

(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
10. März 2011 (10.03.2011)

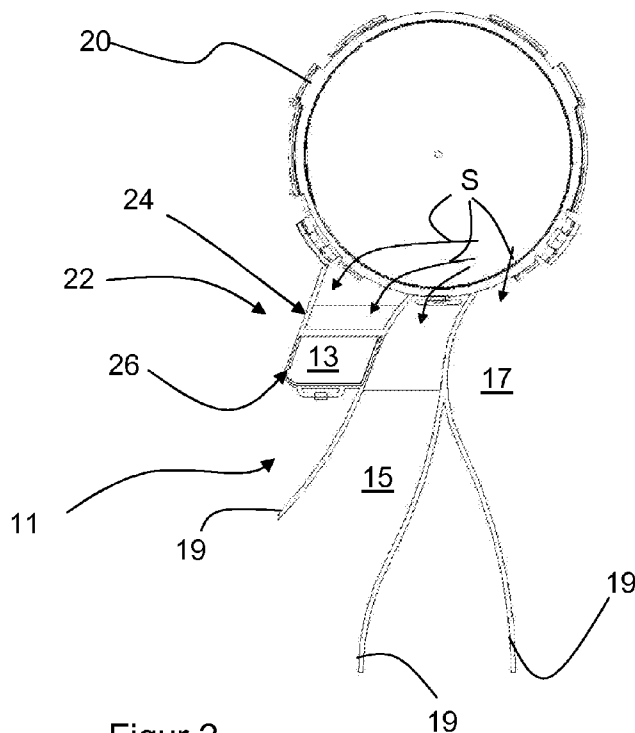
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/026727 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/061927
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. August 2010 (17.08.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 029 124.5
2. September 2009 (02.09.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MALISI, Michaela** [DE/DE]; Otto-Schott-Straße 24, 89518 Heidenheim (DE). **SCHECHINGER, Simon** [DE/DE]; Osterholzstr. 92, 89522 Heidenheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; P.O. Box 83 01 01, 81701 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATION DEVICE COMPRISING AN AIR FLOW DIVIDER

(54) Bezeichnung : KÄLTEGERÄT MIT EINEM LUFTSTROMTEILER



Figur 2

(57) Abstract: A recirculated-air-cooled refrigeration device, comprising a storage compartment (1) for storing products to be cooled, an evaporator unit (3) for cooling air, an air channel (7) in a wall (9) of the refrigeration device for feeding cooling air to the storage compartment (1), sub-channels (13; 15; 17) subdividing the air channel (7), and a fan (5) for delivering the cooling air from the evaporator unit (3) to the air channel (7), is improved by the provision of an air flow divider (11) arranged in the air channel (7) close to the fan, said air flow divider subdividing the air channel (7) immediately downstream of the fan (5) into sub-channels (13; 15; 17).

(57) Zusammenfassung: Kältegerät mit Umluftkühlung, mit einem Lagerraum (1) zur Aufbewahrung von Kühlgut, mit einer Verdampfereinheit (3) zur Kühlung von Kühlluft, mit einem Luftkanal (7) in einer Wandung (9) des Kältegeräts zum Einleiten von Kühlluft in den Lagerraum (1), mit Teilkanälen (13; 15; 17), die den Luftkanal (7) unterteilen, und mit einem Lüfter (5) zur Förderung der Kühlluft von der Verdampfereinheit (3) in den Luftkanal (7), ist durch einen Lüfternah im Luftkanal (7) angeordneten Luftstromteiler (11) weitergebildet, der den Luftkanal (7) unmittelbar stromab des Lüfters (5) in die Teilkanäle (13; 15; 17) unterteilt.

WO 2011/026727 A2

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

5

Kältegerät mit einem Luftstromteiler

Die Erfindung betrifft ein Kältegerät mit Umluftkühlung, mit einem Lagerraum zur Aufbewahrung von Kühlgut, mit einer Verdampfereinheit zur Kühlung von Kühlluft, mit einem Luftkanal in einer Wandung des Kältegeräts zum Einleiten von Kühlluft in den
10 Lagerraum, mit Teilkanälen, die den Luftkanal unterteilen, und mit einem Lüfter zur Förderung der Kühlluft von der Verdampfereinheit in den Luftkanal. Die Erfindung betrifft außerdem einen Luftstromteiler, insbesondere für Kältegeräte mit Umluftkühlung.

Ein Kältegerät mit Umluftkühlung zeigt die US 2008/0202149 A1. Dabei handelt es sich
15 um eine Kühlgefrierkombination für den Haushaltsbereich mit einer Doppeltür in dem Gehäuse des Kühlgeräts. Der Doppeltür des Kühlbereichs liegt eine Rückwand gegenüber, in der Aggregate zur Umluftkühlung integriert sind. Hinter einer Abdeckung vor der Rückwand, die dem Innenraum des Lagerraums zugewandt ist, ist in einem
20 oberen Bereich ein Lüfter angeordnet, dessen Rotationsebene sich parallel zu der Ebene der Abdeckung erstreckt und axial Luft ansaugt. Er gibt die angesaugte Luft radial an seine Umgebung ab. Der Lüfter ist in ein Formteil eingebettet, das ein Bestandteil der Rückwand des Kältegeräts ist und zusammen mit der Abdeckung mehrere Luftkanäle bildet. Er führt von einer Kammer um den Lüfter herum im Wesentlichen zunächst radial
25 von der Kammer weg und zu Austrittöffnungen im Lagerraum hin.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, die Leistungsfähigkeit von Umluftkühlungen in Kältegeräten zu verbessern.

Unter Kältegerät wird insbesondere ein Haushaltsgerät verstanden, also ein Kältegerät,
30 das zur Haushaltsführung eingesetzt wird, wie beispielsweise ein Kühlschranks, ein Gefriergerät oder um eine Kombination aus beiden Geräten, eine so genannte Kühlgefrierkombination. Kältegeräte mit Umluftkühlung werden auch als No-frost-Kältegeräte bezeichnet. Bei solch einem Kältegerät mit Umluftkühlung wird zur Kühlung seines Lagerraums mit Hilfe eines Lüfters Kühlluft von einer Verdampfereinheit über einen
35 Luftkanal oder mehrere Luftkanäle in den Lagerraum geblasen. Es können verschiedene Lüftertypen eingesetzt werden. Es kann sich bei dem Lüfter beispielsweise um einen Radial- oder einen Axiallüfter handeln. Der Lüfter wird jeweils nach den räumlichen

