogeräts angeordnet sein. Der Außenbereich der Trennvorrichtung kann in Übereinstimmung mit den Außenabschnitten der Flügel angeordnet sein.

[0071] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das Elektrogerät mit einem Akku betreibbar oder weist den Akku auf, insbesondere in einem Haltegriff des Elektrogeräts, um das Heizelement mit Strom zu versorgen, insbesondere kabellos.

[0072] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät einen Wärmeaustauschkörper auf, der wenigstens teilweise in dem ersten Bereich oder an diesen angrenzend angeordnet ist, um einen Wärmeaustausch zwischen der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements und dem Gehäuse und/oder zwischen der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements und einer Umgebung des Elektrogeräts zu erhöhen.

[0073] Mittels des Wärmeaustauschkörpers kann er-

zielt werden, dass kontinuierlich ausreichend thermische Energie zur Verfügung steht, die dem ersten Bereich von dem Heizelement entnommen werden kann, beziehungsweise, dass an den ersten Bereich abgegebene Wärme effizient an die Umgebung des Elektrogeräts abgegeben werden kann.

[0074] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist der Wärmeaustauschkörper eine strukturierte Oberfläche auf.

[0075] Dadurch kann der gesamte Flächeninhalt der Oberfläche des Wärmeaustauschkörpers erhöht werden um die Effizienz des Wärmeaustauschs zu verbessern. Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät eine Lüftervorrichtung auf, die dazu eingerichtet und angeordnet ist, einen Luftaustausch zwischen der Umgebung des Elektrogeräts und dem ersten Bereich zu erzeugen. Die Lüftervorrichtung kann, alleine oder in Kombination mit dem Wärmeaustauschkörper, für ausreichend thermische Energie im ersten Bereich sorgen, beziehungsweise für den Abtransport der an den ersten Bereich abgegebenen Wärme.

[0076] Gemäß einem weiteren unabhängigen Aspekt des verbesserten Konzepts wird ein Verfahren zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms in einem Luftkanal mittels eines elektrisch betreibbaren Heizelements angegeben. Dazu wird einem ersten Bereich auf einer dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements thermische Energie entnommen und an einen zweiten Bereich auf einer dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements wird Wärme abgegeben oder es wird dem zweiten Bereich thermische Energie entnommen und Wärme an den ersten Bereich abgegeben. In dem Luftkanal wird der temperierte Luftstrom als Luftstrom entlang der dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements erzeugt. Mittels einer Gebläsevorrichtung in dem Luftkanal wird ein Luftstrom entlang der dem Luftkanal zugewandten Seite des Heizelements erzeugt und ein weiterer Luftstrom entlang der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements erzeugt, wobei eine Strömungsrichtung des Luftstroms entgegengesetzt oder im Wesentlichen entgegengesetzt zu einer weiteren Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms ist.

[0077] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird ein Temperaturunterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich unter Ausnutzung des Peltier-Effekts oder unter Ausnutzung des Prinzips einer Wärmepumpe erzeugt.

[0078] Weitere Ausgestaltungsformen des Verfahrens zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms gemäß dem verbesserten Konzept folgen unmittelbar aus den verschiedenen Ausgestaltungen des Elektrogeräts nach dem verbesserten Konzept und umgekehrt. Insbesondere ist ein Elektrogerät nach dem verbesserten Konzept dazu in der Lage, ein Verfahren nach dem verbesserten Konzept durchzuführen.

[0079] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels so-

wie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0080] Die Erfindung wird im Folgenden anhand konkreter Ausführungsbeispiele und zugehöriger schematischer Zeichnungen näher erläutert. In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden. Die Beschreibung gleicher oder funktionsgleicher Elemente wird gegebenenfalls nicht notwendigerweise in verschiedenen Figuren wiederholt.

[0081] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittdarstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines Elektrogeräts nach dem verbesserten Konzept;

Fig. 2 eine beispielhafte Ausgestaltung eines Heizelements für ein Elektrogerät nach dem verbesserten Konzept;

Fig. 3 eine beispielhafte Ausgestaltung einer Gebläsevorrichtung für ein Elektrogerät nach dem verbesserten Konzept; und

Fig. 4 eine schematische Längsschnittdarstellung einer weiteren beispielhaften Ausführungsform eines Elektrogeräts nach dem verbesserten Konzept.

[0082] In Fig. 1 ist eine schematische Schnittdarstellung, insbesondere Längsschnittdarstellung, durch ein Elektrogerät 1 entsprechend einer beispielhaften Ausführungsform nach dem verbesserten Konzept gezeigt. Das Elektrogerät 1 ist beispielsweise als Heißluftgerät 1 ausgestaltet. Analoge Ausführungsformen eines Kaltluftgeräts oder eines Elektrogeräts zur wahlweisen Verwendung als Heiß- oder Kaltluftgerät ergeben sich aus den folgenden Ausführungen unmittelbar.

