

(19)



(11)

EP 3 748 252 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
F24H 3/02 (2006.01) **F24H 3/04** (2006.01)
A45D 20/10 (2006.01) **A45D 20/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20175423.1**

(22) Anmeldetag: **19.05.2020**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Einhell Germany AG**
94405 Landau / Isar (DE)

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

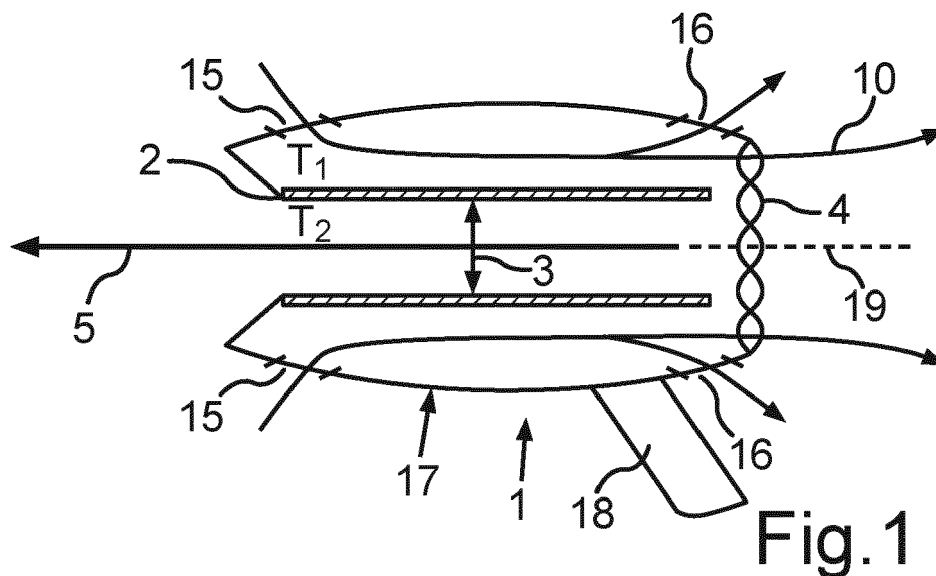
(74) Vertreter: **Hofstetter, Schurack & Partner**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
PartG mbB
Balanstrasse 57
81541 München (DE)

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

(54) ELEKTROGERÄT

(57) Es wird ein Elektrogerät (1) zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms mit hoher Energieeffizienz angegeben. Das Elektrogerät (1) weist ein elektrisch betriebbares Heizelement (2), eine Gebläsevorrichtung (4) und einen Luftkanal (3) auf. Das Heizelement (2) ist dazu eingerichtet, einem ersten Bereich (T1) auf einer dem Luftkanal (3) abgewandten Seite des Heizelements (2)

thermische Energie zu entnehmen und einem zweiten Bereich (T2) auf einer dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) Wärme zuzuführen. Die Gebläsevorrichtung (4) ist dazu ausgebildet, in dem Luftkanal (3) einen Luftstrom (5) entlang der dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) zu erzeugen.

**Fig. 1****EP 3 748 252 A1**

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] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 näherungsweise Beibehaltung des Temperaturunterschieds eine höhere Absoluttemperatur, insbesondere des zweiten Temperaturniveaus, erzeugt werden.

[0014] Insbesondere weist das Heizelement kein Wi-

derstandsheizelement, insbesondere keine Heizwendel auf.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Die Gebläsevorrichtung ist insbesondere dazu eingerichtet, den Luftstrom durch Ansaugen von Luft aus einer Umgebung des Elektrogeräts in den Luftkanal zu erzeugen.

[0020] Die Gebläsevorrichtung ist dazu ausgebildet, einen weiteren Luftstrom entlang der dem Luftkanal abgewandten Seite des Heizelements zu erzeugen. Eine Strömungsrichtung des Luftstroms weicht von einer Strömungsrichtung des weiteren Luftstroms ab

[0021] Insbesondere sind die beiden Strömungsrichtungen entgegengesetzt oder im Wesentlichen entgegengesetzt.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Durch die höhere Energieeffizienz kann beispielsweise auf eine kabelgebundene Stromversorgung des Elektrogeräts verzichtet werden, beispielsweise durch Einsatz eines Akkus zur Stromversorgung des Elektrogeräts.