- 5 Gegebenheiten und seiner Leistungsfähigkeit ausgewählt. Eine Tür im Gehäuse des Kühlgeräts ermöglicht einen Zugriff auf den Inhalt des Lagerraums. Der Luftkanal oder die Luftkanäle befinden sich im Allgemeinen in einer rückwärtigen Wandung des Kältegeräts, also regelmäßig in einer der Tür gegenüberliegenden Wandung.
- 10 Die Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Kältegerät dadurch gelöst, dass im Luftkanal oder in den Luftkanälen lüfternah ein Luftstromteiler angeordnet ist, der den Luftkanal unmittelbar stromab des Lüfters in die Teilkanäle für Teilluftströme der Kühlluft unterteilt. Er bildet also unmittelbar am Lüfter Teilkanäle für jeden Teilluftstrom der Kühlluft, so dass jeder Austrittsöffnung im Lüftergehäuse bereits jeweils eine separate
- 15 Eintrittsöffnung eines Teilkanals entspricht bzw. mit ihr zusammenfällt. Verlaufen stromab des Lüfters mehrere Luftkanäle für Kühlluft, kann je Luftkanal ein Luftstromteiler angeordnet sein. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn das Kältegerät zwei oder mehrere Lagerräume, insbesondere mit verschiedenen Temperaturen, aufweist und für jeden der Lagerräume ein eigener Luftkanal für Kühlluft vorgesehen ist. Die Erfindung
- 20 macht sich also die Erkenntnis zu Nutze, dass die Wirksamkeit von Umluftkühlungen dadurch gesteigert werden kann, dass die Kühlluft stromab des Lüfters frühzeitig in einzelne Teilluftströme aufgeteilt wird. Sie vermeidet Konstruktionen herkömmlicher Bauart, wonach Teilluftströme erst relativ spät stromab des Lüfters beispielsweise durch Rampen oder Schaufeln im Luftkanal gebildet werden, was zu strömungsungünstigen
- 25 Kanalquerschnitten und zu erheblichen Verlusten durch Verwirbelungen führt. Die frühzeitige Aufteilung des Luftstroms der Kühlluft in Teilluftströme dagegen ermöglicht eine strömungsoptimierte Aufteilung des Luftkanals und eine ebensolche Gestaltung der Teilluftkanäle, wodurch die Umluftkühlung effektiver und platzsparender ausgebildet werden kann. Der Lüfter erhält bei gleicher Leistung eine höhere Wirksamkeit. Dadurch
- 30 kommt die Erfindung dem Ziel einer homogenen Temperaturschichtung im Lagerraum deutlich näher als herkömmliche Geräte.

Der Luftstromteiler schließt dabei unmittelbar an ein Lüftergehäuse an, kann mit ihm einteilig ausgebildet oder dessen Bestandteil sein. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung

35 der Erfindung kann das Lüftergehäuse den Lüfter möglichst eng umgeben. Dadurch kann nicht nur die Leistungsfähigkeit der Lüftungseinrichtung gesteigert werden, weil weniger Luft ungenutzt zirkuliert, bevor sie in den Luftkanal gelangt. Dadurch kann zusätzlich Bauraum eingespart werden, der dem Lagerraum des Kältegeräts zugute kommen kann.

5

Grundsätzlich kann der Luftstromteiler den zur Verfügung stehenden Luftstrom der Kühlluft in Teilkanäle unterteilen, die bezüglich der Erstreckungsebene der Wandung des Kältegeräts parallel oder rechtwinklig dazu nebeneinander angeordnet sind. Sind die Teilkanäle bezüglich der Ebene der Wandung nebeneinander angeordnet, ergeben sich kompakte Kanalquerschnitte, die eine gute Wirksamkeit bei geringen Strömungsverlusten versprechen und eine gute Platzausnutzung des geringen Raums in der Wandung des Kühlgeräts ermöglichen. Bei einer Anordnung der Teilkanäle nebeneinander lässt sich der Luftstrom der Kühlluft aus dem Lüfter zudem gleichmäßiger in die Teilkanäle einkoppeln, als bei weniger kompakten Kanalquerschnitten. Auch dies steigert die Wirksamkeit der Umluftkühlung durch Reduzierung von Strömungsverlusten.

Der Lagerraum des Kältegeräts kann durch Fachböden in einzelne Fächer unterteilt sein. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jeder Teilkanal genau einem der Fächer des Lagerraums zugeordnet. Jeder Teilkanal gibt also seine Luftfracht an Kühlluft in genau eines der Fächer des Lagerraums ab. Er ist dazu so bemessen, dass er einen ausreichenden Teilluftstrom vollständig in ein einziges Fach des Lagerraums transportiert. Dem steht nicht entgegen, dass mehrere Teilkanäle in dasselbe Fach des Lagerraums einmünden. Kein Teilkanal ist aber mehreren Fächern zugeordnet, so dass er sich erfindungsgemäß also nicht weiter aufspaltet. Denn jede weitere Teilung eines Teilluftstroms bedeutet einen Strömungsverlust und damit eine Reduzierung der Wirksamkeit der Umluftkühlung. Jeder Teilkanal ist vielmehr so dimensioniert, dass er keiner weiteren Aufteilung mehr bedarf.

Grundprinzip der Erfindung ist es, durch eine strömungsgünstige Gestaltung der Führung des Luftstroms der Kühlluft stromab des Lüfters die Wirksamkeit der Umluftkühlung zu erhöhen. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftstromteiler derart ausgebildet, dass der Luftstrom der Kühlluft in Strömungsrichtung zunächst im Wesentlichen tangential vom Lüfter abgeleitet wird. Die Erfindung berücksichtigt also die durch den Lüfter vorgegebene Strömungsrichtung der Kühlluft stromab des Lüfters. Der Luftstromteiler ist daher erfindungsgemäß derart gestaltet, dass er der Strömungsrichtung der Kühlluft Rechnung tragend den Luftstrom bzw. Teilluftstrom aus der vorgegebenen Strömungsrichtung kontinuierlich ableitet bzw. umlenkt in die neue, erforderliche Strömungsrichtung innerhalb des Teilkanals und weiter in dessen Richtung