[0083] Das Heißluftgerät 1 weist ein Gehäuse 17 auf, welches beispielsweise eine rohrförmige Hülse enthalten kann. Das Heißluftgerät 1 kann beispielsweise als Haartrockner, Heißluftpistole oder Trocknungsgerät ausgebildet sein.

[0084] Das Heißluftgerät 1 weist ein Heizelement 2 auf, welches beispielsweise entlang der Hülse angeordnet sein kann und beispielsweise rohrförmig ausgebildet ist oder rohrförmig angeordnete Elemente beinhaltet. Das Heizelement 2 ist elektrisch betrieben, beispielsweise mittels eines nicht gezeigten Akkus, der sich beispielsweise innerhalb eines optionalen Haltegriffs 18 des Heißluftgeräts 1 befinden kann. Alternativ kann der Akku

auch in oder an einer anderen Stelle des Gehäuses 17 angeordnet sein.

[0085] Durch den elektrischen Betrieb des Heizelements 2 wird auf einer einem Luftkanal 3 abgewandten Seite des Heizelements 2 einem ersten Bereich T1 thermische Energie entnommen und auf einen zweiten Bereich T2 auf einer gegenüberliegenden, also dem Luftkanal 3 zugewandten, Seite des Heizelements 2 wenigstens teilweise übertragen, indem Wärme an den zweiten Bereich T2 abgegeben wird.

[0086] Das Heißluftgerät 1 weist eine Gebläsevorrichtung auf, die beispielsweise ein Propellerelement 4 beinhalten kann, welches sich um eine Rotationsachse 19 drehen kann. Insbesondere kann das Propellerelement 4 mit einer Rotationswelle verbunden sein, die coaxial zur Rotationsachse 19 angeordnet ist, insbesondere auf der Rotationsachse 19. Durch die Rotation des Propellerelements 4 wird in dem Luftkanal 3 ein Luftstrom erzeugt, der an der dem Luftkanal 3 zugewandten Seite des Heizelements 2 vorbeigeleitet, dadurch entsprechend erhitzt und damit zu einem Heißluftstrom 5 wird.

[0087] An einer Vorderseite oder Heißluftaustrittsseite des Heißluftgeräts 1 weist das Heißluftgerät 1 eine Öffnung auf, durch die der Heißluftstrom 5 austreten und auf ein Ziel gerichtet werden kann.

[0088] Das Propellerelement 4 kann optional derart ausgestaltet sein, dass es in einem Innenbereich, welcher beispielsweise zentriert zu dem Luftkanal 3 angeordnet ist, den Luftstrom 5 erzeugt und, beispielsweise in eine dem Luftstrom 5 entgegengesetzte Richtung einen weiteren Luftstrom 10. Der weitere Luftstrom 10 wird dabei an der dem Luftkanal 3 abgewandten Seite des Heizelements 2, also auf einer Seite des ersten Bereichs T1 vorbeigeleitet.

[0089] Der weitere Luftstrom 10 kann die kühlere Luft auf der Seite des ersten Bereichs T1 abtransportieren und beispielsweise auf einer Rückseite oder Kaltluftaustrittsseite des Heißluftgeräts 1, welche auf einer der Vorderseite gegenüberliegenden Seite des Luftkanals 3 liegt, aus dem Heißluftgerät 1 befördern.

[0090] Beispielsweise sind der Luftstrom 5 und der weitere Luftstrom 10 durch das Heizelement 2 voneinander entkoppelt, insbesondere indem das Heizelement 2 einen Luftaustausch zwischen erstem Bereich T1 und zweitem Bereich T2 zumindest teilweise unterbindet.

[0091] Beispielsweise kann das Gehäuse 17 Kaltluft-eintrittsöffnungen 15 und/oder Kaltluftaustrittsöffnungen 16 auf der Vorderseite beziehungsweise der Rückseite des Heißluftgeräts 1 beinhalten. Bei Rotation des Propellerelements 4 kann wird beispielsweise durch die Eintrittsöffnungen 15 Luft angesaugt und der Kaltluftstrom kann durch die Austrittsöffnungen 16 aus dem Heißluftgerät 1 befördert werden.

[0092] In Fig. 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform des Heizelements 2 gezeigt, insbesondere eine Querschnittdarstellung mit einer Schnittebene senkrecht zu der Rotationsachse 19 aus Fig. 1. Das Heizelement 2 kann beispielsweise in einem Heißluftgerät 1, wie es be-

zöglich Fig. 1 beschrieben wurde, eingesetzt werden.