[0025] Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält das Heizelement wenigstens ein Peltier-Element.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] Gemäß entsprechender Ausführungsformen kann die Stromrichtung umgekehrt werden, sodass das Elektrogerät wahlweise als Heißluftgerät oder Kaltluftgerät genutzt werden kann.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] Beispielsweise können die Peltier-Elemente streifenförmig ausgebildet sein, insbesondere mit einer Ausrichtung der Streifen entlang einer axialen Richtung des Luftkanals.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Peltier-Element einen oder mehrere Stapel mit jeweils wenigstens zwei Peltier-Elementen auf.

[0043] Innerhalb eines Stapels von Peltier-Elementen sind die einzelnen Peltier-Elemente derart angeordnet, dass eine zu erwärmende oder zu erhitzende 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das weitere Heizelement als Widerstandsheizelement, insbesondere als Heizwendel, ausgebildet.

[0050] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das weitere Heizelement in Zwischenräumen zwischen den benachbarten streifenförmigen Peltier-Elementen, deren Normalachsen in unterschiedliche Richtungen verkippt sind, angeordnet.

[0051] Dadurch ergibt sich eine besonders platzsparende Anordnung des weiteren Heizelements.

[0052] Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält das Heizelement eine Wärmepumpe. Die Wärmepumpe kann beispielsweise als KompressionsWärmepumpe ausgebildet sein.

[0053] Der Einsatz einer Wärmepumpe kann vorteilhaft 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist eine Blendenöffnung der Blendenvorrichtung verstellbar, sodass der Teil des Luftstroms, welcher umgeleitet wird, variabel ist.

[0060] Damit kann mittels der Blendenvorrichtung gleichzeitig auch die Temperatur des austretenden Luftstroms variiert werden.

[0061] 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.

[0062] Daher wird beispielsweise eine Funktion des Heizelements nicht wesentlich von dem zweiten weiteren Heizelement beeinträchtigt.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das zweite weitere Heizelement als Widerstandsheizelement, insbesondere als Heizwendel, ausgebildet.

[0066] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist das zweite weitere Heizelement als Beschichtung auf dem Heizelement ausgebildet.

[0067] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät eine Trennvorrichtung, insbesondere einen Trennring, zum räumlichen Trennen der Luftströme voneinander auf.

[0068] 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.

[0069] 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 Au-

ßenabschnitten der Flügel angeordnet sein.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] Mittels des Wärmeaustauschkörpers kann erzielt 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.

[0073] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist der Wärmeaustauschkörper eine strukturierte Oberfläche auf.

[0074] Dadurch kann der gesamte Flächeninhalt der Oberfläche des Wärmeaustauschkörpers erhöht werden um die Effizienz des Wärmeaustauschs zu verbessern.

[0075] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Elektrogerät eine Lüftvorrichtung auf, die dazu eingerichtet und angeordnet ist, einen Luftaustausch zwischen der Umgebung des Elektrogeräts und dem ersten Bereich zu erzeugen.

[0076] Die Lüftvorrichtung 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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 ausgebil-

det sein.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] Das Heißluftgerät 1 weist eine Gebläsevorrichtung auf, die beispielsweise ein Propellerelement 4 beinhaltet, welches sich um eine Rotationsachse 19 drehen kann. Insbesondere kann das Propellerelement 4 mit einer Rotationswelle verbunden sein, die koaxial 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.

[0088] 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.

[0089] 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.

[0090] 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.

[0091] 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.

[0092] 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 Pro-

pellerelements 4 kann wird beispielsweise durch die Eintrittsöffnungen 15 Luft angesaugt und der Kaltluftstrom kann durch die Austrittsöffnungen 16 aus dem Heißluftgerät 1 befördert werden.