- 5 zum Lagerraum. Die weitgehend kontinuierliche Richtungsänderung reduziert wiederum Strömungsverluste, die anderenfalls durch Verwirbelungen entstehen und nicht nur dem abgeteilten Teilluftstrom fehlen, sondern auch benachbarte Teilluftströme stören und eine Geräuschquelle darstellen können.
- 10 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bildet der Luftstromteiler in seinem Abschnitt unmittelbar stromab des Lüfters einen zunächst sichelförmigen Kanalverlauf der Teilkanäle. Dadurch wird die Richtung des aus dem Lüfter austretenden Luftstroms der Kühlluft sukzessive und damit möglichst verlustarm und vollständig in den entsprechenden Teilkanal umgelenkt. Denn insbesondere die bogenförmige Gestaltung
- 15 der Innenkurve der Strömung führt zu einer verlustarmen Umlenkung. Vor allem hier sind stetig gewölbte Flächen vorzusehen und Ecken, Kanten und Versprünge zu vermeiden, die ein Abreißen der Strömung und damit Verluste und ggf. unerwünschte Strömungsgeräusche verursachen.
- 20 Der Luftstromteiler kann wenigstens zwei unmittelbar aneinander angrenzende Teilkanäle bilden. Auch dies dient einer strömungsgünstigen und verlustarmen Luftstromführung, weil beispielsweise die vorderseitige oder rechtsseitige Begrenzung des einen Teilkanals zugleich als rückseitige bzw. linksseitige Begrenzung des benachbarten anderen Teilkanals dienen kann. Da sowohl die Vorderseite als auch die Rückseite der
- 25 Begrenzung strömungstechnisch wirksam ist, kann durch die unmittelbar benachbarte Anordnung der Teilkanäle Platz und Material gespart werden. Auch wenn sie zunächst parallel nebeneinander verlaufen, sorgt ihre frühzeitige getrennte Auskoppelung aus dem Luftstrom der Kühlluft stromab des Lüfters und Trennung voneinander für eine genau definierte, beispielsweise gleichmäßige Aufteilung der Teilluftströme.
- 30 Die Trennwände zwischen den Teilkanälen können günstigerweise dünnwandig ausgebildet sein. Ihre angeströmten Stirnflächen im Auskoppelungsbereich bieten damit einen möglichst geringen Strömungswiderstand. Außerdem kann der ohnehin beschränkte Bauraum in der Wandung des Kältegeräts optimal ausgenutzt und Material
- 35 eingespart werden.
- Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind zumindest die lüfterfernen Enden der Trennwände flexibel ausgebildet. Durch die Flexibilität bzw.

5 Biessamkeit der Trennwände lassen sie sich in ihrer Form verändern und gegebenenfalls unterschiedlichen Geometrien oder räumlichen Ausbildungen der Wandung des Kältegeräts, also seiner Rückwand oder der Abdeckung des Luftkanals anpassen. Mit der Flexibilität der Trennwände lassen sich auch die Verläufe der Teilkanäle variieren. Denn die Trennwände brauchen lediglich einen Teil des ursprünglich ungeteilten Luftkanals
10 abzutrennen, um einen Teilkanal auszubilden. Dafür brauchen sie lediglich eine von beispielsweise vier Begrenzungswänden eines Teilkanals darzustellen. Die übrigen drei Begrenzungswände eines Kanalquerschnitts können durch den vorhandenen Luftkanal gebildet sein. Die Trennwände können damit quasi bandförmig ausgebildet und damit sehr flexibel geformt sein. Der Luftstromteiler kann dadurch Maßabweichungen anderer
15 Bauteile in großem Umfang tolerieren und lässt sich leicht montieren. Die flexiblen Trennwände lassen sich beispielsweise gegen Stifte oder Ausklinkungen in der Wandung des Kältegeräts oder gegen Gehäuseteile anderer Aggregate vorgespannt montieren. Die durch den Luftstromteiler gebildeten Teilkanäle erhalten dadurch eine satte Anlage und gute Anpassungsfähigkeit, die ein Klappern oder Geräuschquellen durch
20 Strömungsstörungen vermeidet. Derselbe Luftstromteiler kann wegen der Flexibilität seiner Trennwände zudem ggf. für unterschiedliche Gerätetypen eingesetzt werden, weil er unterschiedliche Verläufe von Teilkanälen ausbilden kann. Das verbilligt die Herstellung der Luftstromteiler selbst und die Vorratshaltung für Ersatzteile.

25 Grundsätzlich kann der Luftstromteiler auch einteilig mit der Wandung, also der Rückwand des Kältegeräts oder der Abdeckung des Luftkanals gegenüber dem Lagerraum, ausgebildet werden. Dadurch kann der Montageaufwand für die separate Montage des Luftstromteilers vollständig entfallen. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftstromteiler jedoch als separates Formteil, vorzugsweise aus
30 Kunststoff, ausgebildet und in der Wandung des Kältegeräts, also zwischen dessen Rückwand und der Abdeckung einsetzbar. Dadurch lässt sich der Luftstromteiler mit geringem Aufwand an unterschiedliche Bauweisen und Konstruktionen von Kältegeräten anpassen oder gegebenenfalls gegen vorhandene Luftstromteiler herkömmlicher Bauart austauschen.

35

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftstromteiler in die Wandung des Kältegeräts einrastbar. Er verfügt dazu über Rasten, Klips oder Schnapphaken, mit denen er in entsprechende Öffnung in der Rückwand oder der

5 Abdeckung des Luftkanals eingehakt werden kann. Damit ist er besonders einfach zu montieren bzw. zu demontieren, womit er einen Beitrag zur Kostenreduktion des Kältegeräts liefert.

Die Aufgabe wird außerdem durch den eingangs genannten Luftstromteiler gelöst, der
10 unmittelbar stromab des Lüfters im Luftkanal oder in den Luftkanälen angeordnet ist und der den Luftkanal lüfternah in Teilkanäle für Teilluftströme unterteilt. Er kann in der oben im Einzelnen beschriebenen Weise ausgeführt sein, insbesondere als separates Bauteil in einen Luftkanal in einer Wandung eines Kältegeräts einsetzbar sein. Er kann dazu spinnenförmig auseinander laufende Trennwände umfassen, die einen ungeteilten
15 Luftkanal in mehrere Teilkanäle unterteilen. Sind am Luftstromteiler nur die Trennwände der Teilkanäle ausgebildet, können sie als quasi bandförmige Formteile gestaltet und damit sehr flexibel sein. Der Luftstromteiler kann zudem mit einem Lüftergehäuse einstückig ausgebildet sein, das den Lüfter möglichst eng umgibt.

