

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. April 2020 (30.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/083419 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25B 21/02 (2006.01) *F25D 17/06* (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/000281

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2019 (22.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 008 318.8
22. Oktober 2018 (22.10.2018) DE

(71) Anmelder: GENTHERM GMBH [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Straße 12, 85235 Odelzhausen (DE).

(72) Erfinder: HIMMELREICH, Alexander; Taunus Straße 64, 86368 Augsburg (DE). HIMMELREICH, Witali; Spessart Straße 14, 86368 Gersthofen (DE). BOTEZ, Dan; Georg Haindl Straße 11C, 86153 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: AIR TEMPERATURE-CONTROLLABLE MODULE

(54) Bezeichnung: LUFT-TEMPERIERMODUL

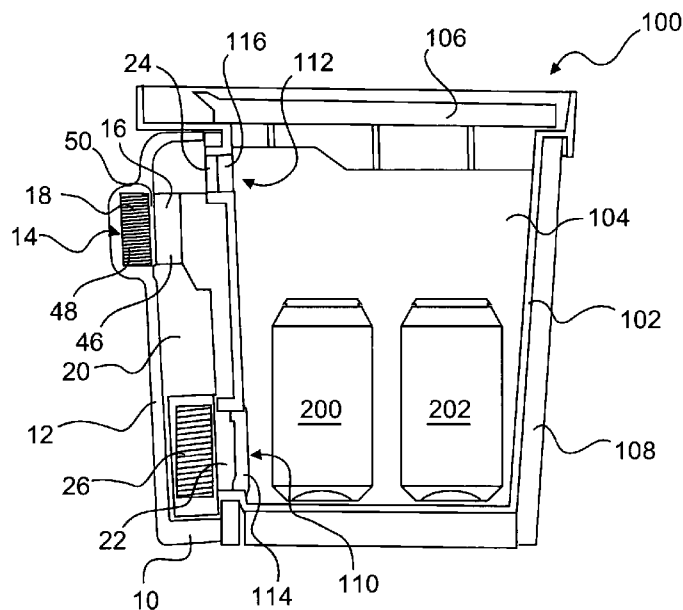


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an air temperature-controllable module (10), in particular for a temperature-controllable storage unit (100), comprising an air temperature-controllable unit (14) which comprises a useful air temperature-controllable region (16), a waste air temperature-controllable region (18) and at least one thermoelectric device (50). The at least one thermoelectric device (50) comprises a useful air side and a waste air side, the useful air side being connected to the useful air temperature-controllable region (16) in a heat-transmitting manner, and the waste air side being connected to the waste air temperature-controllable region (18) in a heat-transmitting manner, a useful air path (20) for the useful air flow extends from the useful air inlet (22) to a useful air outlet (24) and connects the useful air temperature-controllable region (16) of the air temperature-controllable unit (14) in a fluid conducting manner

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2020/083419 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

to the useful air outlet (24), and a waste air path (28) for a waste air flow extends from a waste air inlet (32) to a waste air outlet (34) and connects the waste air temperature-controllable region (18) of the air temperature-controllable unit (14) in a fluid-connecting manner to the waste air outlet (34).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Luft-Temperiermodul (10), insbesondere für eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100), mit einer Luft-Temperiereinheit (14), welche einen Nutzluft-Temperierbereich (16), einen Abluft-Temperierbereich (18) und zumindest eine thermoelektrische Einrichtung (50) umfasst, wobei die zumindest eine thermoelektrische Einrichtung (50) eine Nutzluftseite und eine Abluftseite aufweist und die Nutzluftseite wärmeübertragend mit dem Nutzluft-Temperierbereich (16) und die Abluftseite wärmeübertragend mit dem Abluft-Temperierbereich (18) verbunden ist, einem Nutzluftpfad (20) für eine Nutzluftströmung, welcher sich von einem Nutzluft-Einlass (22) bis zu einem Nutzluft-Auslass (24) erstreckt und den Nutzluft-Temperierbereich (16) der Luft-Temperiereinheit (14) fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass (24) verbindet, und einem Abluftpfad (28) für eine Abluftströmung, welcher sich von einem Abluft-Einlass (32) bis zu einem Abluft-Auslass (34) erstreckt und den Abluft-Temperierbereich (18) der Luft-Temperiereinheit (14) fluidleitend mit dem Abluft-Auslass (34) verbindet.

Luft-Temperiermodul

Die Erfindung betrifft ein Luft-Temperiermodul, insbesondere für eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung, mit einer Luft-Temperiereinheit, welche einen Nutzluft-Temperierbereich, einen Abluft-Temperierbereich und zumindest eine thermoelektrische Einrichtung umfasst, wobei die zumindest eine thermoelektrische Einrichtung eine Nutzluftseite und eine Abluftseite aufweist und die Nutzluftseite wärmeübertragend mit dem Nutzluft-Temperierbereich und die Abluftseite wärmeübertragend mit dem Abluft-Temperierbereich verbunden ist, einem Nutzluftpfad für eine Nutzluftströmung, welcher sich von einem Nutzluft-Einlass bis zu einem Nutzluft-Auslass erstreckt und den Nutzluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass verbindet, und einem Abluftpfad für eine Abluftströmung, welcher sich von einem Abluft-Einlass bis zu einem Abluft-Auslass erstreckt und den Abluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit fluidleitend mit dem Abluft-Auslass verbindet.

Ferner betrifft die Erfindung eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, mit einem Luft-Temperiermodul zum Temperieren von Luft und einem Temperierbehälter, welcher dazu eingerichtet ist, in einem Aufnahmebereich ein oder mehrere zu temperierende Objekte aufzunehmen, wobei ein Nutzluftpfad des Luft-Temperiermoduls einen Nutzluft-Temperierbereich der Temperiereinheit fluidleitend mit dem Aufnahmebereich des Temperierbehälters verbindet und ein Abluftpfad des Luft-Temperiermoduls einen Abluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit fluidleitend mit der Umgebung der Aufbewahrungseinrichtung verbindet.

Bekannte temperierbare Aufbewahrungseinrichtungen, wie beispielsweise temperierbare Getränkehalter, setzen thermoelektrische Einrichtungen oder Kleinstkompressoren zur Erzielung einer Temperierwirkung ein. Die bekannten Systeme weisen dabei regelmäßig eine Temperierfläche auf, welche mit dem zu temperierenden Objekt, also beispielsweise dem Getränkebehälter, in Kontakt zu bringen ist, um einen wirksamen Wärmeaustausch umsetzen zu können. Da die Größen und Formen unterschiedlicher Getränkebehälter teilweise erheblich voneinander abweichen, stellen Temperierflächen stets eine Kompromisslösung

dar, deren Temperierwirkung von der tatsächlichen Kontaktfläche zwischen dem zu temperieren Getränkebehälter und der Temperierfläche abhängig ist.

Häufig werden Temperiereinrichtungen mit temperierbaren Bodenflächen eingesetzt, bei welchen die Temperierwirkung zunächst im Bodenbereich des Getränkebehälters eintritt. Diese inhomogene Temperierung führt zu einer
5 vergleichsweise geringen Temperiereffektivität und führt zu vergleichsweise langen Temperierzeiten.

Bei temperierbaren Aufbewahrungseinrichtungen zum Temperieren von mehreren Objekten ist die Temperierwirkung bei bekannten Lösungen
10 regelmäßig von der Objektposition abhängig, sodass beispielsweise Objekte in einer ersten Reihe schneller temperiert werden als Objekte in einer zweiten Reihe.

Darüber hinaus werden bei bekannten temperierbaren Aufbewahrungseinrichtungen regelmäßig Aluminiumgehäuse eingesetzt, welche
15 zu einem hohen Gewicht und zu hohen Herstellungskosten führen. Ferner weisen die bekannten temperierbaren Aufbewahrungseinrichtungen regelmäßig eine aufwendige elektronische Steuerung auf, wodurch einerseits die Entwicklungskosten und andererseits die Herstellungskosten erhöht werden.

Im Fahrzeugbereich sind außerdem Lösungen bekannt, bei welchen die
20 Temperierung von Objekten unter Verwendung der fahrzeuginternen Klimaanlage erfolgt. Entsprechende Systeme weisen jedoch eine begrenzte Temperierleistung auf, sodass es zu langen Temperierzeiten kommt. Außerdem ist die Integration entsprechender Systeme in die fahrzeuginterne Luftführung mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Ferner ist die Temperierung von
25 Objekten in diesem Fall von dem Betrieb der Klimaanlage abhängig.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht somit darin, die Temperierung von Objekten zu verbessern und somit die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Luft-Temperiermodul der eingangs genannten
30 Art, wobei der Nutzluftpfad im Nutzluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit und der Abluftpfad im Abluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit winklig zueinander verlaufen. Die Erfindung macht sich die

Erkenntnis zunutze, dass durch die Separierung der Nutzluftströmung von der Abluftströmung eine Beeinträchtigung der Temperierleistung verhindert wird. Dadurch, dass der Nutzluftpfad im Nutzluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit und der Abluftpfad im Abluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit winklig zueinander verlaufen, ist die Abdichtung des Nutzluftpfads gegenüber dem Abluftpfad im Übergangsbereich zur Luft-Temperiereinheit vereinfacht, sodass ein Wärmeaustausch zwischen der Nutzluftströmung und der Abluftströmung auch im Übergangsbereich zur Luft-Temperiereinheit im Wesentlichen vermieden werden kann. Es kommt somit nicht zu einer ungewünschten Temperaturänderung der Nutzluftströmung durch die Abluftströmung.

Vorteilhaft ist außerdem, wenn ein Temperiermodul und ein Temperierbehälter (z.B. eine integrierte Kühlbox oder ein Ablage- oder Handschuhfach) voneinander entkoppelt sind oder entkoppelbar sind.

Sie können so beabstandet voneinander montiert sein oder separat demontiert und ausgetauscht werden. Es kann dann aber auch einfach ein bereits bestehender Temperierbehälter (z.B. ein gewöhnliches Handschuhfach) mit einem erfindungsgemäßen Temperiermodul nachgerüstet oder verbunden werden. Wenn die Kühlung eines Ablagefaches nicht zur Serienausstattung gehört, müsste nämlich für ein konduktiv arbeitendes System nach dem Stand der Technik ein übliches Kunststoffgehäuse durch ein Gehäuse aus Aluminium ersetzt werden. Diese zusätzlichen Kosten für zwei verschiedene Systeme und deren Werkzeuge entfallen mit dem erfindungsgemäß entkoppelten System. Denn es kann hier immer das gleiche Ablagefach benutzt werden, unabhängig davon, ob ein Temperiermodul vorgesehen ist oder nicht. Außerdem kann das Temperiermodul für andere Fahrzeugen oder andere Anwendungen eingesetzt oder recycelt werden, da es vom Ablagefach entkoppelt werden kann.

Der Nutzluftpfad im Nutzluft-Temperierbereich und der Abluftpfad im Abluft-Temperierbereich verlaufen vorzugsweise rechtwinklig, also 90 Grad versetzt, zueinander. Die Nutzluft-Strömungsrichtung verläuft im Bereich der Luft-Temperiereinheit vorzugsweise winklig, insbesondere rechtwinklig, also 90° versetzt, zu der Abluft-Strömungsrichtung. Die Nutzluft-Strömungsrichtung verläuft im Bereich der Luft-Temperiereinheit somit nicht parallel zu der Abluft-Strömungsrichtung. Der Nutzluftpfad und der Abluftpfad liegen vorzugsweise in

unterschiedlichen Strömungsebenen. Hierdurch werden die Nutzluftströmung und die Abluftströmung thermisch voneinander getrennt bzw. isoliert. Die zumindest eine thermoelektrische Einrichtung ist vorzugsweise als Peltier-Element oder als Seebeck-Element ausgebildet.

- 5 Das erfindungsgemäße Luft-Temperiermodul kann zum Erwärmen und/oder zum Abkühlen der Nutzluft eingesetzt werden. Somit kann über den Abluftpfad entweder eine erwärmte und/oder abgekühlte Abluft abtransportiert werden. Das Luft-Temperiermodul kann als autonomes System in einer Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Beispielsweise
- 10 kann die temperierte Nutzluft zum Temperieren von Getränkebehältnissen, mobilen Endgeräten, wie etwa Smartphones oder Tablets, Batterien, insbesondere Fahrzeugbatterien, elektronischen Geräten oder Lebensmitteln eingesetzt werden. Die bezeichneten Objekte können mittels der temperierten Nutzluft des Luft-Temperiermoduls abgekühlt und/oder aufgeheizt werden.
- 15 Ferner erlaubt das erfindungsgemäße Luft-Temperiermodul auch das Aufrechterhalten einer aktuellen Objekttemperatur.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls sind innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs und/oder innerhalb des Abluft-Temperierbereichs Wärmeaustauscheinrichtungen

20 angeordnet, wobei die Wärmeaustauscheinrichtungen vorzugsweise jeweils Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen aufweisen. Die Nutzluftströmung und die Abluftströmung befinden sich vorzugsweise in beabstandeten parallelen Ebenen. Die Wärmeaustauscheinrichtungen fördern einen Wärmeaustausch zwischen der zumindest einen thermoelektrischen

25 Einrichtung und der Nutzluft bzw. der Abluft. Die Wärmeaustauschrippen und/oder die Wärmeaustauschlamellen der jeweiligen Wärmeaustauscheinrichtungen erstrecken sich jeweils in Strömungsrichtung. Vorzugsweise erstrecken sich die Wärmeaustauschrippen und/oder die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs

30 angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung in eine andere Richtung als die Wärmeaustauschrippen und/oder die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung.