[0093] Das Heizelement 2 weist im Beispiel der Fig. 2 eine Vielzahl von Peltier-Elementen 6 auf, die tangential um den Luftkanal 3 herum verteilt, insbesondere gleichmäßig verteilt, angeordnet sind.

[0094] In Fig. 2 ist außerdem schematisch ein einzelnes der Peltier-Elemente 6 gezeigt, welches beispielsweise als Stapel aus Peltier-Elementen aufgebaut sein kann. Im gezeigten Beispiel weist der Stapel aus Peltier-Elementen drei übereinander gestapelte Peltier-Elemente auf, die jeweils eine Platte 7 und eine weitere Platte 8 aufweisen. Die Platten 7, 8 können beispielsweise ein Keramikmaterial enthalten. Zwischen den Platten 7, 8 sind jeweils Halbleiterelemente (nicht gezeigt) angeordnet.

[0095] Bei Stromfluss durch ein Peltier-Element, insbesondere die Halbleiterelemente, werden die Platten 8 gekühlt und die Platten 7 beheizt.

[0096] Dementsprechend ist eine Folge der Platten derart, dass eine erhitzte Platte 7 auf einer dem Luftkanal 3 zugewandten Seite des Heizelements 2 angeordnet ist, gefolgt von einer gekühlten Platte 8, gefolgt von einer weiteren geheizten Platte 7, gefolgt von einer weiteren gekühlten Platte 8, gefolgt von einer weiteren geheizten Platte 7 und wiederum gefolgt von einer gekühlten Platte 8, auf der dem Luftkanal 3 abgewandten Seite des Heizelements 2. Die Anzahl der Platten 7, 8, beziehungsweise gestapelten Peltier-Elemente, ist in Fig. 2 lediglich beispielhaft gewählt und kann auch größer sein als gezeigt.

[0097] Die Peltier-Elemente 6 können beispielsweise streifenförmig ausgebildet sein mit einer Längsachse, die beispielsweise parallel zu der Rotationsachse 19 angeordnet ist. Die Peltier-Elemente 6 sind beispielsweise derart entlang eines Umfangs des Luftkanals 3 angeordnet, dass benachbarte Peltier-Elemente 6 jeweils in unterschiedliche Richtungen gekippt sind, sodass eine zick-zack-förmige Anordnung aus Sicht der Querschnittsdarstellung folgt.

[0098] Die dargestellte Anordnung der Peltier-Elemente 6 ist insbesondere in der Hinsicht als schematisch zu verstehen, als dass vorzugsweise keine Lücken zwischen benachbarten Peltier-Elementen 6 bestehen, sodass ein Luftaustausch zwischen dem ersten Bereich T1 und dem zweiten Bereich T2 verhindert oder reduziert wird.

[0099] In Fig. 2 ist außerdem eine optionale Heizwendel 9 gezeigt, die die dem Luftkanal 3 abgewandte Seite des Heizelements 2 zusätzlich heizen kann um beispielsweise eine Kondensation von Luftfeuchtigkeit auf der dem Luftkanal 3 abgewandten des Heizelements 2 zu verhindern und/oder einen Absolutwert der Temperaturen der Bereiche T1, T2 zu erhöhen. Besonders vorteilhaft und platzsparend kann die Heizwendel beispielsweise in Zwischenräumen zwischen den gekippten Peltier-Elementen 6 auf der dem Luftkanal 3 abgewandten Seite des Heizelements 2 verlaufen.

[0100] Alternativ oder zusätzlich zu der Heizwendel 9

kann das Gehäuse 17, insbesondere der Haltegriff 18, derart ausgebildet sein, dass eine Abwärme des Akkus zu dem ersten Bereich T1 geleitet wird um die dem Luftkanal 3 abgewandte Seite des Heizelements 2 zusätzlich zu heizen.

[0101] In Fig. 3 ist eine beispielhafte Ausgestaltung einer Gebläsevorrichtung gezeigt, wie sie in einem Heißluftgerät 1, beispielsweise nach Fig. 1, eingesetzt werden kann. Insbesondere ist eine Blickrichtung entlang der Rotationsachse 19 gewählt ist.

[0102] Die Gebläsevorrichtung weist ein Propellerelement 4 auf mit Flügeln 11, die gleichmäßig um die Rotationsachse 19 beziehungsweise eine Welle entlang der Rotationsachse 19 verteilt sind. Im Beispiel der Fig. 3 sind ohne Beschränkung der Allgemeinheit vier Flügel 11 gezeigt. Je nach Ausgestaltungsform des Heißluftgeräts 1 sind aber auch zwei, drei oder mehr als vier Flügel 11 möglich. Jeder der Flügel 11 weist einen Innenabschnitt 12 und einen Außenabschnitt 13 auf, sich weiter entfernt von der Rotationsachse 19 befindet als der Innenabschnitt 12.