20 Das Prinzip der Erfindung wird im Folgenden anhand einer Zeichnung beispielshalber noch näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1: einen Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Kältegerät,
Figur 2: eine Draufsicht eines Lüftergehäuses mit einem Luftstromteiler,
25 Figur 3: eine perspektivische Ansicht des Lüftergehäuses mit einem Luftstromteiler,
Figur 4: eine perspektivische Ansicht des Luftstromteilers,
Figur 5: eine teilgeschnittene perspektivische Ansicht des Luftstromteilers,
Figur 6: eine Rückansicht eines Kältegeräts,
Figur 7: eine perspektivische Ansicht eines Luftstromteilers und einer
30 Luftkanalabdeckung und
Figur 8: einen an der Luftkanalabdeckung montierten Luftstromteiler

Figur 1 zeigt eine Teilschnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Kältegerät am Beispiel einer Kühlgefrierkombination für Haushaltszwecke. Es umfasst einen Lagerraum
35 1, der durch Fachböden in mehrere Fächer 2 aufgeteilt ist. Außerhalb des Lagerraums 1 mit den Fächern 2 ist eine an sich bekannte Verdampfeinheit 3 mit Kühlschlangen angebracht. Luft aus den Fächern 2 strömt, angesaugt von einem Lüfter 5, durch eine Lufteintrittsöffnung 4 hindurch in die Verdampfeinheit 3, wird dort gekühlt, und wird dann

5 von dem Lüfter 5 als Kühlluft in einen Luftkanal 7 eingeblasen. Vom Luftkanal 7 tritt die
Kühlluft in die Fächer 2 aus, von wo sie wiederum durch die Lufteintrittsöffnung 4 in die
Verdampfeinheit 3 zurückgeführt werden kann. Der Luftkanal 7 ist in einer Wandung 9
des Lagerraums 1 untergebracht. Der Luftkanal 7 ist dort eingebettet zwischen einer
10 Rückwand 6 des Lagerraums 1 und einer vorderen Abdeckung 8, die ihn gegenüber dem
Lagerraum 1 abtrennt.

Der Luftkanal 7 wird in einer Ebene senkrecht zur Rückwand 6 bzw. zur vorderen
Abdeckung 8 des Luftkanals durch einen Luftstromteiler 11 in mehrere Teilkanäle 13, 15,
17 unterteilt. Jeder Teilkanal 13, 15, 17 leitet einen Teilluftstrom der Kühlluft aus dem
15 Lüfter 5 in eines der Fächer 2 ein.

In der Figur 2 sind der Luftstromteiler 11 und ein den Lüfter 5 unmittelbar umgebendes
Gehäuse 20 in einer Draufsicht dargestellt. Der Luftstromteiler 11 schließt unmittelbar am
Lüftergehäuse 20 an. Er besteht aus mehreren Trennwänden 19, die in Verbindung mit
20 der nicht dargestellten vorderen Abdeckung 8 des Luftkanals 7 und der Rückwand 6 die
Teilkanäle 15 und 17 bilden. Außerdem besitzt er ein Kanalgehäuse 22 mit einem
Eintrittsabschnitt 24 und einem Umlenkungsabschnitt 26. Das Kanalgehäuse 22 bildet den
vollständigen Teilkanal 13.

25 Das Lüftergehäuse 20 umschließt einen nicht dargestellten Radiallüfter, der die
angesaugte Kühlluft in radialer Richtung nach außen strömen lässt. Seine Drehrichtung
und das ihn eng umgebende Lüftergehäuse 20 ergeben eine spiralförmige Strömung der
Kühlluft, dargestellt durch die Strömungspfeile S. Die Konstruktion des Luftstromteilers 11
berücksichtigt die vorhandene Strömungsrichtung S in der Weise, dass sie den vom Lüfter
30 5 kommenden Luftstrom der Kühlluft bezüglich des kreisrunden Lüftergehäuses 20 im
Wesentlichen tangential in Teilluftströme unterteilt. Daher stoßen die Trennwände 19, die
jedenfalls die Teilkanäle 15 und 17 bilden, im Bereich der Austrittsöffnungen 21 (Figur 3)
in einem spitzen Winkel auf das Lüftergehäuse 20. Durch diese bogen- oder sichelförmige
Gestaltung der Trennwände 19 wird der Luftstrom der Kühlluft stromab des Lüfters 5
35 möglichst widerstands- und verlustarm aufgeteilt. Die Trennwände 19 bewirken eine
nahezu kontinuierliche Richtungsänderung des Luftstroms der Kühlluft und vermeiden
dadurch Verwirbelungen, die anderenfalls eine unerwünschte Verwirbelungs- und
Geräuschquelle darstellen würden.

5

Die perspektivische Ansicht der Figur 3 verdeutlicht die räumlichen Verhältnisse zwischen dem Lüftergehäuse 20 und dem Luftstromteiler 11. Es sind die Austrittsöffnungen 21 im Lüftergehäuse 20 erkennbar, die zugleich Eintrittsöffnungen der Teilkanäle 13, 15, 17 bilden und an denen der Luftstromteiler mit seinen Trennwänden 19 und dem

10

Kanalgehäuse 22 unmittelbar anschließt. Der Luftstrom der Kühlluft aus dem Lüfter 5 wird also bereits beim Verlassen des Lüftergehäuses 20 unmittelbar in einzelne Teilluftströme aufgeteilt, die durch die Teilkanäle 13, 15, 17 in die Fächer 2 (vgl. Fig. 1) eingeleitet werden. Die sichelförmigen Trennwände 19 sorgen dafür, dass die Teilluftströme der Kühlluft in einer möglichst laminaren, also verwirbelungsfreien Strömung den Fächern 2 zugeleitet werden. Sie sind vor allem nach Strömungskriterien konstruiert und nicht nach geometrischen oder räumlichen Erfordernissen. Die für die einzelnen Fächer 2 erforderliche Luftmenge an Kühlluft lässt sich durch die Position und Größe der Auslassöffnung am Lüfter und durch die Position, den Verlauf, die Breite und die Tiefe der Kanäle bestimmen.

20

Eine gegenüber den Teilkanälen 15 und 17 abweichende Gestaltung weist der Teilkanal 13 auf (vgl. Figuren 3 bis 5). Er besteht aus dem Eintrittsabschnitt 24 unmittelbar stromab der Austrittsöffnung 21 am Lüftergehäuse 20 und einem Umlenkungsabschnitt 26. Der Eintrittsabschnitt 24 definiert den aus dem Gesamtluftstrom der Kühlluft des Lüfters 5 abgezweigten Teilluftstrom und leitet ihn dem Umlenkungsabschnitt 26 zu. Er ist rechtsseitig durch die Trennwand 19, linksseitig durch eine Wandung 23 und vorderseitig durch einen Deckel 25 begrenzt. Die Trennwand 19, die den Teilkanal 13 vom Teilkanal 15 abtrennt, sorgt durch ihre unmittelbar vom Lüfter 5 weg verlaufende gebogene Ausführung für einen möglichst verwirbelungsfreien Eintritt des Teilluftstroms in den

30

Teilkanal 13 bzw. in das Kanalgehäuse 22. Die gebogene Form der Trennwand 19 stellt die Innenkurve der Strömung S im Kanal 13 dar. Sie ist für die Luftführung der Kühlluft von besonderer Bedeutung, weil sich die Strömung S an ihr laminar anlegen kann. Für eine weitgehend verlustfreie Umlenkung der Strömung S ist ihre Ausformung daher von größerer Bedeutung als die der gegenüberliegenden Wandung 23, die daher geradlinig ausgeführt ist.