Darüber hinaus ist ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul vorteilhaft, bei welchem sich die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen

- der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung winklig, insbesondere 90 Grad versetzt, zu den Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung erstrecken.
- 5 Die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung sind vorzugsweise 90 Grad gedreht zu den Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung ausgerichtet. Durch die Ausbildung
- 10 der Wärmeaustauscheinrichtungen kreuzen sich die Nutzluftströmung und die Abluftströmung, sodass die Nutzluftströmung und die Abluftströmung in einem Kreuzstrom geführt werden. Im Kreuzstrom sind die Ein- und Auslässe des Nutzluft-Temperierbereichs und des Abluft-Temperierbereichs besser voneinander trennbar. Die Wärmeaustauscheinrichtungen können mit der
- 15 thermoelektrischen Einrichtung verklebt sein, sodass keine separate Fixierung der Wärmeaustauscheinrichtungen notwendig ist. Ferner wird eine Wärmebrücke zwischen der Nutzseite und der Abluftseite der thermoelektrischen Einrichtung durch etwaige Verbindungs- oder Befestigungselemente für die Wärmeaustauscheinrichtungen durch die Verklebung vermieden.
- 20 Es ist außerdem ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul bevorzugt, bei welchem die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs
- 25 angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung unterschiedliche Profilierungen aufweisen. Die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung können enger aneinander angeordnet sein als die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des
- 30 Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung. Alternativ können die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung enger aneinander angeordnet sein als die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des
- 35 Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung. Die

- Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung können unterschiedliche Faltungen aufweisen. Die
- 5 Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung können dichter oder gespreizter gefaltet sein als die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung. Eine dichte Faltung sorgt für eine möglichst große Wärme-Austauschfläche und verbessert
- 10 die Wärmeaustauscheigenschaften der Wärmeaustauscheinrichtung. Eine gespreizte Faltung bzw. ein größerer Lamellenabstand verhindert das Verstopfen des jeweiligen Luftpfads aufgrund von gefrierenden Kondensat-Tropfen. Die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und/oder die
- 15 Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung können in aneinander anliegende Dreiecke gefaltet sein. Die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und/oder die Wärmeaustauschlamellen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs
- 20 angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung können in einem Rechteck-Sägezahnmuster gefaltet sein. In einem Rechteck-Sägezahnmuster können sich Kondensat-Tropfen weniger gut absetzen und eine Eisbildung führt seltener zum Verstopfen des jeweiligen Luftpfads. Als zusätzliche Maßnahme gegen Kondensatbildung können die Oberflächen der innerhalb des Nutzluft-
- 25 Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und/oder die Oberflächen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung eine wasserabweisende Profilierung und/oder Beschichtung aufweisen. Die Beschichtung kann beispielsweise eine hydrophobe Nano-Beschichtung in Mikrometer-Dicke sein.
- 30 Das erfindungsgemäße Luft-Temperiermodul wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung und/oder die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung jeweils einen oder mehrere Überstandsbereiche aufweisen, innerhalb welchen die jeweilige
- 35 Wärmeaustauscheinrichtung die thermoelektrische Einrichtung seitlich überragt.

- 7 -

Die Wärmeaustauscheinrichtungen weisen vorzugsweise jeweils eine Grundplatte und zumindest teilweise auf der Grundplatte angeordnete Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen auf. Die Grundplatte, die Wärmeaustauschrippen und/oder die Wärmeaustauschlamellen
5 können die thermoelektrische Einrichtung seitlich überragen. Es ergibt sich also ein Überstand der Wärmeaustauscheinrichtungen in Bezug auf die thermoelektrische Einrichtung. Ein unerwünschter Wärmeaustausch zwischen der Nutzluftströmung und der Abluftströmung ergibt sich häufig aufgrund von schlechter Isolierung der beiden Luftströme gegeneinander und insbesondere
10 aufgrund von Undichtigkeiten in den Randbereichen der thermoelektrischen Einrichtung. Die Überstände erlauben eine erheblich bessere Abdichtung der Ein- und Auslässe des Nutzluft-Temperierbereichs und des Abluft-Temperierbereichs. Eine verbesserte Abdichtung ist besonders wichtig, wenn sich die Luftdrücke entlang des Nutzluftpfads und entlang des Abluftpfads
15 voneinander unterscheiden. Dies ist in der Praxis häufig der Fall, da sich die jeweiligen Förderraten voneinander unterscheiden.

In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls weist die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung einen in Strömungsrichtung der
20 Nutzluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung liegenden Überstandsbereich und/oder einen in Strömungsrichtung der Nutzluftströmung hinter der thermoelektrischen Einrichtung liegenden Überstandsbereich auf. Alternativ oder zusätzlich weist die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung einen in Strömungsrichtung der
25 Abluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung liegenden Überstandsbereich und/oder einen in Strömungsrichtung der Abluftströmung hinter der thermoelektrischen Einrichtung liegenden Überstandsbereich auf. Die Wärmeaustauscheinrichtungen stehen vorzugsweise entlang der jeweiligen Strömungsrichtung über die thermoelektrische Einrichtung über. In einer
30 Draufsicht bilden die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung und die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung vorzugsweise ein kreuzförmiges Gebilde aus. Der Nutzluftpfad und der Abluftpfad können somit jenseits der thermoelektrischen Einrichtung weiter voneinander beabstandet verlaufen,

sodass beispielsweise eine Ummantelung mit einer Isolationsmaterialdicke von 3-10 mm umgesetzt werden kann.

Es ist außerdem ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul bevorzugt, bei welchem der Nutzluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit mit einem Nutzluft-Einlasskanal und/oder mit einem Nutzluft-Auslasskanal verbunden ist, wobei zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich und dem Nutzluft-Einlasskanal und/oder zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich und dem Nutzluft-Auslasskanal jeweils eine Dichtung angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich ist der Abluft-Temperierbereich der Luft-Temperiereinheit mit einem Abluft-Einlasskanal und/oder mit einem Abluft-Auslasskanal verbunden, wobei zwischen dem Abluft-Temperierbereich und dem Abluft-Einlasskanal und/oder zwischen dem Abluft-Temperierbereich und dem Abluft-Auslasskanal jeweils eine Dichtung angeordnet ist. Die eine oder die mehreren Dichtungen sind vorzugsweise Dichtungsbänder. Die Dichtungen verhindern einen Aus- und/oder Übertritt von Nutzluft bzw. Abluft. Die Dichtungen sind vorzugsweise elastisch ausgebildet. Die Dichtungen sind vorzugsweise klebrig, sodass auch bei einer Materialalterung eine Undichtigkeit durch Verspröden vermieden wird. Die Dichtungen sind vorzugsweise an den Überstandsbereichen der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung und/oder an den Überstandsbereichen der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung angeordnet. Die Dichtungen können Buthybänder sein.

Es ist außerdem ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul vorteilhaft, welches einen Nutzluftventilator aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, die Nutzluftströmung entlang des Nutzluftpfads zu erzeugen. Alternativ oder zusätzlich weist das Luft-Temperiermodul einen Abluftventilator auf, welcher dazu eingerichtet ist, die Abluftströmung entlang des Abluftpfads zu erzeugen. Die Verwendung unterschiedlicher Ventilatoren innerhalb des Nutzluftpfads und des Abluftpfads erlaubt einerseits eine präzise und bedarfsgerechte Temperierung der Nutzluft und andererseits eine wirksame Abfuhr der Abluft.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls weist dieses ein mehrteiliges Modulgehäuse auf, wobei der Nutzluftpfad und/oder der Abluftpfad zumindest teilweise durch Luftkanäle innerhalb des Modulgehäuses ausgebildet sind. Insbesondere ist das

Modulgehäuse aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet. Vorzugsweise ist die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder der Abluftventilator innerhalb des Modulgehäuses angeordnet.

Darüber hinaus ist ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul bevorzugt, bei
5 welchem das Modulgehäuse ein erstes Teil und ein zweites Teil aufweist, wobei die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder der Abluftventilator zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil angeordnet sind. Das erste Teil und/oder das zweite Teil können aus einem thermischen Isolationsmaterial ausgebildet sein. Das thermische Isolationsmaterial kann beispielsweise
10 expandiertes Polypropylen (EPP), modifiziertes Polyphenylenether (MPPE) oder Polyamid-Schaum umfassen. Die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder Abluftventilator sind vorzugsweise innerhalb von Ausnehmungen in dem ersten Teil und/oder dem zweiten Teil des Modulgehäuses angeordnet. Die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder der Abluftventilator sind
15 vorzugsweise ohne Befestigungsmittel zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil des Modulgehäuses fixiert, wobei die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder der Abluftventilator in das Modulgehäuse eingelegt oder eingesteckt sein können. Die Luft-Temperiereinheit, der Nutzluchtventilator und/oder der Abluftventilator sind über einen Formschluss innerhalb des
20 Modulgehäuses fixiert. Außerdem können die beiden Ventilatoren ohne eigenes Gehäuse in entsprechende Hohlräume im Modulgehäuse integriert sein. Die Schaufelräder nutzen also den das Modulgehäuse als Wandung. Dies ist vor allem durch die Verwendung mechanisch stabiler Schäume, aus denen das Modulgehäuse hergestellt ist, möglich. Dabei übernimmt der den Hohlraum umgebende Schaum die Funktionen als Wandung und den Schutz vor äußeren
25 mechanischen Belastungen. Außerdem übernimmt er mit seiner Form die Luftführung durch den Hohlraum. Auf diese Weise können die Kosten für die beiden Ventilatoren reduziert werden. Durch das schaubasierte Modulgehäuse kommt es außerdem zu einer Schalldämpfung und somit zu einem verringerten
30 wahrnehmbaren Geräuschniveau während des Betriebs des Luft-Temperiermoduls. Insbesondere kommt es zur Dämpfung der Ventilatorgeräusche des Nutzluchtventilators und/oder des Abluftventilators durch das Modulgehäuse.

Darüber hinaus ist ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul vorteilhaft, bei welchem das erste Teil des Modulgehäuses eine den Nutzluftpfad oder den Abluftpfad zumindest abschnittsweise umfassende Ausnehmung aufweist und das zweite Teil des Modulgehäuses einen sich abschnittsweise parallel zum Nutzluftpfad oder Abluftpfad erstreckenden Materialvorsprung aufweist, welcher in die Ausnehmung des ersten Teils hineinragt. Vorzugsweise ist die Ausnehmung tiefer als die Höhe des Materialvorsprungs, sodass sich ein entsprechender Nutzluftpfad oder Abluftpfad ergibt, dessen Höhe zumindest abschnittsweise der Differenz zwischen der Ausnehmungstiefe und der Materialvorsprungshöhe entspricht. Hierdurch wird erreicht, dass der Nutzluftpfad und der Abluftpfad zumindest abschnittsweise in unterschiedlichen Strömungsebenen verlaufen, wobei die Strömungsebenen parallel zueinander ausgerichtet sein können. Durch diese konstruktive Maßnahme lässt sich vergleichsweise einfach eine Separierung des Nutzluftpfads von dem Abluftpfad umsetzen.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls umfasst das erste Teil des Modulgehäuses den Abluft-Einlass und den Abluft-Auslass und/oder das zweite Teil des Modulgehäuses umfasst den Nutzluft-Einlass und den Nutzluft-Auslass. Vorzugsweise ist der Abluft-Einlass des Modulgehäuses unterhalb des Abluft-Auslasses des Modulgehäuses angeordnet. Vorzugsweise ist der Nutzluft-Einlass des Modulgehäuses unterhalb des Nutzluft-Auslasses des Modulgehäuses angeordnet. Insbesondere ist die Abluft-Einlassrichtung des Modulgehäuses um 90° versetzt zu der Abluft-Auslassrichtung des Modulgehäuses. Die Nutzluft-Einlassrichtung und die Nutzluft-Auslassrichtung verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander.

Es ist ferner ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul bevorzugt, bei welchem der Nutzluftpfad und der Abluftpfad über die gesamte Länge separat voneinander ausgebildet sind. Insbesondere weisen der Nutzluftpfad und der Abluftpfad keinen gemeinsamen Teilabschnitt auf. Somit wird ein Luftaustausch zwischen dem Nutzluftpfad und dem Ablaufpfad vermieden. Ferner kommt es zu keinem oder lediglich zu einem geringfügigen Wärmeaustausch zwischen der Nutzluftströmung und der Abluftströmung.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls sind der Nutzluftventilator und/oder der Abluftventilator jeweils

als Radialventilator ausgebildet. Bei Radialventilatoren wird Luft parallel bzw. axial zur Antriebsachse des Ventilators angesaugt und durch die Rotation des Radiallaufrads um 90° umgelenkt und in radialer Richtung wieder ausgeblasen. Durch eine entsprechende Ausbildung des Nutzluftventilators bzw. des Abluftventilators kann ein gesteigerter Luftdurchsatz erreicht werden, wodurch die Temperierleistung des Luft-Temperiermoduls gesteigert wird. Insbesondere begünstigt der Einsatz entsprechender Radialventilatoren die Bereitstellung vortemperierter Nutzluft und die Abfuhr der erwärmten bzw. abgekühlten Abluft.

Es ist darüber hinaus ein erfindungsgemäßes Luft-Temperiermodul vorteilhaft, welches eine Steuerungseinrichtung aufweist, mittels welcher der Nutzluftventilator und der Abluftventilator unabhängig voneinander steuerbar sind. Insbesondere kann die Drehzahl des Nutzluftventilators unabhängig von der Drehzahl des Abluftventilators eingestellt werden. Somit kann auch der durch den Nutzluftventilator erzeugte Luftdurchsatz unabhängig von dem durch den Abluftventilator erzeugten Luftdurchsatz eingestellt werden.

Die Steuerungseinrichtung ist vorzugsweise dazu eingerichtet, die an der thermoelektrischen Einrichtung anliegende Spannung und/oder Stromstärke einzustellen. Ferner kann die Steuerungseinrichtung dazu eingerichtet sein, die an der thermoelektrischen Einrichtung anliegende Spannung temporär umzukehren. Bereits wenige Sekunden der Spannungsumkehr sind ausreichend, um Eis an einer verstopften Wärmetauscheinrichtung abzuschmelzen und zu verdampfen. Die kurze Spannungsumkehr führt dabei nicht zu einer Beeinträchtigung des Betriebs des Luft-Temperiermoduls. Als Auslöser für ein geregeltes oder timer-gesteuertes Abtauen kann beispielsweise ein Abfall der Leistungsaufnahme der thermoelektrischen Einrichtung, eine andauernde Temperaturveränderung in der Nutzluftströmung und/oder der Abluftströmung, eine Überschreitung und/oder eine Unterschreitung einer Grenztemperatur in der Nutzluftströmung und/oder der Abluftströmung und/oder eine reduzierte Luft-Fördermenge in der Nutzluftströmung und/oder der Abluftströmung genutzt werden.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls ist die Steuerungseinrichtung dazu eingerichtet, den Nutzluftventilator, den Abluftventilator und/oder die Luft-Temperiereinheit in Abhängigkeit eines Gegendrucks und/oder eines Temperierbedarfs zu steuern. Der Temperierbedarf

kann beispielsweise von der Temperatur eines mittels der Nutzluft zu temperierenden Objekts und/oder einer Zieltemperatur für ein mittels der Nutzluft zu temperierendes Objekt abhängig sein. Insbesondere kann der Abluftventilator auch in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur gesteuert werden. Die Steuerungseinrichtung erlaubt somit das Einstellen einer geeigneten Rotationsgeschwindigkeit an dem Nutzluftventilator und/oder dem Abluftventilator und das Einstellen der durch den Nutzluftventilator und/oder den Abluftventilator erzeugten Druckänderung. Ferner lässt sich über die Steuerungseinrichtung auch die der Luft-Temperiereinheit zur Verfügung gestellte Versorgungsleistung steuern. Wenn die Luft-Temperiereinheit eine thermoelektrische Einrichtung umfasst, kann auf diese Weise die Wärmepumpleistung zwischen der Nutzluftseite und der Abluftseite der thermoelektrischen Einrichtung gesteuert werden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei das Luft-Temperiermodul der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung wird somit zunächst auf die Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls verwiesen.