[0093] In Fig. 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform des Heizelements 2 gezeigt, insbesondere eine Querschnittsdarstellung mit einer Schnittebene senkrecht zu der Rotationsachse 19 aus Fig. 1. Das Heizelement 2 kann beispielsweise in einem Heißluftgerät 1, wie es bezüglich Fig. 1 beschrieben wurde, eingesetzt werden.

[0094] 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.

[0095] 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.

[0096] Bei Stromfluss durch ein Peltier-Element, insbesondere die Halbleiterelemente, werden die Platten 8 gekühlt und die Platten 7 beheizt.

[0097] 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.

[0098] 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.

[0099] 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.

[0100] In Fig. 2 ist außerdem eine optionale Heizwendel 9 gezeigt, die die dem Luftkanal 3 abgewandte Seite des Heizelements 2 zusätzlich heizen kann um beispiels-

weise 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.

[0101] 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 heizen.

[0102] 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.

[0103] 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.

[0104] 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.

[0105] Das Heißluftgerät 1 kann beispielsweise einen Trennring 14 oder eine Trennhülse aufweisen, welche die entstehenden Luftströme 5, 16 räumlich, insbesondere radial, voneinander trennt.

[0106] In Fig. 4 ist eine schematische Schnittdarstellung, insbesondere Längsschnittdarstellung, durch ein Heißluftgerät 1 entsprechend einer weiteren beispielhaften Ausführungsform nach dem verbesserten Konzept gezeigt.

[0107] 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.

[0108] Das Heißluftgerät 1 weist an der Vorderseite eine Umlenklende 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.

[0109] Optional ist eine durch die Umlenklende definierte Öffnung der Vorderseite mit einem Verstellelement 21 veränderbar, sodass der Anteil des Luftstroms 5, welcher umgelenkt wird, variabel ist.

[0110] Gemäß einem Elektrogerät nach dem verbesserten Konzept werden durch Übertragung von thermischer 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.

[0111] 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.

30 BEZUGSZEICHENLISTE:

[0112]

1	Elektrogerät
35 2	Heizelement
3	Luftkanal
4	Propellerelement
5	Luftstrom
6	Peltier-Elemente
40 7	Platten
8	Platten
9	Heizelement
10	Luftstrom
11	Flügel
45 12	Innenabschnitt
13	Außenabschnitt
14	Trennring
15	Öffnung
16	Öffnung
50 17	Gehäuse
18	Haltegriff
19	Rotationsachse
20	Umlenklende
21	Verstellelement
55 T1	Bereich
T2	Bereich

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. 5
15. Verfahren zum Erzeugen eines temperierten Luftstroms (5) in einem Luftkanal (3) mittels eines elektrisch betreibbaren Heizelements (2), wobei 10
- 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; 15 20
 - in dem Luftkanal (3) ein Luftstrom (5) entlang der dem Luftkanal (3) zugewandten Seite des Heizelements (2) erzeugt wird; und
 - 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. 25 30