35

Der Eintrittsabschnitt 24 ist vorderseitig von einem Deckel 25 bedeckt. Er unterteilt sich in einen planen Abschnitt 250 und einen gewölbten Abschnitt 251 (Figur 5). Der plane

5 Abschnitt 250 liegt dem Lüftergehäuse 20 (Figur 3) näher. Der stromab liegende gewölbte
Abschnitt 251 ragt bereits in den Umlenkungsabschnitt 26 hinein. Er wölbt sich um eine
waagrechte Achse parallel zu der Rotationsebene des Lüfters 5 und damit aus dieser
Ebene hinaus Richtung Lagerraum 1 (vgl. Figur 1). Der Abschnitt 251 bildet ebenfalls eine
Innenkurve der Strömung S, ist für die effektive Umlenkung der Strömung S in das
10 oberste Fach 2' (Figur 1) also von besonderer Bedeutung.

Der Abschnitt 251 ist in vertikaler Richtung nur relativ kurz. Daher ist der
Umlenkungsabschnitt 26 darüber hinaus durch eine bogenförmige Rückwand 28
begrenzt, die eine dem Abschnitt 251 entsprechende Wölbung aufweist und in der
15 perspektivischen Teilschnittansicht der Figur 5 zu erkennen ist. Der Teilschnitt durch das
Kanalgehäuse 22 legt den Eintrittsabschnitt 24 und den Umlenkungsabschnitt 26 frei. Der
Pfeil S symbolisiert den Teilluftstrom im Teilkanal 13, der vom Eintrittsabschnitt 24
aufgenommen und durch den Umlenkungsabschnitt 26 verlustarm in eine Richtung
rechtwinklig zur Rotationsebene des Lüfters 5 und damit unmittelbar in ein angrenzendes,
20 nämlich das oberste Fach 2' (Figur 1) eingeleitet wird.

Das Kanalgehäuse 22 erreicht mit dieser gezielten Luftumlenkung des Teilstroms S eine
nahezu verlustfreie Luftführung und wirksame Einleitung von Kühlluft in das oberste Fach
2' des Kühlraums. Es wirkt damit der Tendenz des Lüfters 5 entgegen, die Kühlluft
25 abwärts und damit überwiegend in die unteren Fächer 2 zu drücken. Die Ausbildung des
Teilkanals 13 und insbesondere des Kanalgehäuses 22 dagegen bewirkt mit der
effektiven Versorgung des obersten Fachs 2' mit Kühlluft eine weitgehend homogene
Temperaturverteilung innerhalb des Lagerraums 1. Weil das oberste Fach 2' benachbart
zu und unmittelbar unter der Verdampferereinheit 3 angeordnet ist, lässt sich damit
30 außerdem die Wiederabkühlzeit nach einem Abtauvorgang des Kältegeräts stark
verkürzen.

Figur 4 zeigt den Luftstromteiler 11 ohne das Lüftergehäuse 20. Sie verdeutlicht die
Konstruktion des Luftstromteilers 11, der mit dem Kanalgehäuse 22 den vollständigen
35 Teilkanal 13 bildet. Die Teilkanäle 15 und 17 dagegen werden sowohl von den
Trennwänden 19 des Luftstromteilers 11 als auch, in den Ebenen rechtwinklig dazu, durch
die in Figur 4 nicht dargestellte Rückwand 6 des Luftkanals und seine vordere Abdeckung

5 8 gebildet. Dies verdeutlicht, dass der Luftstromteiler 11 den vorhandenen Luftkanal 7 (Figur 1) in die Teilkanäle 13, 15 und 17 lediglich unterteilt.

Am Kanalgehäuse 22 und dort am Umlenkungsabschnitt 26 und am lüfternahen Bereich des Kanals 15 sind Schnapphaken 27 angebracht, deren Funktion weiter unten (vgl. 10 Figuren 7 und 8) beschrieben wird. Der Umlenkungsabschnitt 26 läuft in einem U-förmigen Kranz 29 aus, dessen Zweck ebenfalls unten erläutert ist. Der Luftstromteiler 11 ist als separates Bauteil, beispielsweise als Kunststoff-Spritzguss-Bauteil gemäß Figur 4 und 5 herstellbar.

15 Figur 6 zeigt eine rückseitige Ansicht des Lagerraums 1 mit einem geschnittenen Gehäuse 30 und mit einem an der rückseitigen Wandung 9 (vgl. Figur 1) angebrachten Sensorgehäuse 32. Es liegt im Bereich des Luftkanals 7 (vgl. Figur 1) und wird daher durch die Kühlluft zumindest teilweise umströmt. Der Luftstromteiler 11 sorgt durch seine gabelförmig auseinander laufenden Trennwände 19 zwischen den Teilkanälen 15 und 17 20 dafür, dass das Sensorgehäuse 32 strömungsgünstig umflossen werden kann. Die Trennwände 19 sind darüber hinaus dünnwandig ausgeführt, so dass sie in gewissem Maße flexibel sind. Sie werden geringfügig vorgespannt eingebaut, so dass sie zuverlässig satt am Sensorgehäuse 32 anliegen. Sie können sich dadurch auch in gewissem Maße an dessen Geometrie und Lage anpassen und sind einfach zu 25 montieren. So braucht einerseits der Luftstromteiler 11 nicht exakt auf das Sensorgehäuse 32 angepasst zu werden und es ist andererseits eine weitgehend ungestörte Strömung der Teilluftströme durch die Teilkanäle 15 und 17 möglich. Der Luftstromteiler 11 kann also größere Toleranzen ausgleichen, selbst wenn das Sensorgehäuse 32 beispielsweise bei einem anderen Gerätetyp breiter ausfiele oder 30 geringfügig höher oder tiefer angebracht wäre. Dennoch kann derselbe Luftstromteiler 11 verwendet werden, ohne dass durch eine abweichende Geometrie anderer Gehäuseteile Versprünge des Kanalverlaufs, Abrisskanten oder andere die Strömung beeinträchtigende Verwirbelungs- und Geräuschquellen entstehen.

35 Figur 7 zeigt seine einfache Montage an der vorderen Abdeckung 8. Sie weist eine Öffnung 40 auf, durch die hindurch der Teilluftstrom aus dem Teilkanal 13 des Luftstromteilers 11 in den Lagerraum 1 einströmen kann, und einen oberen Rand 42. An der Öffnung 40 sowie am oberen Rand 42 der Luftkanalabdeckung sind Einkerbungen 44

5 angebracht, in die die 27 am Luftstromteiler 11 angebrachten Schnapphaken (vgl. Figur 4) einrasten können.

Den montierten Zustand zeigt Figur 8. Die Schnapphaken 27 sind in der vorderen Abdeckung 8 eingerastet, womit der Luftstromteiler 11 an der Kanalabdeckung 8 befestigt
10 ist. Der U-förmige Kranz 29 am Umlenkungsabschnitt 26 von Teilkanal 13 sitzt passgenau und formschlüssig in der Öffnung 40, so dass keine Verwirbelungen durch Fugen oder einspringende Kanten in den Teilkanal 13 den entsprechenden Teilluftstrom stören kann.