Durch den Einsatz eines entsprechenden Luft-Temperiermoduls ist die Temperierleistung nicht oder lediglich in geringem Maße von der Form und/oder Größe des einen oder der mehreren zu temperierenden Objekte abhängig. Ferner hängt die Temperierleistung auch nicht von der Anordnung bzw. Position des einen oder der mehreren zu temperierenden Objekte innerhalb des Aufnahmebereichs ab. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Temperierung des einen oder der mehreren Objekte nicht über eine temperierbare Fläche, wie etwa einem temperierbaren Bodenabschnitt, sondern über eine temperierte Nutzluftströmung umgesetzt wird. Es ergibt sich innerhalb des Aufnahmebereichs des Temperierbehälters eine homogene Temperaturverteilung, sodass es zu einer homogenen Temperierung des einen oder der mehreren Objekte kommt. Ferner ist kein direkter Kontakt des einen oder der mehreren zu temperierenden Objekte mit einer Temperierfläche notwendig. Insgesamt sorgt die

erfindungsgemäße Aufbewahrungseinrichtung für einen schnelleren Wärmetransport. Dies gilt sowohl für den Wärmetransport der Nutzluftströmung als auch für den Wärmetransport der Abluftströmung. Darüber hinaus erlaubt die temperierbare Aufbewahrungseinrichtung den Einsatz vergleichsweise einfacher Elektronik, sodass die Entwicklungskosten und die Hardwarekosten reduziert werden.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung ist der Temperierbehälter aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet. Der Temperierbehälter kann dabei einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein. Durch den Einsatz von Kunststoffmaterial kann auf die Verwendung von Aluminium verzichtet werden. Hierdurch kommt es zu einer Reduzierung des Gewichts des Temperierbehälters und zu verringerten Material- und Herstellungskosten.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung ist der Temperierbehälter aus einem geschäumten Material ausgebildet und/oder weist eine oder mehrere Folienschichten auf. Insbesondere ist der Temperierbehälter aus einem geschäumten Kunststoff ausgebildet. Durch die Verwendung von geschäumtem Material wird das Gewicht des Temperierbehälters aufgrund der geringen Dichte des geschäumten Materials nochmals verringert. Darüber hinaus sorgen die Luft einschüsse innerhalb des geschäumten Materials für eine thermische Isolationswirkung, sodass ein unbeabsichtigter Wärmeaustausch zwischen dem Aufnahmebereich des Temperierbehälters und der Umgebung vermieden oder zumindest erheblich verringert wird. Alternativ oder zusätzlich weist der Temperierbehälter eine oder mehrere Folienschichten auf, wobei die eine oder die mehreren Folienschichten durch tiefgezogene Folien ausgebildet sein können. Die eine oder die mehreren Folien können als Sicht- und/oder Außenfolie eingesetzt werden. Insbesondere weist die eine oder weisen die mehreren Folienschichten eine Class-A Oberfläche auf. An zumindest einer Folie kann ein Isolationsmaterial angeordnet sein, beispielsweise geschäumtes Polyurethan, expandiertes Polypropylen oder modifiziertes Polyphenylenether. Die eine oder die mehreren Folien und das Isolationsmaterial können eine Sandwichstruktur ausbilden. Beispielsweise kann eine als Außenfolie fungierende Folienschicht mit dem Isolationsmaterial verschweißt sein. Hierdurch ergibt sich eine Gewichts- und Kosteneinsparung bei

optimaler Biegesteifigkeit und Stoßfestigkeit des Verbundmaterials. Ferner entfällt ein Montageschritt, da direkt ein isolierter Temperierbehälter verwendet wird. Wenn das Isolationsmaterial geschäumtes Polyurethan ist, kann die Sandwichstruktur durch einen Schäum-Prozess erzeugt werden. Wenn das Isolationsmaterial expandiertes Polypropylen, modifiziertes Polyphenylenether oder Polyamid-Schaum ist, kann die Sandwichstruktur durch einen Sinter-Prozess erzeugt werden. Besonders bevorzugt ist ein Temperierbehälter aus einer Tiefzieh-Folie, der mit Polymerschaum hinterschäumt ist.

Außerdem ist eine erfindungsgemäße temperierbare Aufbewahrungseinrichtung vorteilhaft, bei welcher die Bewandung des Temperierbehälters einen Nutzluft-Einlass und/oder einen Nutzluft-Auslass aufweist, wobei der Nutzluft-Einlass des Temperierbehälters mit dem Nutzluft-Auslass des Luft-Temperiermoduls und/oder der Nutzluft-Auslass des Temperierbehälters mit dem Nutzluft-Einlass des Nutz-Temperiermoduls fluidleitend verbunden ist. Vorzugsweise ist der Nutzluft-Einlass und/oder der Nutzluft-Auslass in der Seitenbewandung des Temperierbehälters angeordnet. Insbesondere ist der Nutzluft-Einlass des Temperierbehälters oberhalb des Nutzluft-Auslasses des Temperierbehälters angeordnet. Somit strömt im Kühlbetrieb der temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung kalte Luft von oben durch den Aufnahmebereich nach unten. Vorzugsweise ist der Nutzluft-Einlass und/oder der Nutzluft-Auslass in die Bewandung des Temperierbehälters eingeformt. Vorzugsweise ist im Bereich des Nutzluft-Einlasses des Temperierbehälters und/oder im Bereich des Nutzluft-Auslasses des Temperierbehälters jeweils ein Lüftungsgitter oder Lüftungsraster angeordnet. Die Lüftungsgitter bzw. Lüftungsraster verhindern ein unbeabsichtigtes In-Kontakt-Kommen des Abluftventilators und/oder des Nutzluftventilators mit Gliedmaßen eines Benutzers, beispielsweise das In-Kontakt-Kommen mit einem Finger. Somit wird die Betriebssicherheit erheblich gesteigert.

Die erfindungsgemäße temperierbare Aufbewahrungseinrichtung wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass der Nutzluftpfad, der Nutzluft-Temperierbereich und/oder der Nutzluftventilator des Luft-Temperiermoduls und/oder der Aufnahmebereich des Temperierbehälters in einen Luft-Strömungskreislauf integriert sind. Innerhalb des Luft-Strömungskreislaufs zirkuliert die Nutzluft. Aufgrund der Luftzirkulation wird eine effektive und

wirksame Temperierung umgesetzt, da vortemperierte Luft mehrfach verwendet wird. Die ständige Neutemperierung angesaugter Umgebungsluft wird somit wirksam vermieden. Somit lassen sich neben der Aufrechterhaltung der Temperatur eines Objekts auch erhebliche Temperaturanpassungen des zu temperierenden Objekts mittels der Nutzluftströmung in einer vergleichsweise kurzen Zeit umsetzen. Außerdem wird die Kondenswasserbildung vermieden, da die zirkulierende Nutzluft nach wenigen Umläufen im Wesentlichen vollständig getrocknet ist.

Der Abluftpfad, der Abluft-Temperierbereich und/oder der Abluftventilator des Luft-Temperiermoduls sind vorzugsweise in eine offene Strömungsschleife integriert, welche keine Zirkulation der Abluft erlaubt. Es kommt nicht zu einer Mehrfachverwendung der Abluft. Der Abluftventilator saugt somit Luft aus der Umgebung an und stößt die Abluft dann in die Umgebung aus, sodass die Temperierung innerhalb des Temperierbehälters nicht beeinträchtigt wird.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung ist der Temperierbehälter zumindest teilweise von einer thermischen Isolation, insbesondere von einem thermischen Isolationsbehälter, aus einem thermischen Isolationsmaterial umgeben. Das thermische Isolationsmaterial kann beispielsweise expandiertes Polypropylen (EPP), Polyurethan oder modifiziertes Polyphenylenether (MPPE) oder Polyamid-Schaum sein.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße temperierbare Aufbewahrungseinrichtung einen Deckel für den Temperierbehälter auf. Der Deckel kann aus dem gleichen Material wie der Temperierbehälter ausgebildet sein. Der Deckel kann mittels eines Scharniers mit dem Temperierbehälter verbunden sein. Der Deckel verringert oder verhindert einen Wärmeaustausch und/oder einen Fluidaustausch mit der Umgebung.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung bildet zumindest ein Teil des Modulgehäuses des Luft-Temperiermoduls zumindest einen Abschnitt der thermischen Isolation aus. Vorzugsweise ist das zweite Teil des Modulgehäuses des Luft-Temperiermoduls ein Wandabschnitt des thermischen Isolationsbehälters. Insbesondere ist das zweite Teil des Modulgehäuses des Luft-Temperiermoduls zwischen dem ersten

Teil des Modulgehäuses und dem Temperierbehälter angeordnet, sodass sich eine Sandwichstruktur in diesem Bereich ergibt. Die thermische Isolation kann gleichzeitig auch eine tragende Struktur sein.

Der Temperierbehälter kann ein Kühl- und/oder Aufwärmbehälter sein. Es ist von Vorteil, am Boden eine Struktur zu schaffen, die zwischen dem zu temperierenden Objekt und dem Boden eine Luftzirkulation erlaubt. Hierzu können beispielsweise Rippen als Abstandshalter am Boden eingesetzt werden. Insbesondere beim Kühlen kann es vorteilhaft sein, zumindest beim Öffnen eines Gehäusedeckels des Modulgehäuses eine Luftströmung zu erzeugen, die als Luft-Vorhang wirkt und die temperierte Luft in dem Temperierbehälter hält und/oder dorthin zurückführt. Dies ist besonders relevant bei vertikal angeordneten Öffnungen des Temperierbehälters, weil dort kalte Luft leicht nach unten herausfällt und warme Luft nach oben heraussteigt.

Ferner ist eine erfindungsgemäße temperierbare Aufbewahrungseinrichtung bevorzugt, bei welcher der Temperierbehälter dazu eingerichtet ist, Getränkebehältnisse aufzunehmen. Beispielsweise kann der Temperierbehälter dazu eingerichtet sein, Flaschen, Becher oder Dosen aufzunehmen. Insbesondere kann innerhalb des Temperierbehälters auch eine Halteeinrichtung angeordnet sein, mittels welcher die zu temperierenden Getränkebehältnisse innerhalb des Aufnahmebereichs fixiert werden.

Die erfindungsgemäße temperierbare Aufbewahrungseinrichtung kann ferner zum Temperieren von mobilen Endgeräten, wie etwa Smartphones oder Tablets, zum Temperieren von Batterien, insbesondere Fahrzeugbatterien, zum Temperieren von elektronischen Geräten und/oder zum Temperieren von Lebensmitteln eingesetzt werden.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung in einer Schnittdarstellung;

Fig. 2 die in der Fig. 1 gezeigte temperierbare Aufbewahrungseinrichtung in einer teiltransparenten perspektivischen Darstellung;

- Fig. 3 die in der Fig. 1 gezeigte temperierbare Aufbewahrungseinrichtung in einer Explosionsdarstellung;
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer Explosionsdarstellung;
- 5 Fig. 5 das in der Fig. 4 gezeigte Luft-Temperiermodul in einer weiteren Explosionsdarstellung;
- Fig. 6 ein erstes Teil eines Modulgehäuses eines erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer Draufsicht;
- Fig. 7 ein zweites Teil eines Modulgehäuses eines erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer Draufsicht;
- 10 Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 9 eine Luft-Temperiereinheit eines erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer perspektivischen Darstellung;
- 15 Fig. 10 eine Luft-Temperiereinheit eines erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer Seitenansicht;
- Fig. 11 die in der Fig. 10 abgebildete Luft-Temperiereinheit in einer Draufsicht;
- Fig. 12 die in der Fig. 10 abgebildete Luft-Temperiereinheit in einer weiteren Seitenansicht;
- 20 Fig. 13 die in der Fig. 10 abgebildete Luft-Temperiereinheit in einer Ansicht von unten;
- Fig. 14 eine Luft-Temperiereinheit eines erfindungsgemäßen Luft-Temperiermoduls in einer perspektivischen Darstellung;
- 25 Fig. 15 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung in einer schematischen Darstellung;

Fig. 16 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung in einer schematischen Darstellung; und

5 Fig. 17 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung in einer schematischen Darstellung.

Die Fig. 1 bis Fig. 3 zeigen eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung 100 mit einem Temperierbehälter 102. Der Temperierbehälter 102 weist einen Aufnahmebereich 104 auf, innerhalb welchem in der Fig. 1 zwei Objekte 200, 202, nämlich Getränkedosen, positioniert sind. Mittels der temperierbaren
10 Aufbewahrungseinrichtung 100 lassen sich die Objekte 200, 202 durch eine in den Aufnahmebereich 104 eingeleitete temperierte Nutzluftströmung temperieren. Vorliegend werden die Objekte 200, 200 durch die in den Aufnahmebereich 104 eingeleitete temperierte Nutzluftströmung gekühlt, wobei
15 auch eine Erwärmung der Objekte 200, 202 mittels der temperierbaren Aufbewahrungseinrichtung 100 umsetzbar ist.

Die temperierbare Aufbewahrungseinrichtung 100 ist dazu eingerichtet, innerhalb eines Fahrzeugs verwendet zu werden.

Zur Erzeugung der temperierten Nutzluftströmung weist die
20 Aufbewahrungseinrichtung 100 ein Luft-Temperiermodul 10 auf. Das Luft-Temperiermodul 10 weist eine Luft-Temperiereinheit 14 auf, welche einen Nutzluft-Temperierbereich 16 und einen Abluft-Temperierbereich 18 umfasst. Die Luft-Temperiereinheit 14 weist eine als Peltier-Element ausgebildete thermoelektrische Einrichtung 50 auf. Die thermoelektrische Einrichtung 50
25 umfasst eine Nutzluftseite und eine Abluftseite. Die Nutzluftseite ist über eine Wärmeaustauscheinrichtung 46 wärmeübertragend mit dem Nutzluft-Temperierbereich 16 verbunden. Die Abluftseite ist über eine Wärmeaustauscheinrichtungen 48 wärmeübertragend mit dem Abluft-Temperierbereich 18 verbunden. Die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48
30 weisen eine Mehrzahl von Wärmeaustauschrippen oder Wärmeaustauschlamellen auf.

Das Luft-Temperiermodul 10 weist einen Nutzluftpfad 20 auf, welcher sich von einem Nutzluft-Einlass 22 des Luft-Temperiermoduls 10 bis zu einem Nutzluft-

Auslass 24 des Luft-Temperiermoduls 10 erstreckt. Ferner verbindet der Nutzluftpfad 20 den Nutzluft-Temperierbereich 16 der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass 24 des Luft-Temperiermoduls 10. Über einen als Radialventilator ausgebildeten Nutzluftventilator 26 wird eine
5 Nutzluftströmung 42 entlang des Nutzluftpfads 20 erzeugt.