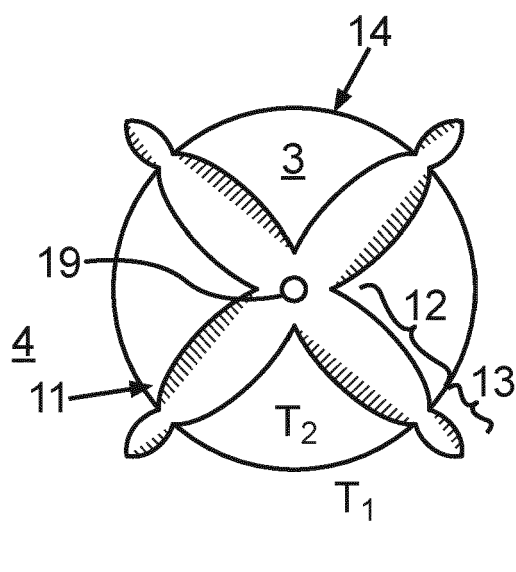
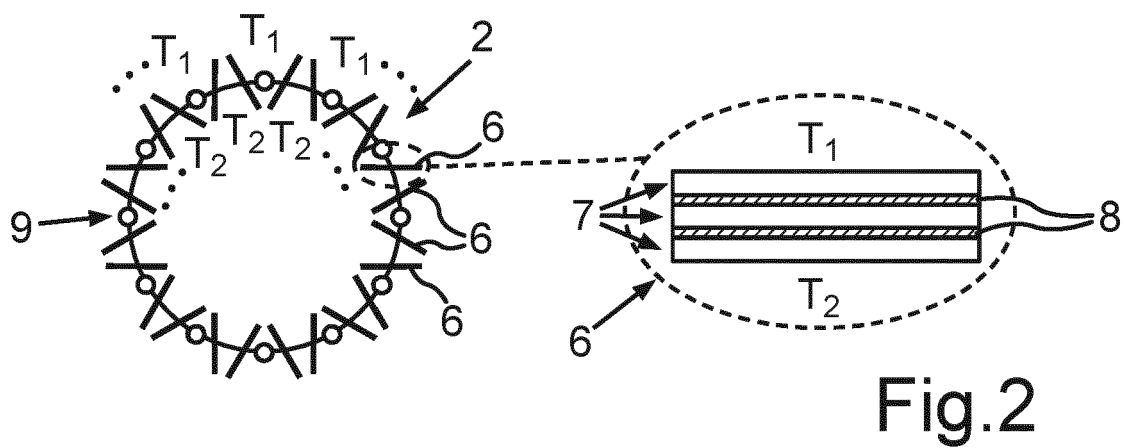
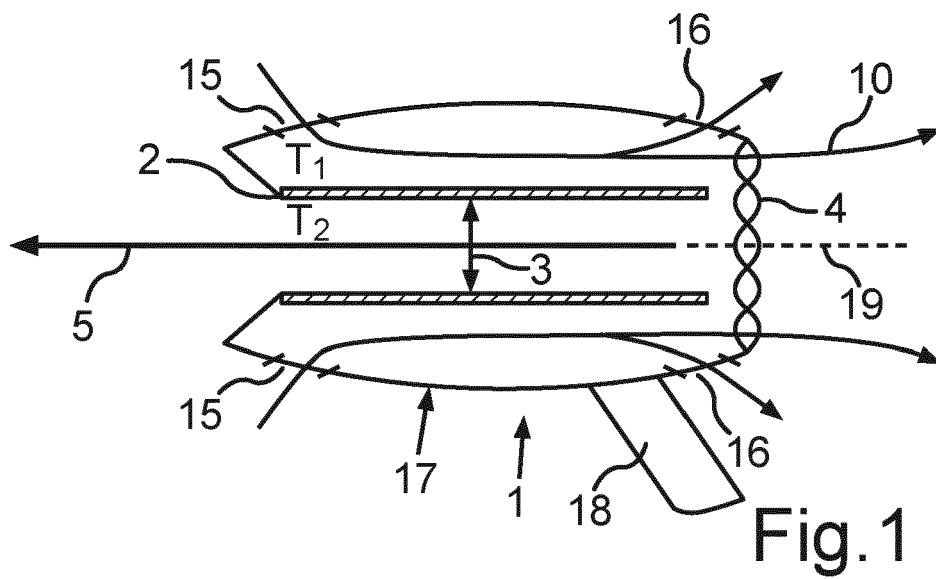
35