Da es sich bei dem vorhergehenden, detailliert beschriebenen Luftstromteiler um ein
15 Ausführungsbeispiel handelt, kann er in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere können auch die Anzahl und konkreten Ausgestaltungen der Teilkanäle 13, 15, 17 und ihrer Trennwände 19 in anderer Form als in der hier beschriebenen ausgeführt werden. Ebenso kann das Kanalgehäuse 22 in einer anderen Form ausgestaltet werden, wenn
20 dies aus Platzgründen bzw. designerischen Gründen notwendig ist. Die Erfindung ist auch nicht beschränkt auf einen Radiallüfter, sondern kann sinngemäß ebenso auf einen Axiallüfter angewandt werden. Weiterhin schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel „ein“ bzw. „eine“ nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrmals vorhanden sein können.

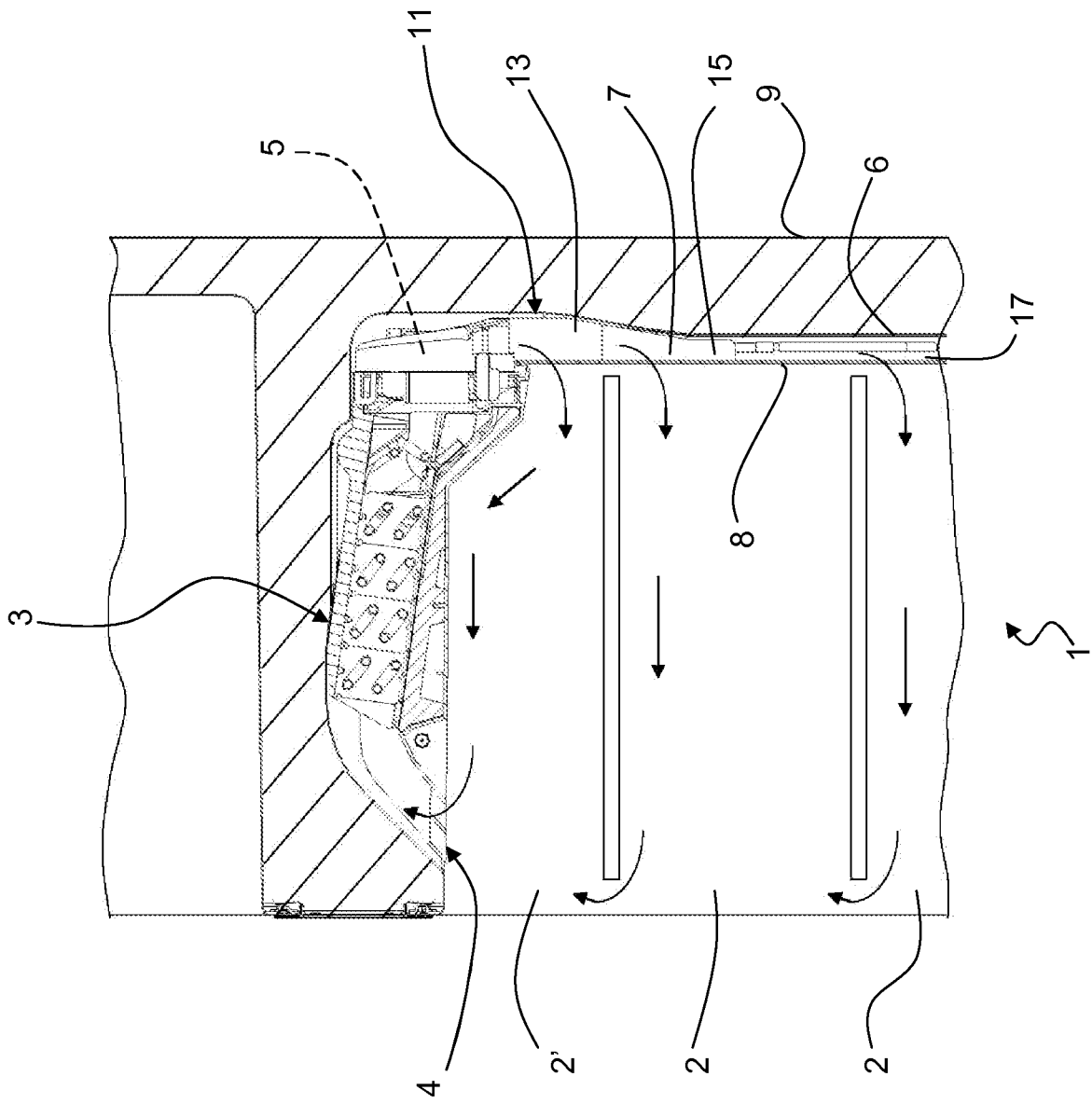
5		Bezugszeichenliste
	1	Lagerraum
	2	Fach
	2'	oberstes Fach
10	3	Verdampfeinheit
	4	Luft Eintrittsöffnung
	5	Lüfter
	6	Rückwand
	7	Luftkanal
15	8	vordere Abdeckung
	9	Wandung
	11	Luftstromteiler
	13, 15, 17	Teilkanal
	19	Trennwand
20	20	Lüftergehäuse
	21	Austrittsöffnung
	22	Kanalgehäuse
	23	Wandung
	24	Eintrittsabschnitt
25	25	Deckel
	250	planer Abschnitt des Deckels 25
	251	gewölbter Abschnitt des Deckels 25
	26	Umlenkungsabschnitt
	27	Schnapphaken
30	28	bogenförmige Wand
	29	U-förmiger Kranz
	30	Gehäuse
	32	Sensorgehäuse
	40	Öffnung
35	42	oberer Rand
	44	Einkerbung
	S	Strömung