Das Luft-Temperiermodul 10 weist außerdem einen Abluftpfad 28 auf, welcher sich von einem Abluft-Einlass 32 des Luft-Temperiermoduls 10 bis zu einem Abluft-Auslass 34 des Luft-Temperiermoduls 10 erstreckt. Ferner verbindet der Abluftpfad 28 den Abluft-Temperierbereich 18 der Luft-Temperiereinheit 14
10 fluidleitend mit dem Abluft-Auslass 34 des Luft-Temperiermodul 10. Der Nutzluftpfad 20 und der Abluftpfad 28 sind über die gesamte Länge separat voneinander ausgebildet und weisen keinen gemeinsamen Teilabschnitt auf. Somit wird ein Luftaustausch zwischen dem Nutzluftpfad 20 und der Abluftpfad 28 und ein Wärmeaustausch zwischen dem Nutzluftpfad 20 und dem Abluftpfad
15 28 vermieden. Über einen als Radialventilator ausgebildeten Abluftventilator 36 wird eine Abluftströmung 44 entlang des Abluftpfads 28 erzeugt.

Das Luft-Temperiermodul 10 weist ein mehrteiliges Modulgehäuse 12 auf, wobei der Nutzluftpfad 20 und der Abluftpfad 28 durch Luftkanäle innerhalb des Modulgehäuses 12 ausgebildet sind. Die Teile 30a, 30b des Modulgehäuses 12
20 sind über als Schrauben ausgebildete Befestigungsmittel 118a-118f aneinander befestigt.

Die Bewandung des Temperierbehälters 102 weist einen Nutzluft-Einlass 112 und einen Nutzluft-Auslass 110 auf. Der Nutzluft-Einlass 112 des Temperierbehälters 102 ist fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass 24 des Luft-
25 Temperiermoduls 10 verbunden. Der Nutzluft-Auslass 110 des Temperierbehälters 102 ist fluidleitend mit dem Nutzluft-Einlass 22 des Luft-Temperiermoduls 10 verbunden. Somit ergibt sich, dass der Nutzluftpfad 20 des Luft-Temperiermoduls 10 den Nutzluft-Temperierbereich 16 der Temperiereinheit fluidleitend mit dem Aufnahmebereich 104 des Temperierbehälters 102
30 verbindet. Ferner verbindet der Abluftpfad 28 des Luft-Temperiermoduls 10 den Abluft-Temperierbereich 18 der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit der Umgebung der Aufbewahrungseinrichtung 100.

- 20 -

Der Temperierbehälter 102 ist einteilig und aus einem geschäumten Kunststoffmaterial ausgebildet. Der Temperierbehälter 102 kann mit einem Deckel 106 verschlossen werden und ist von einer thermischen Isolation 108, nämlich einem thermischen Isolationsbehälter, aus einem thermischen Isolationsmaterial umgeben. Das thermische Isolationsmaterial kann beispielsweise expandiertes Polypropylen (EPP) oder modifiziertes Polyphenylenether (MPPE) sein. Ein Teil des Modulgehäuses 12 des Luft-Temperiermoduls 10 bildet dabei einen Abschnitt der thermischen Isolation 108 aus. Die thermische Isolation 108 ist vorliegend eine tragende Struktur.

Der Nutzluft-Einlass 112 des Temperierbehälters 102 ist oberhalb des Nutzluft-Auslasses 110 des Temperierbehälters 102 angeordnet. Im Bereich des Nutzluft-Einlasses 112 des Temperierbehälters 102 und des Nutzluft-Auslasses 110 des Temperierbehälters 102 sind jeweils Lüftungsgitter 114, 116 angeordnet.

Der Nutzluftpfad 20, der Nutzluft-Temperierbereich 16 und der Nutzluftventilator 26 des Luft-Temperiermoduls 10 sowie der Aufnahmebereich 104 des Temperierbehälters 102 sind in einen Luft-Strömungskreislauf integriert, innerhalb welchem die temperierte Nutzluft zirkuliert. Der Abluftpfad 28, der Abluft-Temperierbereich 18 und der Abluftventilator 36 des Luft-Temperiermoduls 10 sind in eine offene Strömungsschleife integriert, welche keine Zirkulation der Abluft erlaubt. Der Abluftventilator 36 saugt Luft aus der Umgebung an und stößt die Abluft nach der Durchleitung durch den Abluft-Temperierbereich 18 der Luft-Temperiereinheit 14 dann wieder in die Umgebung aus.

Die Fig. 4 und die Fig. 5 zeigen ein Luft-Temperiermodul 10 mit einem Modulgehäuse 12, einer Luft-Temperiereinheit 14, einem Nutzluftventilator 26 und einem Abluftventilator 28.

Das Modulgehäuse 12 ist zweiteilig ausgebildet und umfasst einen als Luftkanal ausgebildeten Nutzluftpfad 20 und einen als Luftkanal ausgebildeten Abluftpfad 28. Der Nutzluftpfad 20 erstreckt sich von einem Nutzluft-Einlass 22 bis zu einem Nutzluft-Auslass 24 und verbindet einen Nutzluft-Temperierbereich 16 der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass 24. Der Abluftpfad 28 erstreckt sich von einem Abluft-Einlass 32 bis zu einem Abluft-Auslass 34 und verbindet einen Abluft-Temperierbereich 18 der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit dem Abluft-Auslass 34.

Der Nutzluchtventilator 26 erzeugt eine Nutzluchtströmung 42 entlang des Nutzluchtpfads 20. Der Abluftventilator 36 erzeugt eine Abluftströmung 44 entlang des Abluftpfads 28.

Das Modulgehäuse 12 ist aus Kunststoff ausgebildet und umfasst ein erstes Teil 30a und ein zweites Teil 30b. Die Luft-Temperiereinheit 14, der Nutzluchtventilator 26 und der Abluftventilator 36 sind zwischen dem ersten Teil 30a und dem zweiten Teil 30b innerhalb von Ausnehmungen angeordnet, sodass die Luft-Temperiereinheit 14, der Nutzluchtventilator 26 und der Abluftventilator 36 über einen Formschluss in dem Modulgehäuse 12 fixiert sind.

Das erste Teil 30a des Modulgehäuses 12 umfasst den Abluft-Einlass 32 und den Abluft-Auslass 34. Das zweite Teil 30b des Modulgehäuses 12 umfasst den Nutzlucht-Einlass 22 und den Nutzlucht-Auslass 24.

Das erste Teil 30a des Modulgehäuses 12 weist eine den Abluftpfad 28 abschnittsweise umfassende Ausnehmung 38 auf. Das zweite Teil 30b des Modulgehäuses 12 weist einen sich abschnittsweise parallel zum Abluftpfad 28 erstreckenden Materialvorsprung 40 auf, welcher im zusammengesetzten Zustand des Modulgehäuses 12 in die Ausnehmung 38 des ersten Teils 30a hineinragt. Hierdurch wird erreicht, dass sich der Nutzluchtpfad 20 und der Abluftpfad 28 in unterschiedlichen Strömungsebenen befinden.

Die Fig. 6 zeigt ein erstes Teil 30a eines Modulgehäuses 12. Der Abluftpfad 28 erstreckt sich von einem verdeckten Abluft-Einlass 32 bis zu einem verdeckten Abluft-Auslass 34 und verbindet einen Abluft-Temperierbereich 18 (vgl. Fig. 7) der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit dem Abluft-Auslass 34. Der als Radialventilator ausgebildete Abluftventilator 36 dient zum Erzeugen einer Abluftströmung 44 entlang des Abluftpfads 28.

Die Fig. 7 zeigt ein zweites Teil 30b eines Modulgehäuses 12. Der Nutzluchtpfad 20 erstreckt sich von einem verdeckten Nutzlucht-Einlass 22 über einen Nutzluchtventilator 26 bis zu einem Nutzlucht-Auslass 24 und verbindet einen Nutzlucht-Temperierbereich 16 (vgl. Fig. 6) der Luft-Temperiereinheit 14 fluidleitend mit dem Nutzlucht-Auslass 24. Der Nutzluchtventilator 26 ist als Radialventilator ausgebildet und dient zum Erzeugen einer Nutzluchtströmung 42 entlang des Nutzluchtpfads 20.

Die Fig. 8 zeigt die Ausbildung und Anordnung der Luft-Temperiereinheit 14 innerhalb des Modulgehäuses 12 des Luft-Temperiermoduls 10. Die Luft-Temperiereinheit 14 umfasst eine als Peltier-Element ausgebildete thermoelektrische Einrichtung 50, welche eine Nutzluftseite und eine Abluftseite aufweist. Die Nutzseite ist über eine Wärmeaustauscheinrichtung 46 wärmeübertragend mit einem Nutzluft-Temperierbereich 16 verbunden. Die Abluftseite ist über eine Wärmeaustauscheinrichtung 48 wärmeübertragend mit einem Abluft-Temperierbereich 18 verbunden. Die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 weisen jeweils mehrere Wärmeaustauschlamellen auf, wobei die Wärmeaustauschlamellen der Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 90 Grad versetzt zueinander angeordnet sind. Die Wärmeaustauschlamellen der Wärmeaustauscheinrichtung 46 erstrecken sich in Strömungsrichtung der Nutzluft. Die Wärmeaustauschlamellen der Wärmeaustauscheinrichtung 48 erstrecken sich in Strömungsrichtung der Abluft.

Das Luft-Temperiermodul 10 kann auch eine Steuerungseinrichtung aufweisen, mittels welcher der Nutzluftventilator 26 und der Abluftventilator 36 unabhängig voneinander steuerbar sind. Die Steuerungseinrichtung kann den Nutzluftventilator 26, den Abluftventilator 36 und die Luft-Temperiereinheit 14 beispielsweise in Abhängigkeit eines Gegendrucks und/oder eines Temperierbedarfs steuern.

Die Fig. 9 zeigt eine Luft-Temperiereinheit 14 eines Luft-Temperiermoduls 10. Die Luft-Temperiereinheit 14 umfasst einen Nutzluft-Temperierbereich 16 und einen Abluft-Temperierbereich 18. Ferner umfasst die Luft-Temperiereinheit 14 eine als Peltier-Element ausgebildete thermoelektrische Einrichtung 50, welche in der Fig. 9 verdeckt ist. Die thermoelektrische Einrichtung 50 weist eine Nutzluftseite und eine Abluftseite auf, wobei die Nutzluftseite wärmeübertragend mit dem Nutzluft-Temperierbereich 16 und die Abluftseite wärmeübertragend mit dem Abluft-Temperierbereich 18 verbunden ist.

Dargestellt ist ferner ein Abschnitt eines Nutzluftpfads 20, welcher durch die Luft-Temperiereinheit 14 verläuft. Darüber hinaus ist ein Abschnitt eines Abluftpfads 28 abgebildet, welcher durch die Luft-Temperiereinheit 14 verläuft. Der Nutzluftpfad 20 im Nutzluft-Temperierbereich 16 der Luft-Temperiereinheit 14 und der Abluftpfad 28 im Abluft-Temperierbereich 18 der Luft-Temperiereinheit

14 verlaufen rechtwinklig zueinander. Folglich verlaufen der Nutzluftpfad 20 im Nutzluft-Temperierbereich 16 und der Abluftpfad 28 im Abluft-Temperierbereich 18 90 Grad versetzt zueinander. Dies führt dazu, dass die Nutzluft-Strömungsrichtung im Bereich der Luft-Temperiereinheit 14 rechtwinklig zu der Abluft-Strömungsrichtung verläuft.

Innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs 16 ist eine Wärmeaustauscheinrichtung 46 angeordnet. Innerhalb des Abluft-Temperierbereichs 18 ist eine Wärmeaustauscheinrichtung 48 angeordnet. Die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 weisen jeweils Wärmeaustauschlamellen 66a, 66b auf.

Der Nutzluft-Temperierbereich 16 ist mit einem Nutzluft-Einlasskanal 60a und mit einem Nutzluft-Auslasskanal 60b verbunden. Zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich 16 und dem Nutzluft-Einlasskanal 60a und zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich 16 und dem Nutzluft-Auslasskanal 60b ist jeweils eine Dichtung 56a, 56b angeordnet. Der Abluft-Temperierbereich 18 ist mit einem Abluft-Einlasskanal 62a und mit einem Abluft-Auslasskanal 62b verbunden. Zwischen dem Abluft-Temperierbereich 18 und dem Abluft-Einlasskanal 62a und zwischen dem Abluft-Temperierbereich 18 und dem Abluft-Auslasskanal 62b ist jeweils eine Dichtung 58a, 58b angeordnet. Die Dichtungen 56a, 56b, 58a, 58b sind als elastische klebrige Dichtungsbänder ausgebildet, welche eine Dichtwirkung auch bei zunehmender Materialalterung und Materialversprödung gewährleisten. Die Dichtungen 56a, 56b, 58a, 58b sind in Überstandsbereichen 52a, 52b, 54a, 54b der Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 angeordnet.

Die Fig. 10 bis 13 zeigen eine Luft-Temperiereinheit 14, deren Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 ebenfalls Überstandsbereiche 52a, 52b, 54a, 54b aufweisen. Innerhalb der Überstandsbereiche 52a, 52b, 54a, 54b überragt die jeweilige Wärmeaustauscheinrichtung 46, 48 die thermoelektrische Einrichtung 50. Es ergibt sich somit ein Überstand der Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 in Bezug auf die thermoelektrische Einrichtung 50. In den Überstandsbereichen 52a, 52b, 54a, 54b können Dichtungen angeordnet werden, sodass die Ein- und Auslässe des Nutzluft-Temperierbereichs 16 und des Abluft-Temperierbereichs 18 wesentlich besser abgedichtet werden können. Somit wird ein Wärmeaustausch zwischen der Nutzluftströmung und der Abluftströmung weiter verringert.

Die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs 16 angeordnete Wärmetauscheinrichtung 46 weist einen in Strömungsrichtung der Nutzluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung 50 liegenden Überstandsbereich 52a und einen in Strömungsrichtung der Nutzluftströmung
5 hinter der thermoelektrischen Einrichtung 50 liegenden Überstandsbereich 52b auf. Die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs 18 angeordnete Wärmetauscheinrichtung 48 weist einen in Strömungsrichtung der Abluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung 50 liegenden Überstandsbereich 54a und einen in Strömungsrichtung der Abluftströmung
10 hinter der thermoelektrischen Einrichtung 50 liegenden Überstandsbereich 54b auf. Die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 stehen entlang der jeweiligen Strömungsrichtung über die thermoelektrische Einrichtung 50 über. In der Draufsicht bilden die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 ein kreuzförmiges Gebilde aus.

15 Die thermoelektrische Einrichtung 50 ist ferner mit Anschlüssen 68a-68d verbunden, über welche die thermoelektrische Einrichtung 50 mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Eine nicht dargestellte Steuerungseinrichtung kann dazu eingerichtet sein, die an der thermoelektrischen Einrichtung 50 anliegende Spannung und/oder Stromstärke einzustellen. Über eine geeignete
20 Einstellung der an der thermoelektrischen Einrichtung 50 anliegenden Spannung bzw. der an der thermoelektrischen Einrichtung 50 anliegenden Stromstärke kann beispielsweise eine Enteisung der Wärmetauscheinrichtungen 46, 48 durchgeführt werden. Hierzu kann die Steuerungseinrichtung dazu eingerichtet sein, die an der thermoelektrischen Einrichtung 50 anliegende Spannung
25 temporär umzukehren, sodass vorhandenes Eis abgeschmolzen und verdampft wird.