[0103] Die Innenabschnitte 12 sind beispielsweise derart geneigt, dass der Luftstrom 5 entlang der gewünschten Heißlufttrichtung erzeugt wird, insbesondere von der Rückseite zu der Vorderseite des Heißluftgeräts 1. Die Außenabschnitte 13 sind beispielsweise entgegengesetzt zu der Neigung der Innenabschnitte 12 geneigt. Dementsprechend wird durch die Außenabschnitte 13 der Luftstrom 16 mit einer der Strömungsrichtung des Luftstroms 5 entgegengesetzten Strömungsrichtung erzeugt.

[0104] Das Heißluftgerät 1 kann beispielsweise einen Trennring 14 oder eine Trennhülse aufweisen, welche die entstehenden Luftströme 5, 16 räumlich, insbesondere radial, voneinander trennt.

[0105] In Fig. 4 ist eine schematische Schnittdarstellung, insbesondere Längsschnittdarstellung, durch ein Heißluftgerät 1 entsprechend einer weiteren beispielhaften Ausführungsform nach dem verbesserten Konzept gezeigt.

[0106] Das Heißluftgerät 1 der Fig. 4 basiert auf dem Heißluftgerät 1 der Fig. 1, wobei sich die Gebläsevorrichtung von derjenigen der Fig. 1 und Fig. 3 unterscheiden. Insbesondere ist das Propellerelement 4 nicht mit unterschiedlich geneigten Bereichen ausgestattet und erzeugt bei Rotation den Luftstrom 5, jedoch keinen entgegengesetzten weiteren Luftstrom.

[0107] Das Heißluftgerät 1 weist an der Vorderseite eine Umlenkblende 20 auf, um einen Teil des Luftstroms 5 umzukehren und entlang der dem Luftkanal 3 abgewandten Seite des Heizelements 2 entlang zu leiten um den weiteren Luftstrom 10 zu erzeugen.

[0108] Optional ist eine durch die Umlenkblende definierte Öffnung der Vorderseite mit einem Verstellelement 21 veränderbar, sodass der Anteil des Luftstroms 5, welcher umgelenkt wird, variabel ist.

[0109] Gemäß einem Elektrogerät nach dem verbesserten Konzept werden durch Übertragung von thermi-

scher Energie von einem ersten auf einen zweiten Bereich zwei getrennte Temperaturniveaus erzeugt und ein Luftstrom entlang des höheren Temperaturniveaus erzeugt, so dass ein Heißluftstrom in einem Luftkanal entsteht oder es wird ein Luftstrom entlang des niedrigeren Temperaturniveaus erzeugt, so dass ein Kaltluftstrom in dem Luftkanal entsteht.

[0110] Durch die Verwendung des thermodynamischen Funktionsprinzips einer Kraft-Wärme-Maschine oder Wärmepumpe oder einem, beispielsweise durch den Einsatz von Peltier-Elementen realisierten, elektrothermischen Analogon, wird eine besonders effiziente Temperierung der Luft ermöglicht. Dadurch wird insbesondere der Einsatz von Akkus zum Realisieren von kabellosen Elektrogeräten ermöglicht. Auch für kabelgebundene Anwendungen kann die erhöhte Energieeffizienz vorteilhaft sein, beispielsweise für mobile kabelgebundene Elektrogeräte zum Anschluss beispielsweise an eine Bordspannungssteckdose eines Kraftfahrzeugs.