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät mit Umluftkühlung, mit einem Lagerraum (1) zur Aufbewahrung von Kühlgut, mit einer Verdampfeinheit (3) zur Kühlung von Kühlluft, mit einem Luftkanal (7) in einer Wandung (9) des Kältegeräts zum Einleiten von Kühlluft in den Lagerraum (1), mit Teilkanälen (13; 15; 17), die den Luftkanal (7) unterteilen, und mit einem Lüfter (5) zur Förderung der Kühlluft von der Verdampfeinheit (3) in den Luftkanal (7),
10 **gekennzeichnet durch** einen lüfternah in dem Luftkanal (7) angeordneten Luftstromteiler (11), der den Luftkanal (7) unmittelbar stromab des Lüfters (5) in die Teilkanäle (13; 15; 17) unterteilt.
15
2. Kältegerät nach Anspruch 1 mit einem Lüftergehäuse (20), an den der Luftstromteiler (11) anschließt, dadurch gekennzeichnet, dass es den Lüfter (5) möglichst eng umgibt.
- 20 3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerraum (1), insbesondere durch Fachböden, in mehrere Fächer (2) unterteilt ist, und dass jeder Teilkanal (13; 15; 17) genau einem der Fächer (2) des Lagerraums (1) zugeordnet ist.
4. Kältegerät nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
25 Luftstromteiler (11) die Kühlluft in Strömungsrichtung zunächst im Wesentlichen tangential vom Lüfter (5) weggleitet.
5. Kältegerät nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen
30 sichelförmigen Kanalverlauf der Teilkanäle (13; 15; 17).
6. Kältegerät nach Anspruch 5 mit dünnwandigen Trennwänden (19) zwischen den
Teilkanälen (13; 15; 17), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die lüfterfernen
Enden der Trennwände (19) an unterschiedliche Geometrien oder räumliche
35 Ausbildungen einer Wandung des Kältegeräts anpassbar sind.

- 5 7. Kältegerät nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen
Luftstromteiler (11) in Ausbildung als zwischen eine Rückwand (6) und einer vorderen
Abdeckung (8) einsetzbares separates Formteil.
- 10 8. Kältegerät nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Luftstromteiler (11) als in die
Wandung (9) einrastbares Formteil.
9. Luftstromteiler, insbesondere für die Umluftkühlung eines Kältegeräts nach einem der
obigen Ansprüche.



Figur 1

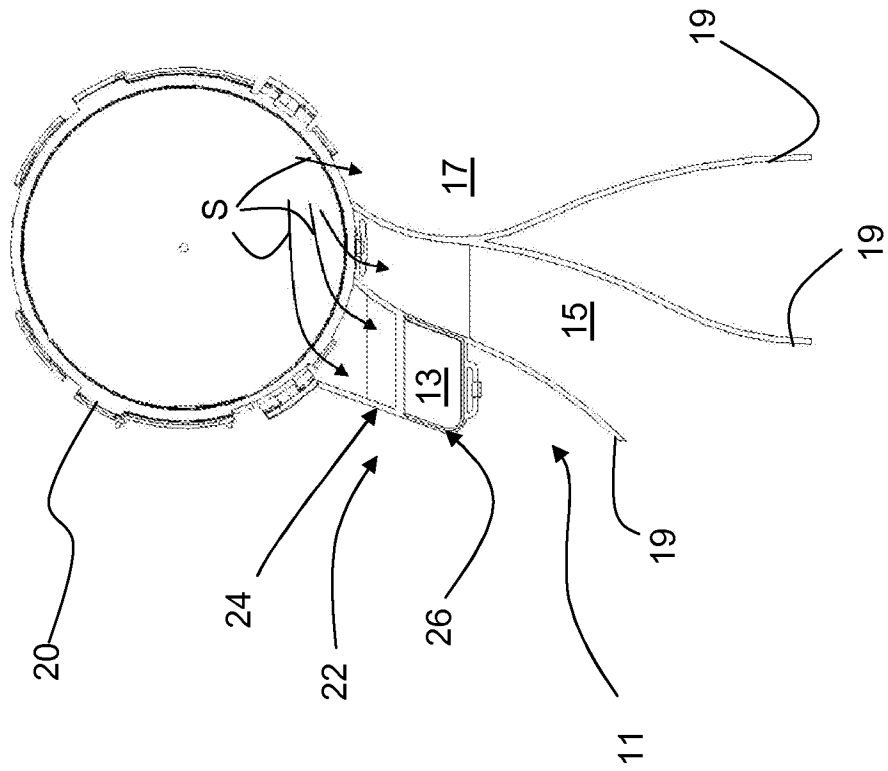


Figure 2

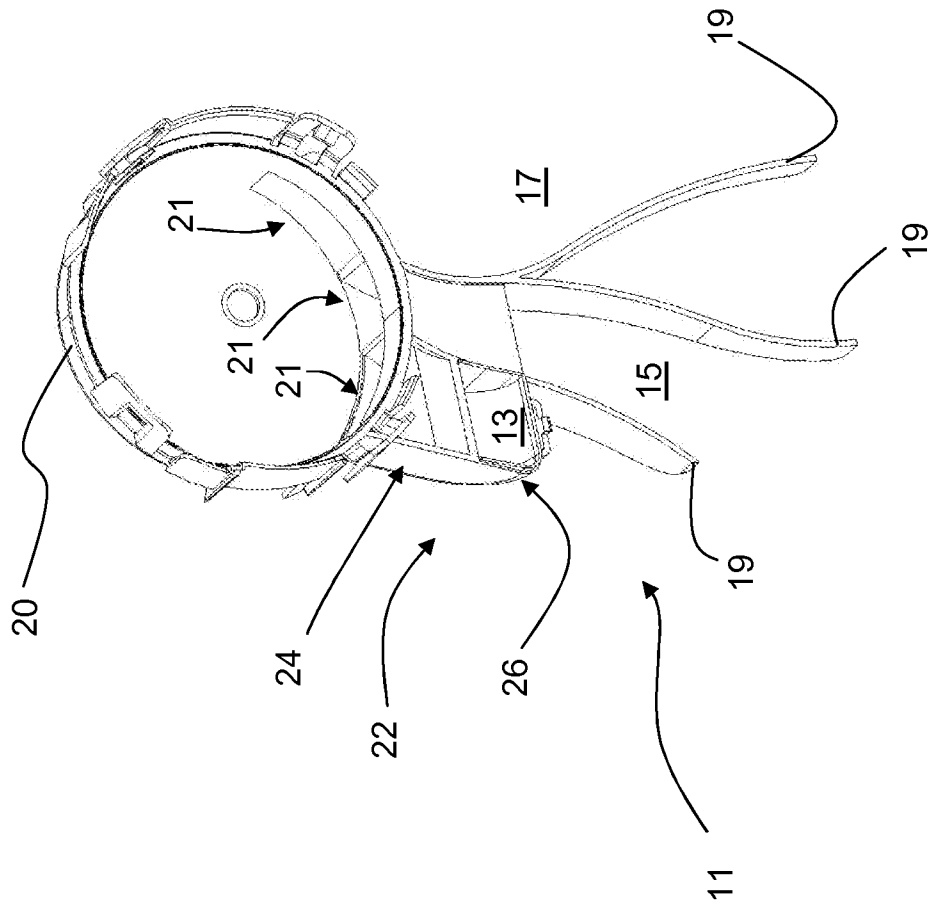
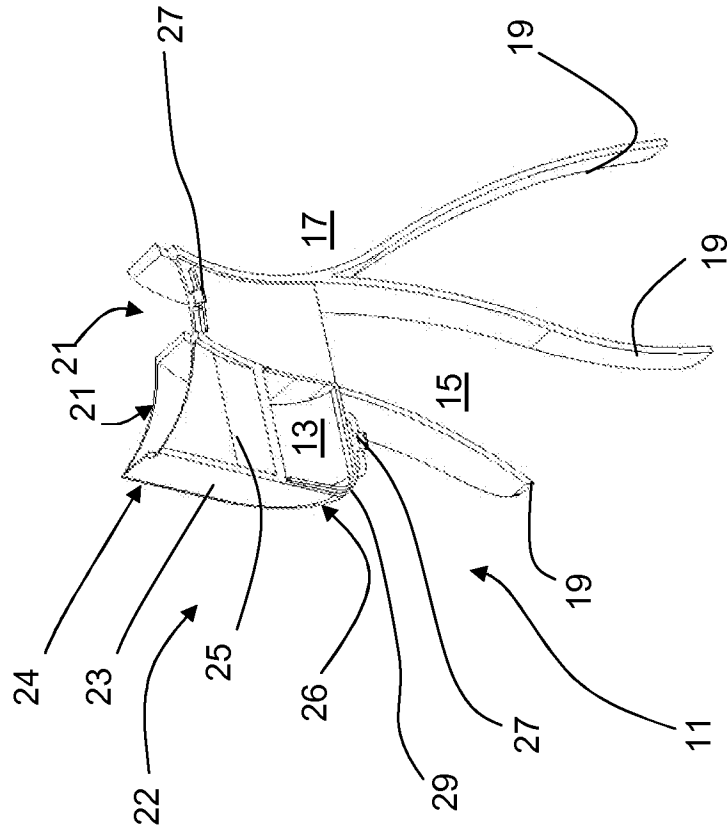