Die Fig. 14 zeigt eine Luft-Temperiereinheit 14, bei welcher die Wärmeaustauscheinrichtungen 46, 48 jeweils Wärmeaustauschlamellen 66a, 66b aufweisen, welche auf einer Grundplatte 64a, 64b der jeweiligen
30 Wärmeaustauscheinrichtung 46, 48 angeordnet sind. Die Wärmeaustauschlamellen 66a der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs 16 angeordneten Wärmetauscheinrichtung 46 erstrecken sich rechtwinklig zu den Wärmeaustauschlamellen 66b der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs 18 angeordneten Wärmetauscheinrichtung 48. Aufgrund der Lamellenanordnung

wird die Nutzluftströmung und die Abluftströmung nach Art eines Kreuzstroms geführt.

Die Wärmeaustauschlamellen 66a der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs 16 angeordneten Wärmetauscheinrichtung 46 und die Wärmeaustauschlamellen 66b der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs 18 angeordneten Wärmetauscheinrichtung 48 weisen unterschiedliche Profilierungen auf. Die Wärmeaustauschlamellen 66a und die Wärmeaustauschlamellen 66b weisen nämlich unterschiedliche Faltungen auf. Die Wärmeaustauschlamellen 66a sind in aneinander anliegende Dreiecke gefaltet. Die Wärmeaustauschlamellen 66b sind in einem Rechteck-Sägezahnmuster gefaltet. Die dichte Faltung der Wärmeaustauschlamellen 66a führt zu einer großen Wärme-Austauschfläche, sodass ein besonders intensiver Wärmeaustausch mit der Nutzluftströmung erfolgen kann. Der große Lamellenabstand der Wärmeaustauschlamellen 66b sorgt für ein vermindertes Kondensatbildungsrisiko, sodass ein Verstopfen des Luftpfads durch gefrierende Kondensat-Tropfen vermieden wird.

Die Fig. 15 zeigt eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung 100 mit einem Luft-Temperiermodul 10 zum Temperieren von Luft und einem Temperierbehälter 102, welcher dazu eingerichtet ist, in einem Aufnahmebereich 104 mehrere temperierbare Objekte 200, nämlich Getränkebehälter, aufzunehmen. Der Aufnahmebereich 104 des Temperierbehälters 102 ist mit einem schwenkbaren Deckel 106 verschließbar. Beim Öffnen des Deckels 106 wird eine Luftströmung erzeugt, die als Luft-Vorhang wirkt. Der Luft-Vorhang hält die temperierte Luft innerhalb des Aufnahmebereichs 104 des Temperierbehälters 102 und verhindert einen intensiven Fluid- und Wärmeaustausch mit der Umgebung.

Die Fig. 16 zeigt eine Aufbewahrungseinrichtung 100, dessen Temperierbehälter 102 mehrere Nutzluftöffnungen 120a-120f und eine Abluftöffnung 122 umfasst. Die Nutzluftöffnungen 120a-120f werden zur Umsetzung eines Luft-Vorhangs verwendet, welcher beim Öffnen eines Deckels 106 einen Fluid- und Wärmeaustausch mit der Umgebung verhindert.

Die Fig. 17 zeigt ebenfalls eine Aufbewahrungseinrichtung 100, in deren Temperierbehälter 102 ein Luft-Vorhang erzeugbar ist.

Hier streicht gekühlte Luft innen an einem Deckel oder einer Tür eines Temperierbehälter 102 entlang oder strömt parallel dazu. Auf diese Weise ist ein

Luftvorhang gebildet, der auch bei geöffnetem Deckel verhindert, dass Luft aus dem Temperierbehälter in die Umgebung entweicht. Dieser Luftstrom kann das Ergebnis eines gewöhnlichen Betriebszustands des Systems sein. Er kann jedoch zum Einsparen von Energie auch speziell bei Öffnen des Deckels erzeugt werden.

Vorzugsweise ist mindestens ein Wärmetauscher mit einer wasserabweisenden Beschichtung versehen, um Kondensatbildung zu vermindern oder zu vermeiden. Dies ist besonders beim Wärmetauscher (oft auch als Wärmeleitkörper benannt) im Nutzluft-Bereich wünschenswert, da hier durch eine starke Kühlung sonst Verstopfung durch Vereisung auftreten könnte.

Als Verfahren zur Enteisung kann es zweckmäßig sein, die Polarität mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung kurzzeitig zu vertauschen. Dadurch wird eine gekühlte Seite der thermoelektrischen Einrichtung kurzzeitig geheizt (und eine geheizte Seite kurzzeitig gekühlt). Das gleiche gilt dadurch auch für die diesen Seiten zugeordneten Wärmetauscher / Wärmeleitkörper. Dieses kurze Aufheizen schmilzt störendes Eis und die dann (wieder) vorbeiströmende Luft beseitigt das Kondenswasser. Zweckmäßigerweise ist dazu ein entsprechender Schaltkreis oder eine entsprechende Schalteinrichtung am Temperier-Modul vorgesehen.

Zur Beseitigung von Kondensat an einer Kaltseite einer thermoelektrischen Einrichtung und einem dieser Kaltseite zugeordneten Wärmetauscher kann es hilfreich sein, eine Drainage-Einrichtung (nicht dargestellt) vorzusehen. Diese Drainage-Einrichtung kann z.B. eine Schaumschicht sein oder eine solche aufweisen. Die Drainage-Einrichtung verbindet die Kaltseite der thermoelektrischen Einrichtung mit ihrer Warmseite bzw. ihre dort jeweils angeordneten Wärmetauscher so, dass ein Kondensat-Transport von der Kaltseite auf die Warmseite. Die Drainage-Einrichtung kann zumindest teilweise identisch sein mit einer Abdicht-Einrichtung, die einen Nutzluftstrom von einem Abluftstrom trennt, insbesondere einer Abdicht-Einrichtung an einem Temperiermodul, insbesondere eine Schaumdichtung um ein Peltier-Element herum. Die Drainage-Einrichtung saugt durch Kapillare das Kondensat an der Kaltseite auf, transportiert es auf die Warmseite und verdunstet es in den warmen Abluftstrom.

- Vorzugsweise weist das Modulgehäuse vorgefertigte Kanäle in einem ausgehärteten Polymer-Schaum auf, in denen die elektrischen Verbindungsleitungen aufgenommen und gehalten sind. Außerdem können in
- 5 dem geschäumten Modulgehäuse Steck-Aufnahmen vorgesehen sein, die eine elektrische Integration einer elektronischen Steuerung oder einer sonstigen Platine ermöglichen.

Bezugszeichen

	10	Luft-Temperiermodul
	12	Modulgehäuse
	14	Luft-Temperiereinheit
5	16	Nutzluft-Temperierbereich
	18	Abluft-Temperierbereich
	20	Nutzluftpfad
	22	Nutzluft-Einlass
	24	Nutzluft-Auslass
10	26	Nutzluftventilator
	28	Abluftpfad
	30a, 30b	Gehäuseteile
	32	Abluft-Einlass
	34	Abluft-Auslass
15	36	Abluftventilator
	38	Ausnehmung
	40	Materialvorsprung
	42	Nutzluftströmung
	44	Abluftströmung
20	46	Wärmeaustauscheinrichtung
	48	Wärmeaustauscheinrichtung
	50	thermoelektrische Einrichtung
	52a, 52b	Überstandsbereiche
	54a, 54b	Überstandsbereiche
25	56a, 56b	Dichtungen
	58a, 58b	Dichtungen
	60a, 60b	Nutzluft-Einlass- und Nutzluft-Auslasskanal
	62a, 62b	Abluft-Einlass- und Abluft-Auslasskanal
	64a, 64b	Grundplatten
30	66a, 66b	Wärmeaustauschlamellen
	68a-68d	Anschlüsse
	100	Aufbewahrungseinrichtung
	102	Temperierbehälter
35	104	Aufnahmebereich

	106	Deckel
	108	thermische Isolation
	110	Nutzluft-Auslass
	112	Nutzluft-Einlass
5	114	Lüftungsgitter
	116	Lüftungsgitter
	118a-118f	Befestigungsmittel
	120a-120f	Nutzluftöffnungen
	122	Abluftöffnung
10		
	200, 202	Objekte

Ansprüche

1. Luft-Temperiermodul (10), insbesondere für eine temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100), mit
 - 5 - einer Luft-Temperiereinheit (14), welche einen Nutzluft-Temperierbereich (16), einen Abluft-Temperierbereich (18) und zumindest eine thermoelektrische Einrichtung (50) umfasst, wobei die zumindest eine thermoelektrische Einrichtung (50) eine Nutzluftseite und eine Abluftseite aufweist und die Nutzluftseite wärmeübertragend mit dem Nutzluft-Temperierbereich (16) und die Abluftseite wärmeübertragend mit dem Abluft-Temperierbereich (18) verbunden ist;
 - 10 - einem Nutzluftpfad (20) für eine Nutzluftströmung, welcher sich von einem Nutzluft-Einlass (22) bis zu einem Nutzluft-Auslass (24) erstreckt und den Nutzluft-Temperierbereich (16) der Luft-Temperiereinheit (14) fluidleitend mit dem Nutzluft-Auslass (24) verbindet, und
 - 15 - einem Abluftpfad (28) für eine Abluftströmung, welcher sich von einem Abluft-Einlass (32) bis zu einem Abluft-Auslass (34) erstreckt und den Abluft-Temperierbereich (18) der Luft-Temperiereinheit (14) fluidleitend mit dem Abluft-Auslass (34) verbindet,
 - 20 dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzluftpfad (20) im Nutzluft-Temperierbereich (16) der Luft-Temperiereinheit (14) und der Abluftpfad (28) im Abluft-Temperierbereich (18) der Luft-Temperiereinheit (14) winklig zueinander verlaufen.
 - 25
2. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs (16) und/oder innerhalb des Abluft-Temperierbereichs (18) Wärmeaustauscheinrichtungen (46, 48) angeordnet sind, wobei die Wärmeaustauscheinrichtungen (46, 48) vorzugsweise jeweils Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen (66a ,66b) aufweisen.
- 30
3. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 2,
- 35

dadurch gekennzeichnet, dass sich die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen (66a) der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs (16) angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung (46) winklig, insbesondere 90 Grad versetzt, zu den Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen (66b) der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs (18) angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung (48) erstrecken.

4. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen (66a) der innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs (16) angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung (46) und die Wärmeaustauschrippen und/oder Wärmeaustauschlamellen (66b) der innerhalb des Abluft-Temperierbereichs (18) angeordneten Wärmeaustauscheinrichtung (48) unterschiedliche Profilierungen aufweisen.

5. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs (16) angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung (46) und/oder die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs (18) angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung (48) jeweils einen oder mehrere Überstandsbereiche (52a, 52b, 54a, 54b) aufweisen, innerhalb welchen die jeweilige Wärmeaustauscheinrichtung (46, 48) die thermoelektrische Einrichtung (50) seitlich überragt.

6. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die innerhalb des Nutzluft-Temperierbereichs (16) angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung (46) einen in Strömungsrichtung der Nutzluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung (50) liegenden Überstandsbereich (52a) und/oder einen in Strömungsrichtung der Nutzluftströmung hinter der thermoelektrischen Einrichtung (50) liegenden Überstandsbereich (52b) aufweist; und/oder

- 32 -

- die innerhalb des Abluft-Temperierbereichs (18) angeordnete Wärmeaustauscheinrichtung (48) einen in Strömungsrichtung der Abluftströmung vor der thermoelektrischen Einrichtung (50) liegenden Überstandsbereich (54a) und/oder einen in Strömungsrichtung der Abluftströmung hinter der thermoelektrischen Einrichtung (50) liegenden Überstandsbereich (54b) aufweist.

7. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Nutzluft-Temperierbereich (16) der Luft-Temperiereinheit (14) mit einem Nutzluft-Einlasskanal (60a) und/oder mit einem Nutzluft-Auslasskanal (60b) verbunden ist, wobei zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich (16) und dem Nutzluft-Einlasskanal (60a) und/oder zwischen dem Nutzluft-Temperierbereich (16) und dem Nutzluft-Auslasskanal (60b) jeweils eine Dichtung (56a, 56b) angeordnet ist; und/oder
- dass der Abluft-Temperierbereich (18) der Luft-Temperiereinheit (14) mit einem Abluft-Einlasskanal (62a) und/oder mit einem Abluft-Auslasskanal (62b) verbunden ist, wobei zwischen dem Abluft-Temperierbereich (18) und dem Abluft-Einlasskanal (62a) und/oder zwischen dem Abluft-Temperierbereich (18) und dem Abluft-Auslasskanal (62b) jeweils eine Dichtung (58a, 58b) angeordnet ist.

8. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch einen Nutzluftventilator (26), welcher dazu eingerichtet ist, die Nutzluftströmung (42) entlang des Nutzluftpfads (20) zu erzeugen, und/oder

- einen Abluftventilator (36), welcher dazu eingerichtet ist, die Abluftströmung (44) entlang des Abluftpfads (28) zu erzeugen.

9. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch ein mehrteiliges Modulgehäuse (12), wobei der Nutzluftpfad (20) und/oder der Abluftpfad (28) zumindest teilweise durch Luftkanäle innerhalb eines Modulgehäuses (12) ausgebildet sind.

10. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Modulgehäuse (12) ein erstes Teil (30a)
und ein zweites Teil (30b) aufweist, wobei die Luft-Temperiereinheit (14),
der Nutzluftventilator (26) und/oder der Abluftventilator (36) zwischen dem
5 ersten Teil (30a) und dem zweiten Teil (30b) angeordnet sind.
11. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Teil (30a) des Modulgehäuses
(12) eine den Nutzluftpfad (20) oder den Abluftpfad (28) zumindest
10 abschnittsweise umfassende Ausnehmung (38) aufweist und das zweite
Teil (30b) des Modulgehäuses (12) einen sich abschnittsweise parallel zum
Nutzluftpfad (20) oder Abluftpfad (28) erstreckenden Materialvorsprung (40)
aufweist, welcher in die Ausnehmung (38) des ersten Teils (30a) hineinragt.
12. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Teil (30a) des Modulgehäuses
(12) den Abluft-Einlass (32) und den Abluft-Auslass (34) und/oder das
zweite Teil (30b) des Modulgehäuses (12) den Nutzluft-Einlass (22) und
den Nutzluft-Auslass (24) umfasst.
- 20 13. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzluftpfad (20) und der Abluftpfad (28)
über die gesamte Länge separat voneinander ausgebildet sind.
14. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzluftventilator (26) und/oder der
Abluftventilator (36) jeweils als Radialventilator ausgebildet sind.
15. Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung, mittels welcher der
30 Nutzluftventilator (26) und der Abluftventilator (36) unabhängig voneinander
steuerbar sind.
16. Luft-Temperiermodul (10) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung dazu eingerichtet
35 ist, den Nutzluftventilator (26), den Abluftventilator (36) und/oder die Luft-

Temperiereinheit (14) in Abhängigkeit eines Gegendrucks und/oder eines Temperierbedarfs zu steuern.

17. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100), insbesondere für ein Fahrzeug, mit
- einem Luft-Temperiermodul (10) zum Temperieren von Luft; und
 - einem Temperierbehälter (102), welcher dazu eingerichtet ist, in einem Aufnahmebereich (104) ein oder mehrere zu temperiere Objekte (200, 202) aufzunehmen,
- wobei ein Nutzluftpfad (20) des Luft-Temperiermoduls (10) einen Nutzluft-Temperierbereich (16) der Temperiereinheit fluidleitend mit dem Aufnahmebereich (104) des Temperierbehälters (102) verbindet und ein Abluftpfad (28) des Luft-Temperiermoduls (10) einen Abluft-Temperierbereich (18) der Luft-Temperiereinheit (14) fluidleitend mit der Umgebung der Aufbewahrungseinrichtung (100) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass das Luft-Temperiermodul (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
18. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperierbehälter (102) aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet ist.
19. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperierbehälter (102) aus einem geschäumten Material ausgebildet ist und/oder eine oder mehrere Folienschichten aufweist.
20. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewandung des Temperierbehälters (102) einen Nutzluft-Einlass-(112) und/oder einen Nutzluft-Auslass (110) aufweist, wobei der Nutzluft-Einlass (112) des Temperierbehälters (102) mit dem Nutzluft-Auslass (24) des Luft-Temperiermoduls (10) und/oder der Nutzluft-Auslass (110) des Temperierbehälters (102) mit dem Nutzluft-Einlass (22) des Luft-Temperiermoduls (10) verbunden ist.

21. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 17 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzluftpfad (20), der Nutzluft-
Temperierbereich (16) und/oder der Nutzluftventilator (26) des Luft-
Temperiermoduls (10) und/oder der Aufnahmebereich (104) des
Temperierbehälters (102) in einen Luft-Strömungskreislauf integriert sind.
22. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 17 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass der Temperierbehälter (102) zumindest teilweise von einer thermischen Isolation (108), insbesondere von einem thermischen Isolationsbehälter, aus einem thermischen Isolationsmaterial umgeben ist.
23. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Modulgehäuses (12) des Luft-Temperiermoduls (10) zumindest einen Abschnitt der thermischen Isolation (108) ausbildet.
24. Temperierbare Aufbewahrungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 17 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass der Temperierbehälter (102) dazu eingerichtet ist, Getränkebehältnisse aufzunehmen.
25. Verfahren zum Betrieb eines Luft-Temperiermoduls oder einer Aufbewahrungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Enteisungsphase mindestens eine thermoelektrische Einrichtung mit vertauschter Polarität gegenüber einem Kühlbetrieb bestromt wird.