Patentansprüche

1. Elektrogerät zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms mit einem elektrisch betreibbaren Heizelement (2), einer Gebläsevorrichtung (4) und einem Luftkanal (3); wobei
 - das Heizelement (2) dazu eingerichtet ist,
 - einem ersten Bereich (T1) auf einer dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) thermische Energie zu entnehmen und Wärme an einen zweiten Bereich (T2) auf einer dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) abzugeben; oder
 - dem zweiten Bereich (T2) thermische Energie zu entnehmen und Wärme an den ersten Bereich (T1) abzugeben; und
 - die Gebläsevorrichtung (4) dazu ausgebildet ist,
 - in dem Luftkanal (3) einen Luftstrom (5) entlang der dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) zu erzeugen; und
 - einen weiteren Luftstrom (10) entlang der dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) zu erzeugen, wobei eine Strömungsrichtung des Luftstroms (5) von einer weiteren Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms (10) abweicht.
2. Elektrogerät gemäß Anspruch 1, wobei das Heizelement (2) wenigstens ein Peltier-Element (6) enthält.
3. Elektrogerät gemäß Anspruch 2, wobei das wenigstens eine Peltier-Element (6) einen oder mehrere Stapel mit jeweils wenigstens zwei Peltier-Elementen (6) aufweist.
4. Elektrogerät gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei das wenigstens eine Peltier-Element (6) eine Vielzahl länglicher Peltier-Elemente (6) enthält, welche entlang einer Längsachse (19) einer rohrförmigen Hülse des Elektrogeräts (1) ausgerichtet und entlang eines Innenumfangs der Hülse nebeneinander angeordnet sind.
5. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei
 - das wenigstens eine Peltier-Element (6) eine Vielzahl streifenförmiger Peltier-Elemente (6) mit jeweils einer Längsachse und einer darauf senkrecht stehenden Normalachse aufweist, die um den Luftkanal (3) herum verteilt angeordnet sind;
 - die Längsachsen jeweils benachbarter streifenförmiger Peltier-Elemente (6) parallel zueinander sind; und
 - die Normalachsen der benachbarten streifenförmigen Peltier-Elemente (6) in unterschiedliche Richtungen bezüglich einer jeweiligen Radialrichtung ausgehend von einer Längsachse (19) des Luftkanals (3) verkippt sind.
6. Elektrogerät gemäß Anspruch 1, wobei das Heizelement (2) eine Wärmepumpe enthält.
7. Elektrogerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Strömungsrichtung des Luftstroms (5) entgegengesetzt oder im Wesentlichen entgegengesetzt zu der weiteren Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms (10) ist.
8. Elektrogerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, das eine an einer Austrittsöffnung für den Luftstrom (5) angeordnete Blendenvorrichtung (20) aufweist, die dazu eingerichtet ist, die Richtung eines Teils des Luftstroms (5) umzukehren und den richtungs-umgekehrten Teil an der dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) entlang zu leiten, um den weiteren Luftstrom (10) zu erzeugen.
9. Elektrogerät gemäß Anspruch 8, wobei eine Blendenvorrichtung der Blendenvorrichtung (20) verstellbar, sodass der Teil des Luftstroms (5), welcher umgeleitet wird, variabel ist.
10. Elektrogerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Gebläsevorrichtung (4) ein Propellerelement mit Flügeln (11) aufweist, wobei

- die Flügel (11) jeweils einen Innenabschnitt (12) und einen Außenabschnitt (13) aufweisen;
 - sich die jeweiligen Innenabschnitte (12) von den jeweiligen Außenabschnitten (13) in ihrer jeweiligen geometrischen Form derart unterscheiden, dass die Innenabschnitte (12) und die Außenabschnitte (13) bei einer Rotation des Propellerelements die Luftströme (5, 10) in entgegengesetzte Richtungen erzeugen.
11. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, das eine Trennvorrichtung (14) zum räumlichen Trennen der Luftströme (5, 10) voneinander aufweist.
12. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, das ein weiteres Heizelement (9) zum Beheizen der dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) aufweist.
13. Elektrogerät nach Anspruch 12, wobei das weitere Heizelement (9) als Widerstandsheizelement ausgebildet ist.
14. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, das mit einem Akku betreibbar oder betrieben ist, um das Heizelement (2) mit Strom zu versorgen.
15. Verfahren zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms (5) in einem Luftkanal (3) mittels eines elektrisch betriebenen Heizelements (2), wobei
- einem ersten Bereich (T1) auf einer dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) thermische Energie entnommen wird und Wärme an einen zweiten Bereich (T2) auf einer dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) abgegeben wird oder dem zweiten Bereich (T2) thermische Energie entnommen wird und Wärme an den ersten Bereich (T1) abgegeben wird;
 - mittels einer Gebläsevorrichtung (4) in dem Luftkanal (3) ein Luftstrom (5) entlang der dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) erzeugt wird; und
 - mittels der Gebläsevorrichtung (4) ein weiterer Luftstrom (10) entlang der dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2) erzeugt wird, wobei eine Strömungsrichtung des Luftstroms (5) entgegengesetzt oder im Wesentlichen entgegengesetzt zu einer weiteren Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms (10) ist.
- Claims**
1. An electric appliance for generating a tempered airflow with an electrically operable heating element (2), a blower device (4) and an air channel (3); wherein
- the heating element (2) is configured
 - to extract thermal energy from a first area (T1) on a side of the heating element (2) facing away from the air channel (3) and to deliver heat to a second area (T2) on a side of the heating element (2) facing the air channel (3); or
 - to extract thermal energy from the second area (T2) and to deliver heat to the first area (T1); and
 - the blower device (4) is formed
 - to generate an airflow (5) in the air channel (3) along the side of the heating element (2) facing the air channel (3); and
 - to generate a further airflow (10) along the side of the heating element (2) facing away from the air channel (3), wherein a flow direction of the airflow (5) deviates from a further flow direction of the further airflow (10).
2. The electric appliance according to claim 1, wherein the heating element (2) includes at least one Peltier element (6).
3. The electric appliance according to claim 2, wherein the at least one Peltier element (6) comprises one or more stacks with each at least two Peltier elements (6).
4. The electric appliance according to any one of claims 2 or 3, wherein the at least one Peltier element (6) includes a plurality of elongated Peltier elements (6), which are oriented along a longitudinal axis (19) of a tubular sleeve of the electric appliance (1) and are arranged next to each other along an inner circumference of the sleeve.
5. The electric appliance according to any one of claims 2 or 3, wherein
- the at least one Peltier element (6) comprises a plurality of strip-shaped Peltier elements (6) with each a longitudinal axis and a normal axis perpendicular thereto, which are arranged distributed around the air channel (3);
 - the longitudinal axes of respectively adjacent strip-shaped Peltier elements (6) are parallel to each other; and
 - the normal axes of the adjacent strip-shaped Peltier elements (6) are tilted in different directions with respect to a respective radial direction starting from a longitudinal axis (19) of the air