40

45

50

55



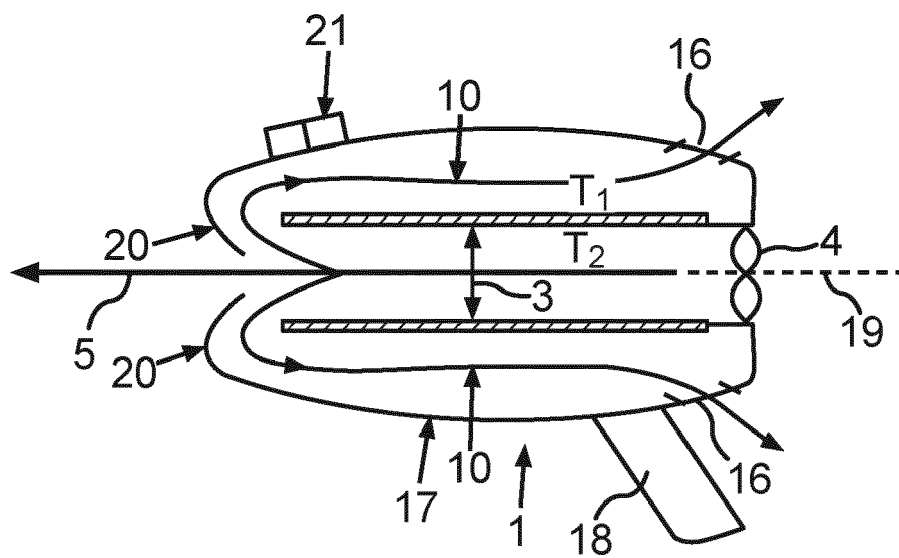


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 5423

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 463 743 B1 (LALIBERTE JACQUES [CA]) 15. Oktober 2002 (2002-10-15)	15	INV. F24H3/02 F24H3/04 A45D20/10 A45D20/12
A	* Absätze [0005] - [0008]; Abbildung 4B * -----	1-14	
X	DE 10 2006 034487 A1 (RITTAL GMBH & CO KG [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24)	15	
A	* Seiten 3,4; Abbildung 1 * -----	1-14	
X	US 2015/153792 A1 (CHEN QIANG [CN]) 4. Juni 2015 (2015-06-04)	15	
A	* das ganze Dokument * -----	1-14	
A	US 2019/142132 A1 (NELSON ERIC [US] ET AL) 16. Mai 2019 (2019-05-16)	1-15	
	* Absätze [0034] - [0036], [0047], [0048]; Abbildungen 16,17 * -----		
A	US 5 507 103 A (MERRITT THOMAS [US]) 16. April 1996 (1996-04-16)	1-15	
	* Spalten 6-8; Abbildungen * -----		
A	CN 109 640 405 A (UNIV TONGJI) 16. April 2019 (2019-04-16)	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* das ganze Dokument * -----		F24H A45F A45D
A	CN 105 795 675 A (HANGZHOU QINGKE ENERGY SAVING ENV PROT TECH CO LTD) 27. Juli 2016 (2016-07-27)	1-15	
	* das ganze Dokument * -----		
A	DE 10 2008 058817 A1 (HINTERNEDER HORST [DE]) 27. Mai 2010 (2010-05-27)	10,11	
	* Zusammenfassung; Abbildungen * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2020	Prüfer von Mittelstaedt, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 5423

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 6463743 B1	15-10-2002	CA 2305647 A1 US 6463743 B1	20-10-2001 15-10-2002
15	DE 102006034487 A1	24-01-2008	KEINE	
	US 2015153792 A1	04-06-2015	CN 104679163 A US 2015153792 A1	03-06-2015 04-06-2015
20	US 2019142132 A1	16-05-2019	AU 2018344098 A1 CA 3081246 A1 CN 109922687 A EP 3506790 A1 JP 6739855 B2 JP 2020500399 A KR 20190059981 A KR 20190125522 A PH 12019500701 A1 TW 201944931 A US 2019142132 A1 US 2019231049 A1 WO 2019094064 A1	30-05-2019 16-05-2019 21-06-2019 10-07-2019 12-08-2020 09-01-2020 31-05-2019 06-11-2019 25-11-2019 01-12-2019 16-05-2019 01-08-2019 16-05-2019
25	US 5507103 A	16-04-1996	KEINE	
30	CN 109640405 A	16-04-2019	KEINE	
35	CN 105795675 A	27-07-2016	KEINE	
40	DE 102008058817 A1	27-05-2010	KEINE	
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82