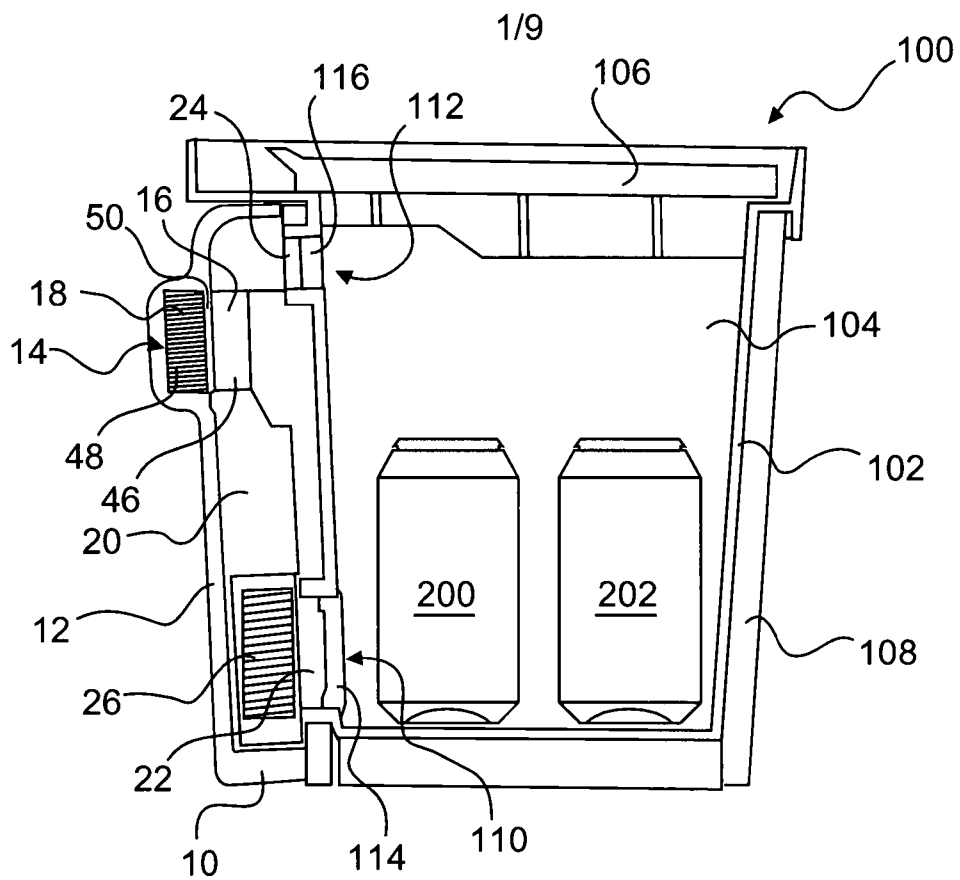


Fig. 1

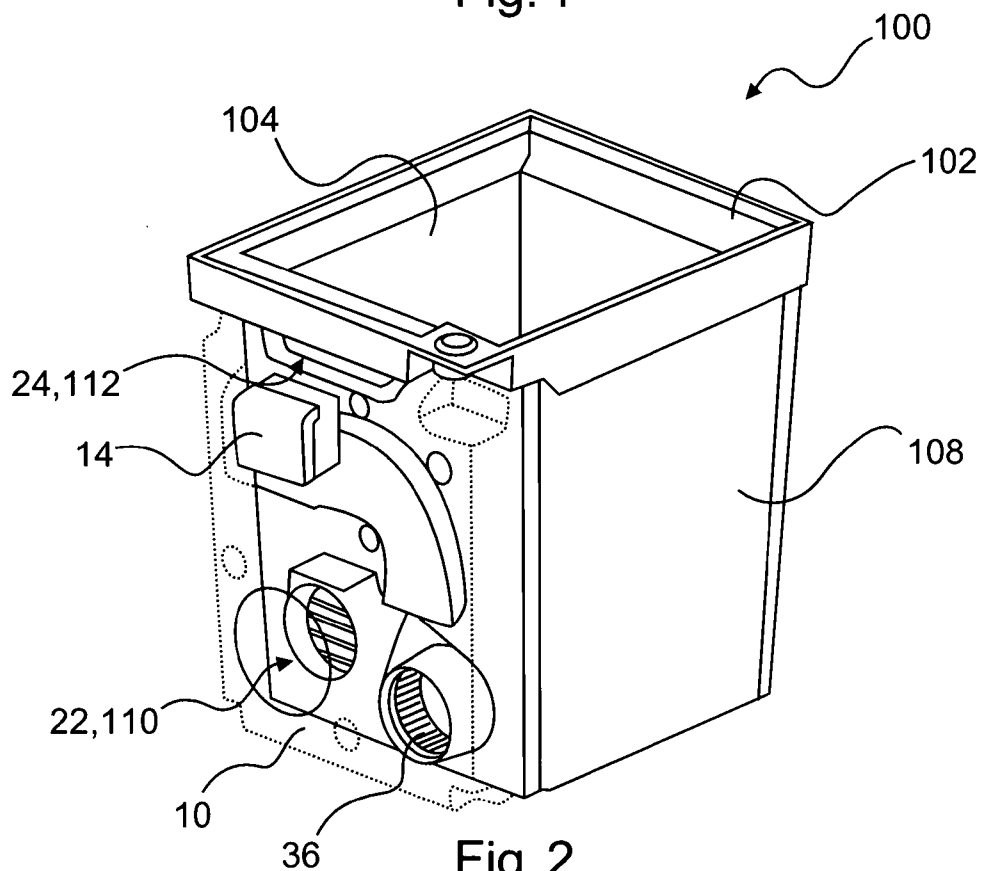


Fig. 2

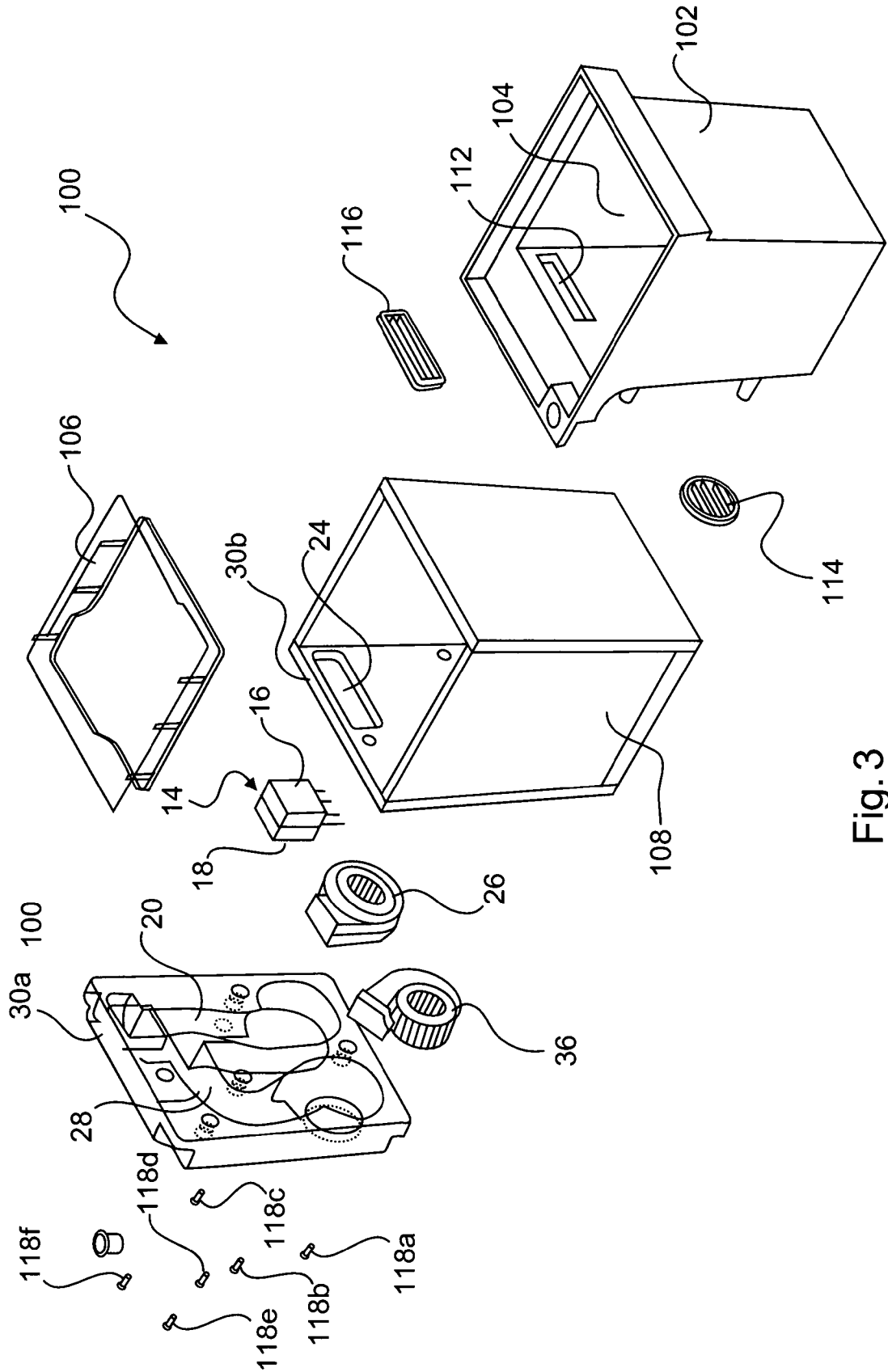


Fig. 3

3/9

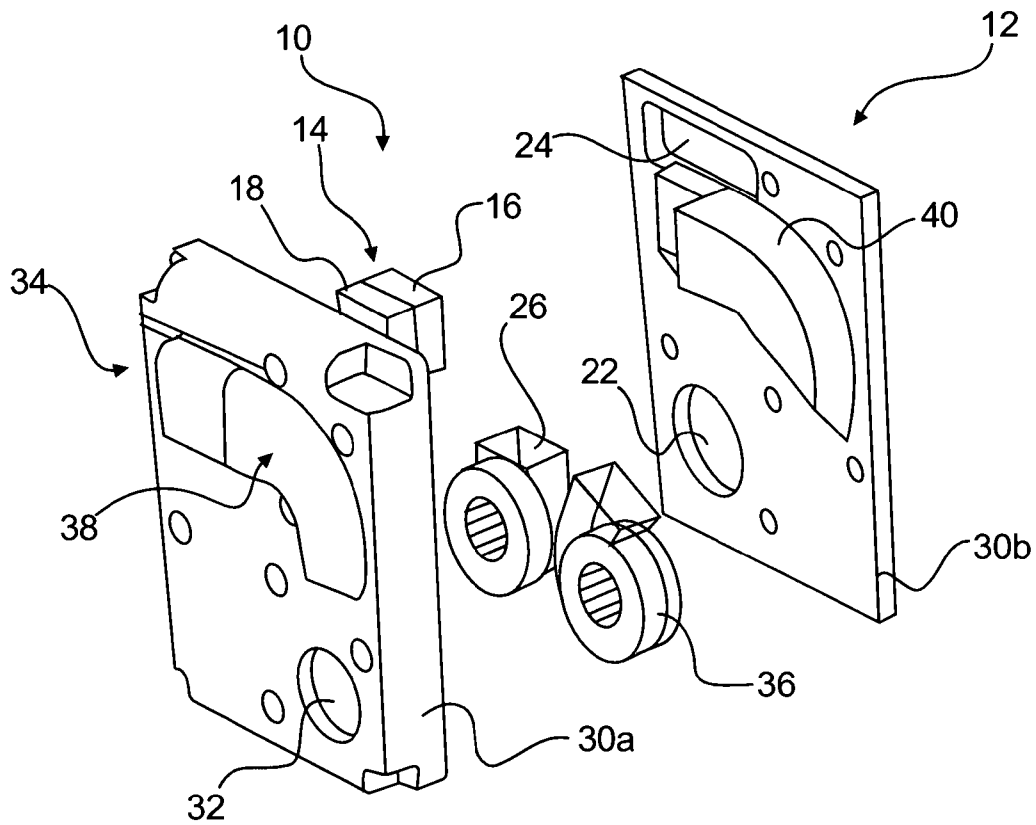


Fig. 4

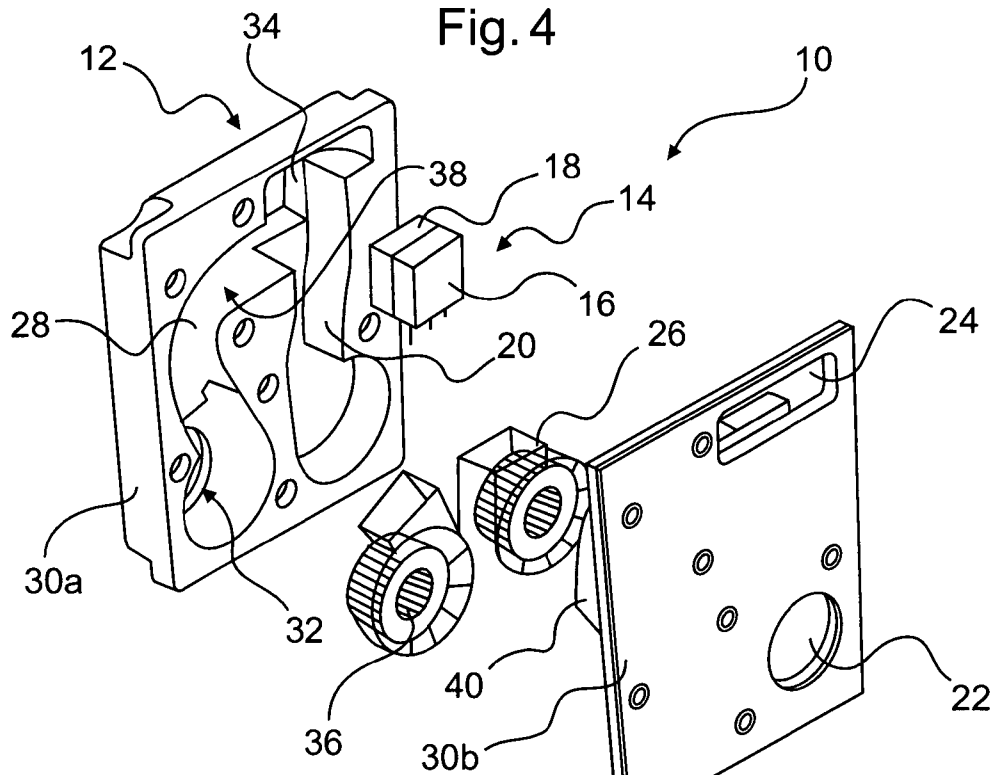
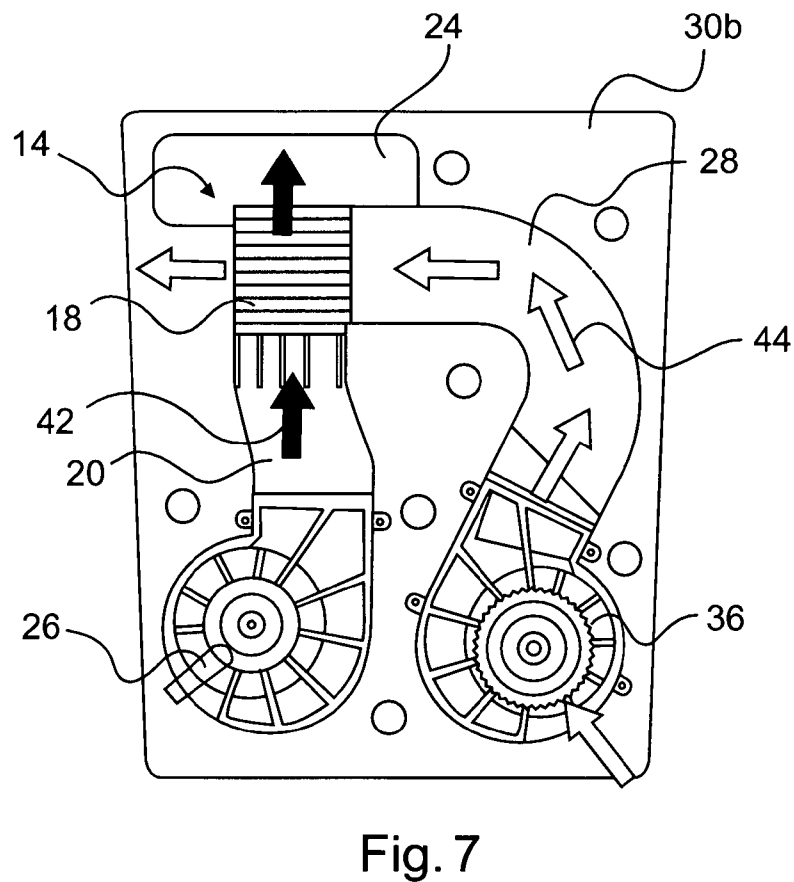
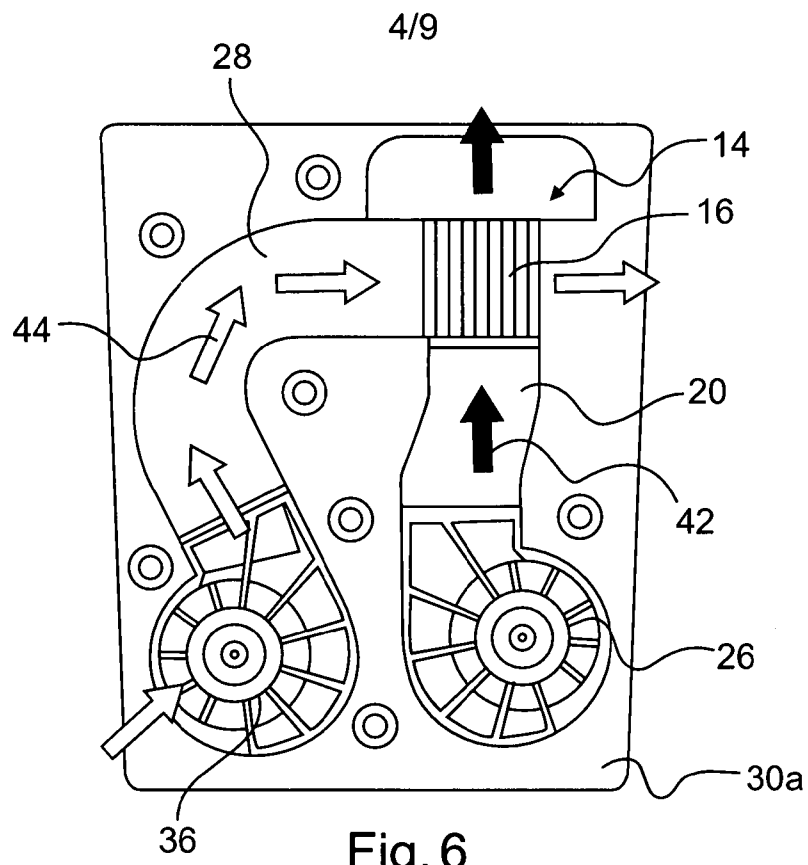