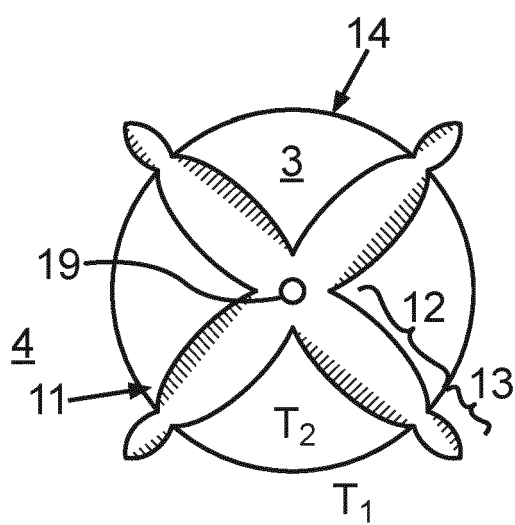
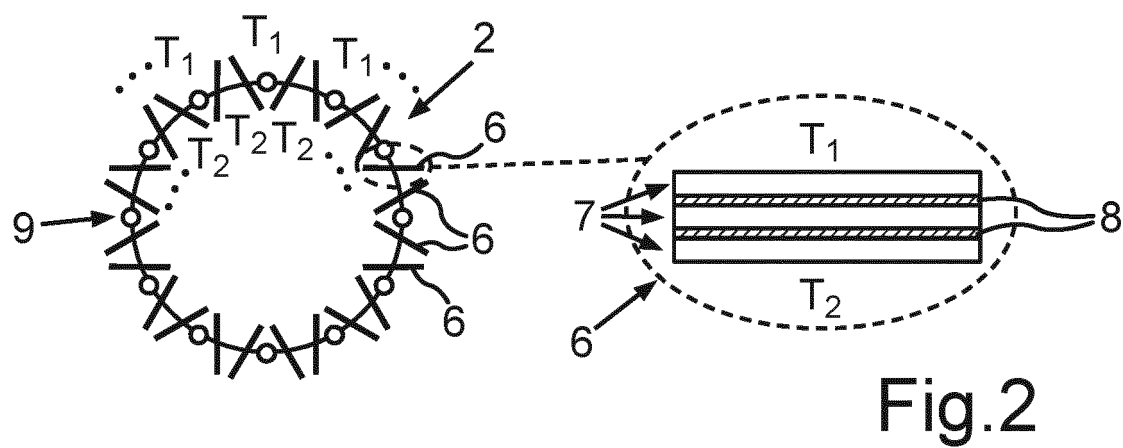
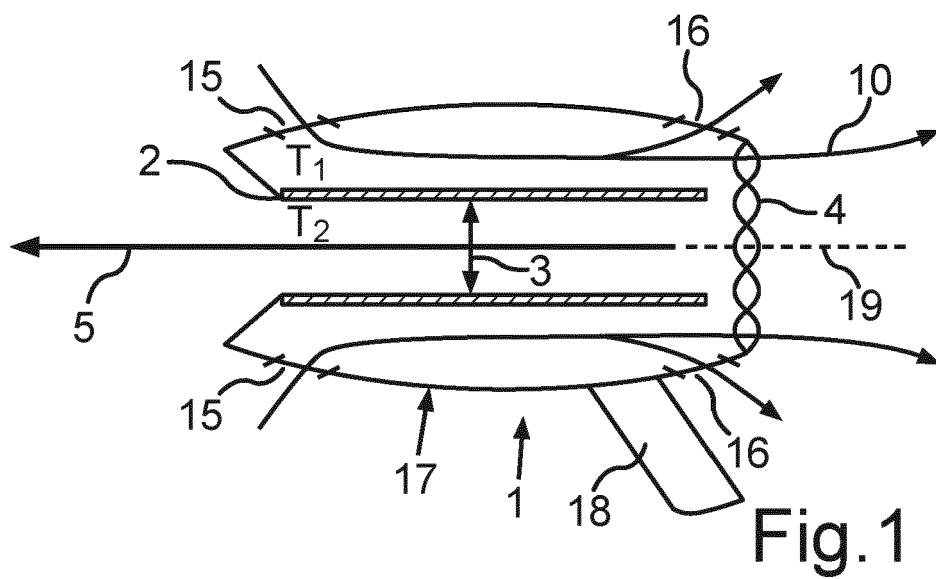
- channel (3).
6. The electric appliance according to claim 1, wherein the heating element (2) includes a heat pump. 5
 7. The electric appliance according to any one of claims 1 to 6, wherein the flow direction of the airflow (5) is opposite or substantially opposite to the further flow direction of the further airflow (10). 10
 8. The electric appliance according to any one of claims 1 to 7, which comprises a shield device (20) arranged at an exit opening for the airflow (5), which is configured to reverse the direction of a part of the airflow (5) and to guide the part reversed in direction along the side of the heating element (2) facing away from the air channel (3), to generate the further airflow (10). 15
 9. The electric appliance according to claim 8, wherein a shield opening of the shield device (20) is adjustable, such that the part of the airflow (5), which is redirected, is variable. 20
 10. The electric appliance according to any one of claims 1 to 9, wherein the blower device (4) comprises a propeller element with vanes (11), wherein 25
 - the vanes (11) each comprise an inner section (12) and an outer section (13); 30
 - the respective inner sections (12) differ from the respective outer sections (13) in their respective geometric shape such that the inner sections (12) and the outer sections (13) generate the airflows (5, 10) in opposite directions upon rotation of the propeller element. 35
 11. The electric appliance according to any one of claims 1 to 10, which comprises a separating device (14) for spatially separating the airflows (5, 10) from each other. 40
 12. The electric appliance according to any one of claims 1 to 11, which comprises a further heating element (9) for heating the side of the heating element (2) facing away from the air channel (3). 45
 13. The electric appliance according to claim 12, wherein the further heating element (9) is formed as a resistance heating element. 50
 14. The electric appliance according to any one of claims 1 to 13, which is operable or operated with a battery to supply the heating element (2) with current.
 15. A method for generating a tempered airflow (5) in an air channel (3) by means of an electrically operable heating element (2), wherein

- thermal energy is extracted from a first area (T1) on a side of the heating element (2) facing away from the air channel (3) and heat is delivered to a second area (T2) on a side of the heating element (2) facing the air channel (3) or thermal energy is extracted from the second area (T2) and heat is delivered to the first area (T1);
- an airflow (5) is generated in the air channel (3) along the side of the heating element (2) facing the air channel (3) by means of a blower device (4); and
- a further airflow (10) is generated along the side of the heating element (2) facing away from the air channel (3) by means of the blower device (4), wherein a flow direction of the airflow (5) is opposite or substantially opposite to a further flow direction of the further airflow (10).

Revendications

1. Appareil électrique permettant de générer un flux d'air à température régulée par un élément chauffant (2) à commande électrique, un dispositif de soufflage (4) et un conduit d'air (3) ; dans lequel
 - l'élément chauffant (2) est conçu pour
 - prélever de l'énergie thermique sur une première zone (T1) sur un côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2), et délivrer de la chaleur à une deuxième zone (T2) sur un côté, tourné vers le conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2) ; ou
 - prélever de l'énergie thermique sur la deuxième zone (T2) et délivrer de la chaleur à la première zone (T1) ; et
 - le dispositif de soufflage (4) est réalisé pour
 - générer dans le conduit d'air (3) un flux d'air (5) le long du côté, tourné vers le conduit d'air (3), de l'élément chauffant ; et
 - générer un autre flux d'air (10) le long du côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2), dans lequel une direction d'écoulement du flux d'air (5) est différente d'une autre direction d'écoulement de l'autre flux d'air (10) .
2. Appareil électrique selon la revendication 1, dans lequel l'élément chauffant (2) comporte au moins un élément Peltier (6).
3. Appareil électrique selon la revendication 2, dans lequel ledit au moins un élément Peltier (6) présente un ou plusieurs empilements comprenant respectivement au moins deux éléments Peltier (6).

4. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel ledit au moins un élément Peltier (6) comporte une pluralité d'éléments Peltier (6) longitudinaux qui sont alignés le long d'un axe longitudinal (19) d'une douille tubulaire de l'appareil électrique (1) et sont disposés les uns à côté des autres le long d'une circonférence intérieure de la douille. 5
5. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel 10
 - ledit au moins un élément Peltier (6) présente une pluralité d'éléments Peltier (6) en forme de bande respectivement avec un axe longitudinal et un axe normal perpendiculaire à celui-ci qui sont répartis autour du conduit d'air (3) ;
 - les axes longitudinaux d'éléments Peltier (6) en forme de bande respectivement voisins sont parallèles les uns aux autres ; et
 - les axes normaux des éléments Peltier (6) en forme de bande voisins sont inclinés dans différentes directions par rapport à une direction radiale respective en partant d'un axe longitudinal (19) du conduit d'air (3) . 20
6. Appareil électrique selon la revendication 1, dans lequel l'élément chauffant (2) comporte une pompe à chaleur. 30
7. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la direction d'écoulement du flux d'air (5) est opposée ou substantiellement opposée à l'autre direction d'écoulement de l'autre flux d'air (10). 35
8. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, qui présente un dispositif à diaphragme (20) disposé au niveau d'une ouverture de sortie pour le flux d'air (5) et qui est conçu pour inverser la direction d'une partie du flux d'air (5) et pour guider la partie à direction inversée sur le côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2) afin de générer l'autre flux d'air (10). 40
9. Appareil électrique selon la revendication 8, dans lequel une ouverture de diaphragme du dispositif à diaphragme (20) est réglable de sorte que la partie du flux d'air (5) qui est déviée est variable. 45
10. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le dispositif de soufflage (4) présente un élément à hélice muni de pales (11), dans lequel 50
 - les pales (11) présentent respectivement une partie intérieure (12) et une partie extérieure (13) ;
 - les parties intérieures (12) respectives se distinguent des parties extérieures (13) respectives par leur forme géométrique respective de telle sorte que les parties intérieures (12) et les parties extérieures (13) génèrent les flux d'air (5, 10) dans des directions opposées en cas de rotation de l'élément à hélice. 55
11. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 qui présente un dispositif de séparation (14) pour la séparation physique des flux d'air (5, 10) l'un de l'autre.
12. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 qui présente un autre élément chauffant (9) pour chauffer le côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2).
13. Appareil électrique selon la revendication 12, dans lequel l'autre élément chauffant (9) est réalisé comme un élément chauffant à résistance.
14. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 qui peut être ou est actionné par un accumulateur afin d'alimenter l'élément chauffant (2) en courant.
15. Procédé permettant de générer un flux d'air à température régulée (5) dans un conduit d'air (3) au moyen d'un élément chauffant (2) à commande électrique, dans lequel
 - de l'énergie thermique est prélevée sur une première zone (T1) sur un côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2), et de la chaleur est délivrée à une deuxième zone (T2) sur un côté, tourné vers le conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2), ou de l'énergie thermique est prélevée sur la deuxième zone (T2) et de la chaleur est délivrée à la première zone (T1) ;
 - dans le conduit d'air (3) un flux d'air (5) est généré au moyen d'un dispositif de soufflage (4) le long du côté, tourné vers le conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2) ; et
 - un autre flux d'air (10) est généré au moyen du dispositif de soufflage (4) le long du côté, détourné du conduit d'air (3), de l'élément chauffant (2), dans lequel une direction d'écoulement du flux d'air (5) est opposée ou substantiellement opposée à une autre direction d'écoulement de l'autre flux d'air (10).



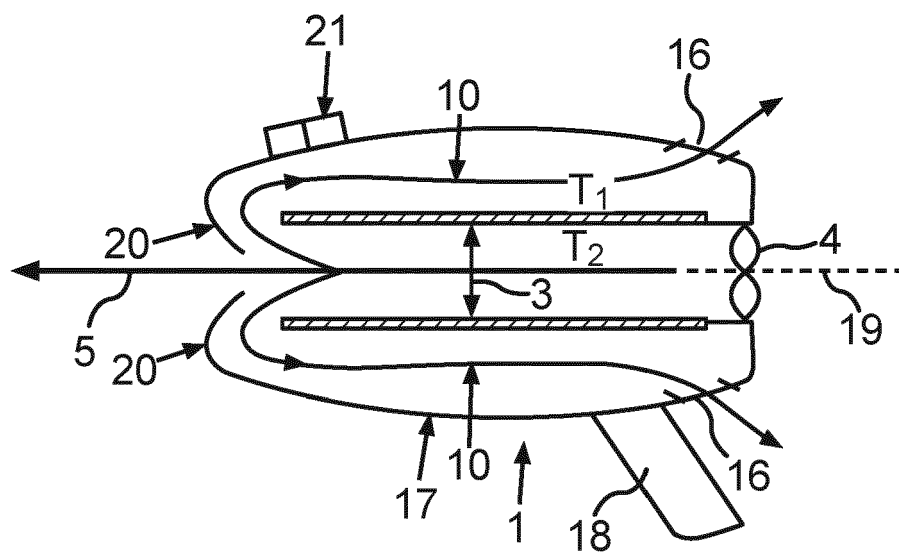


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6463743 B1 [0003]
- US 20190142132 A1 [0004]