Fig. 5



5/9

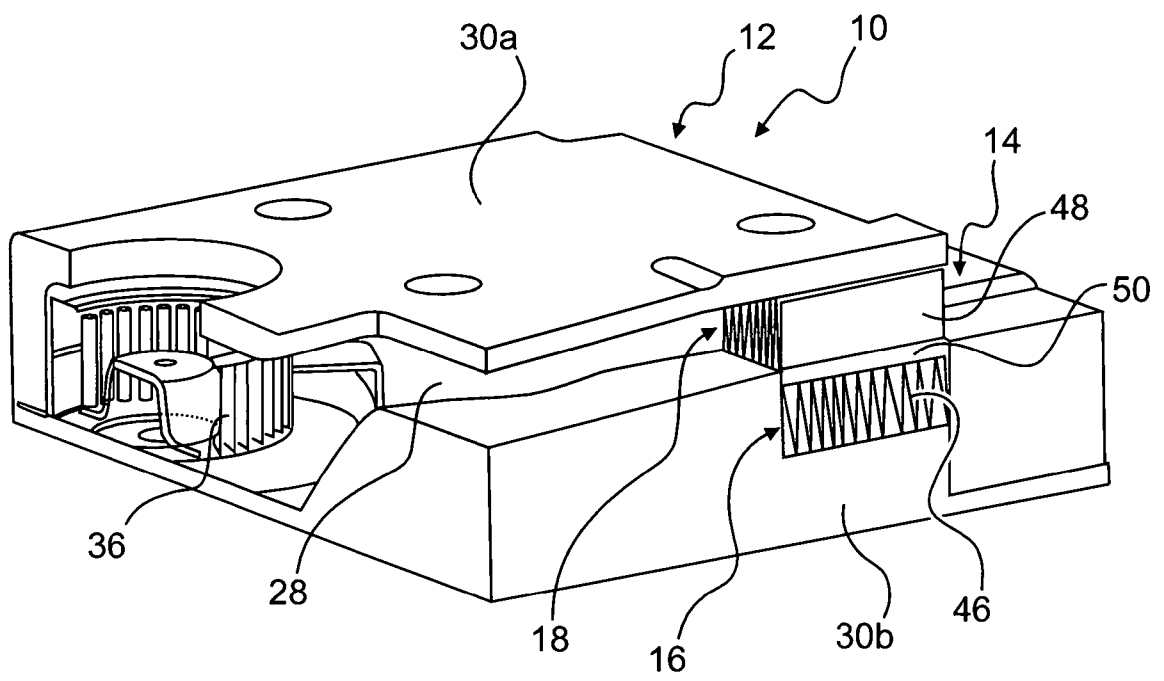


Fig. 8

6/9

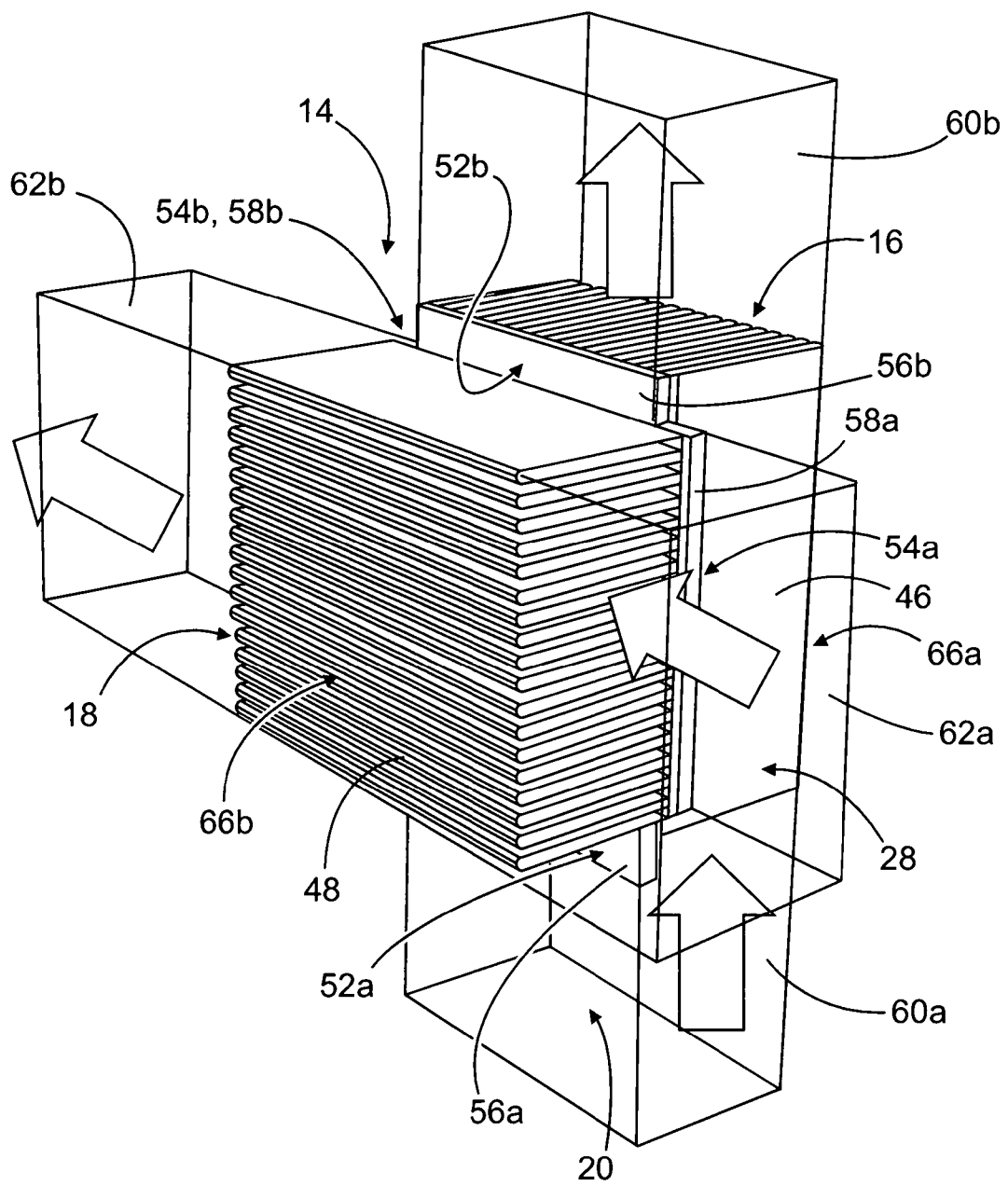


Fig. 9

7/9

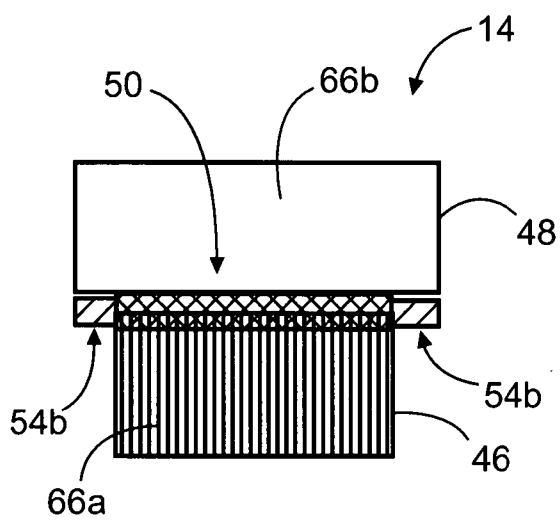


Fig. 10

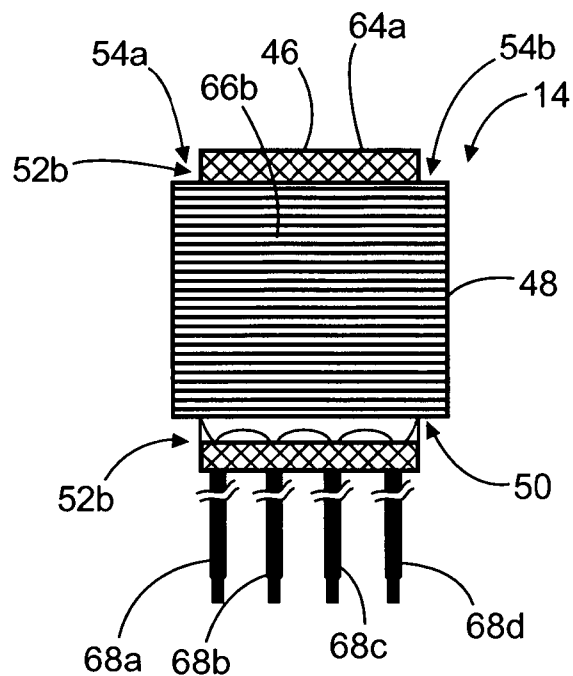


Fig. 11

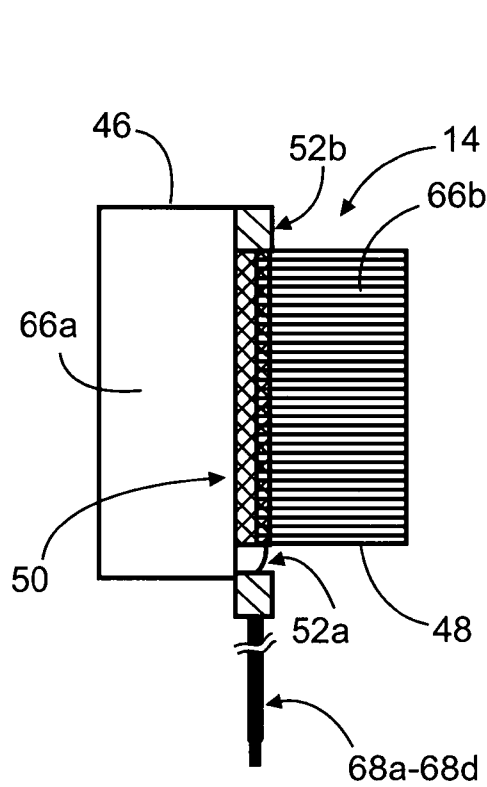


Fig. 12

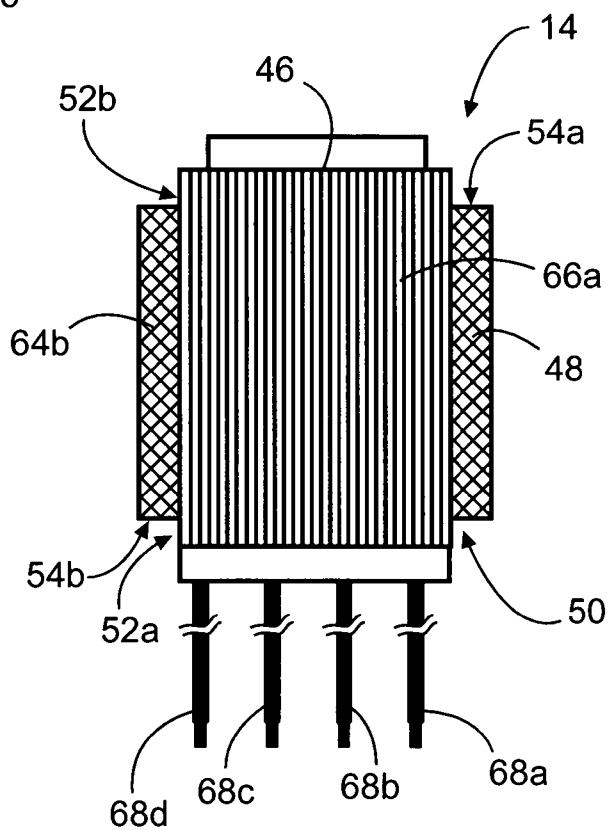


Fig. 13

8/9

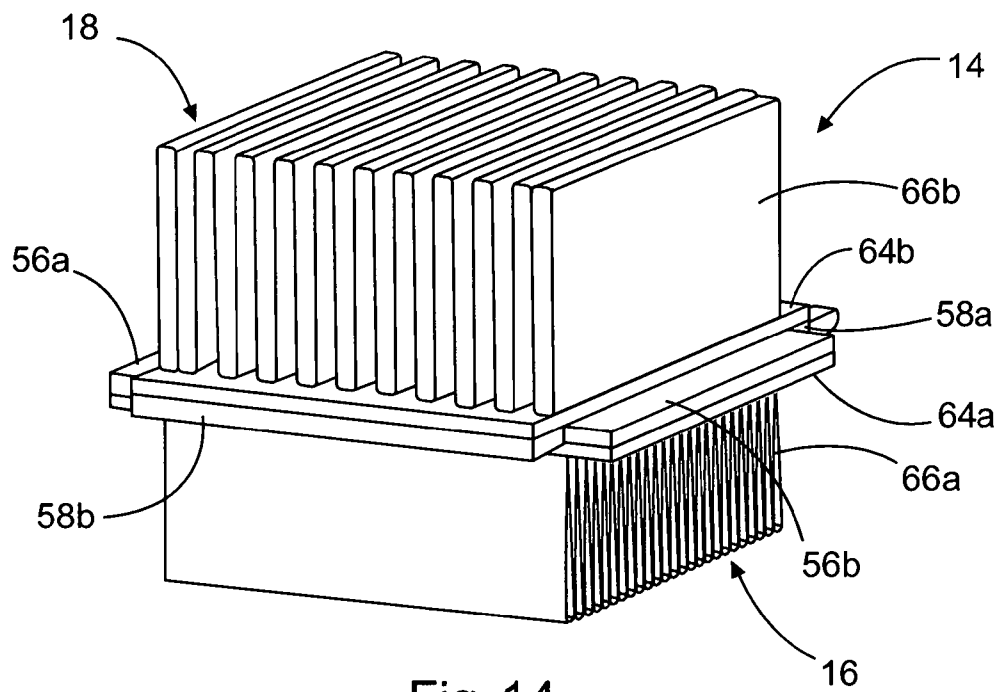


Fig. 14

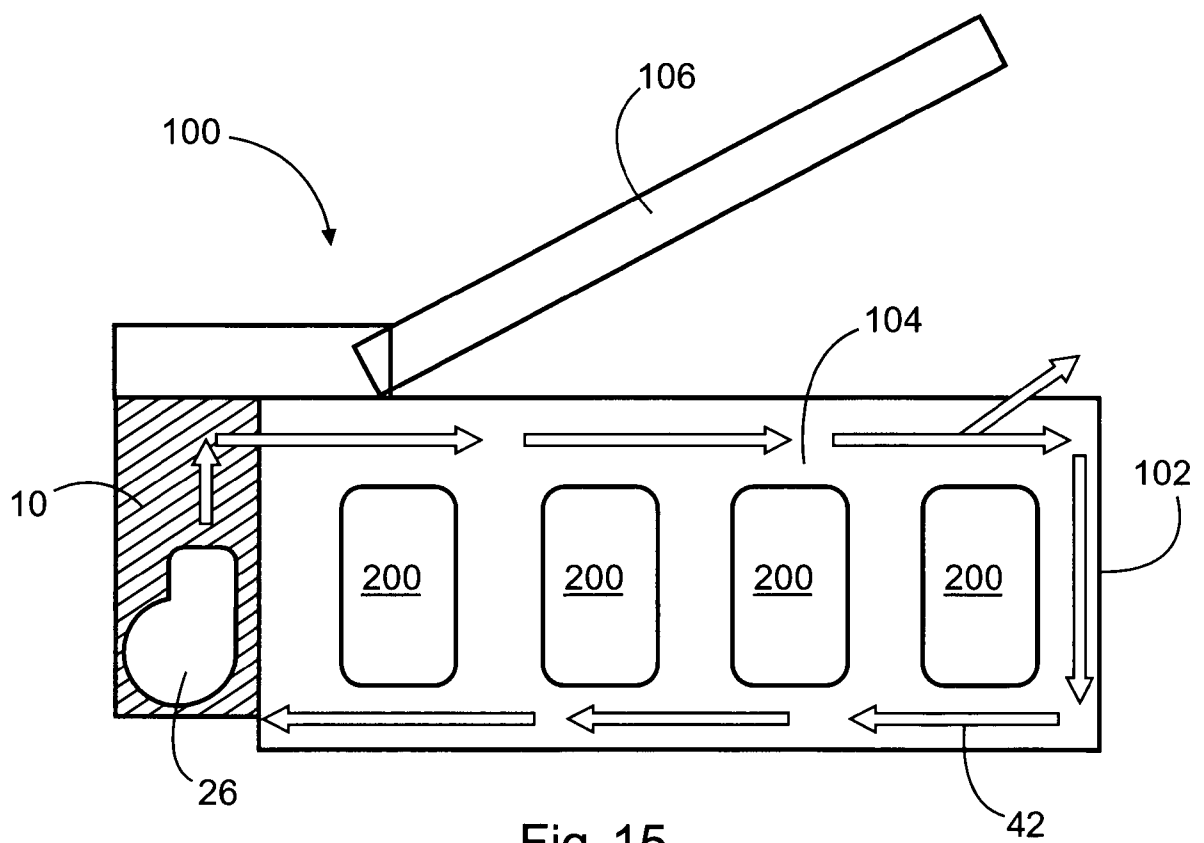


Fig. 15

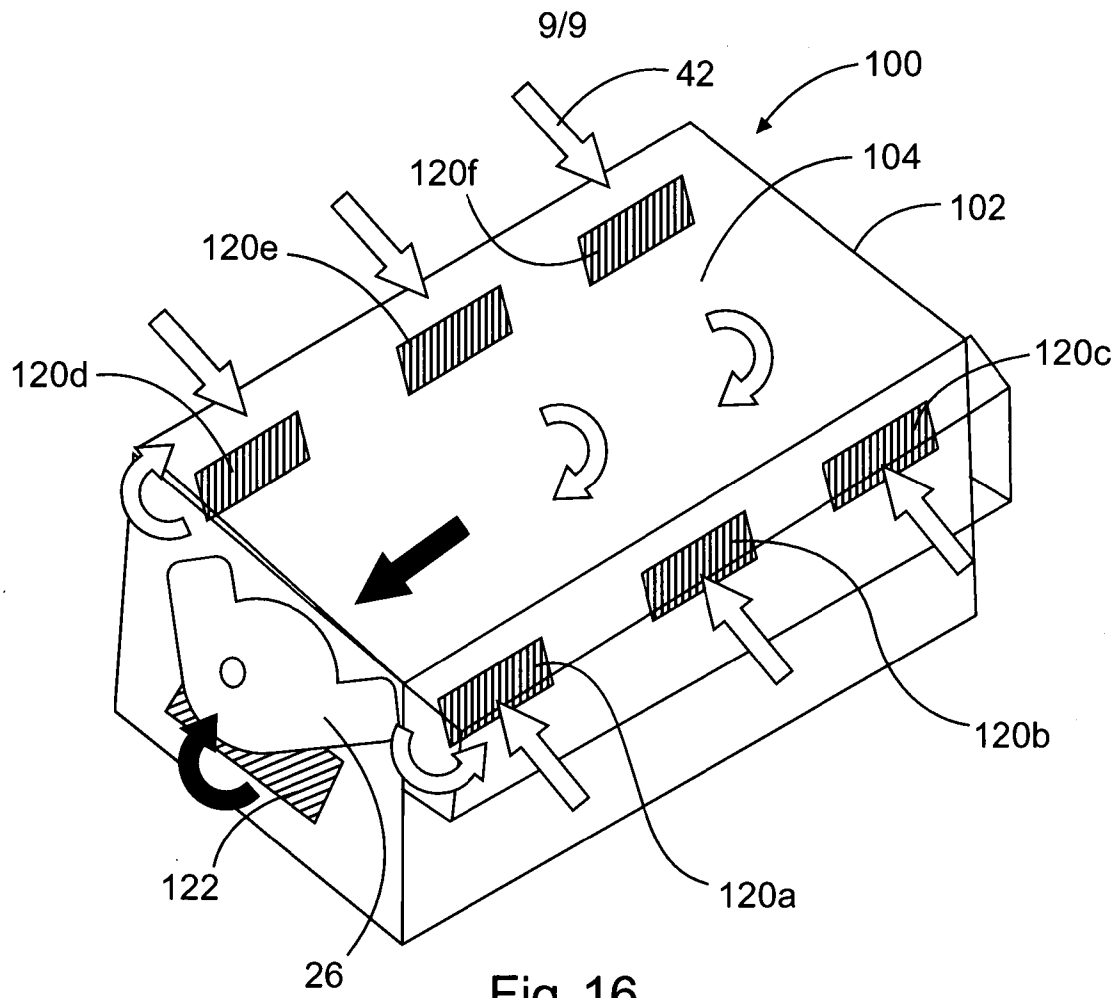


Fig. 16

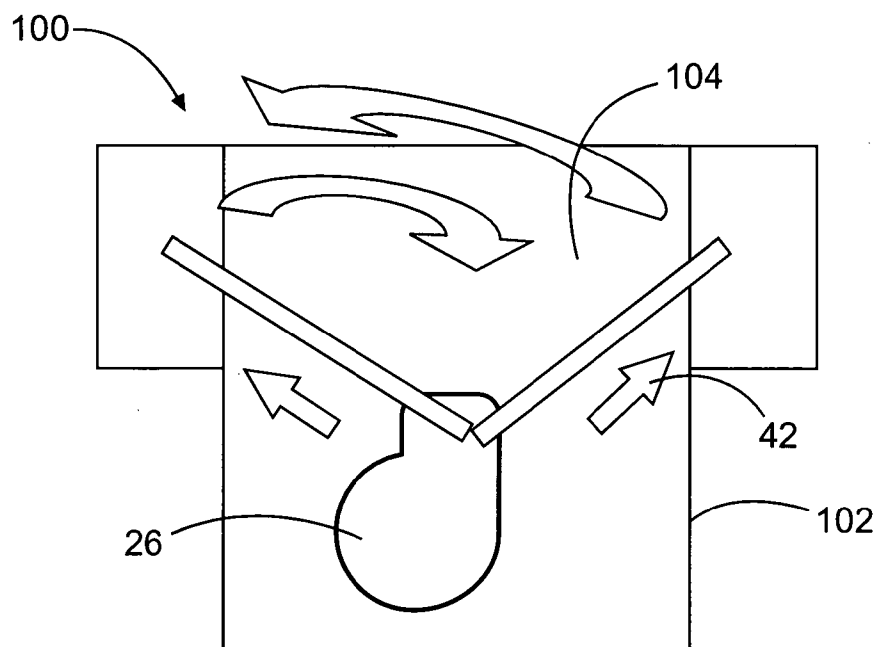


Fig. 17