Figure 3



Figur 4

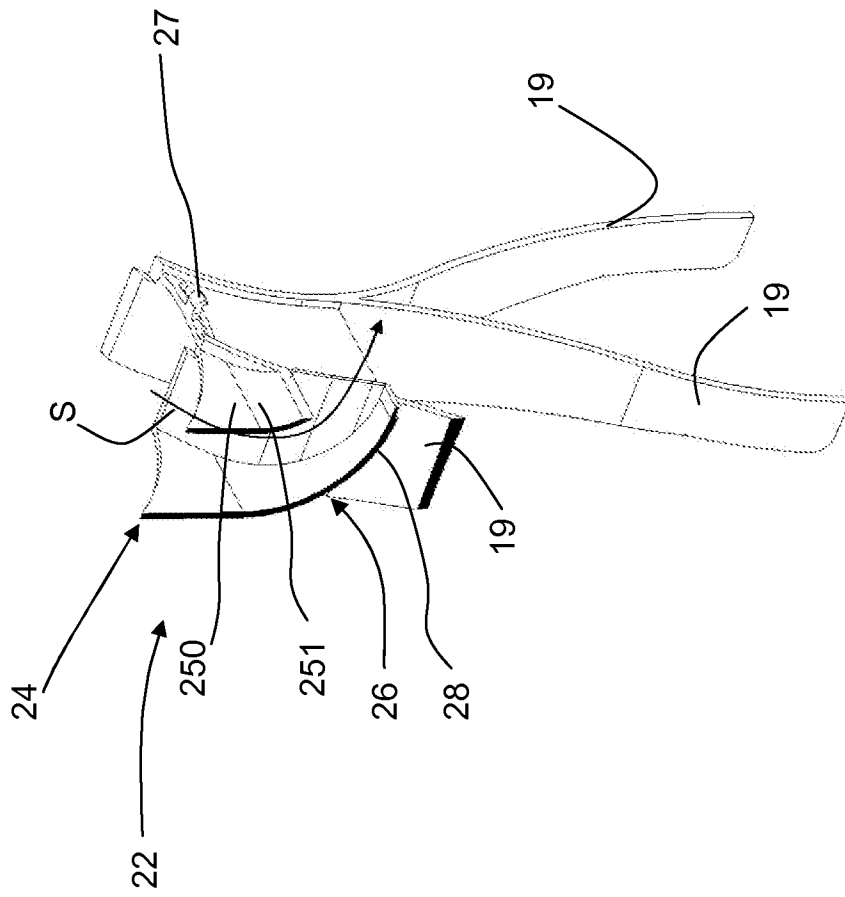


Figure 5

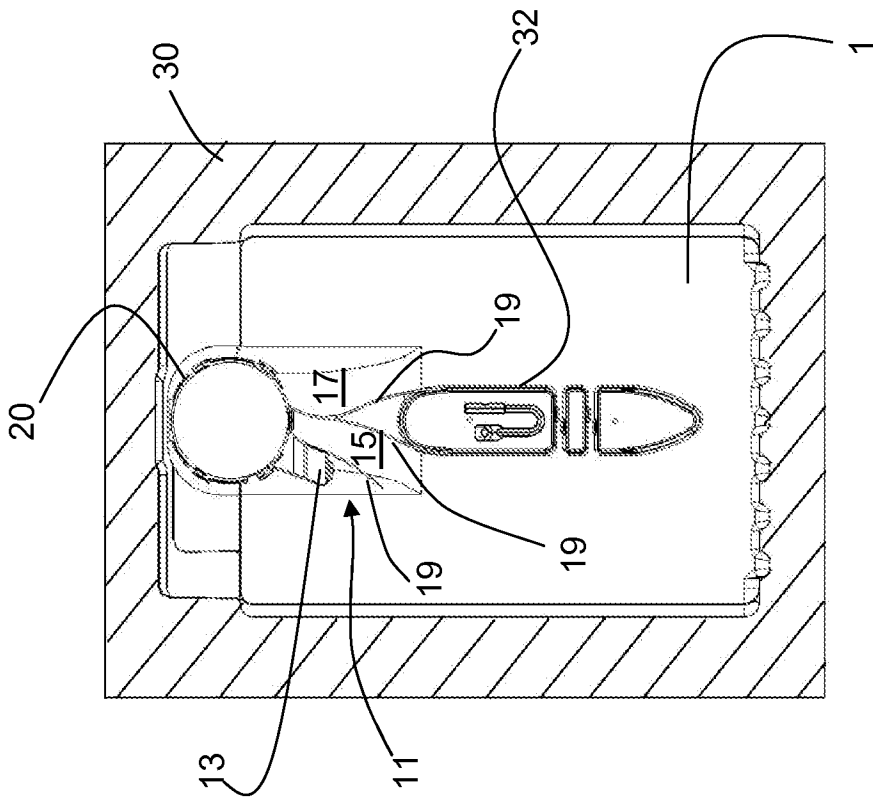


Figure 6

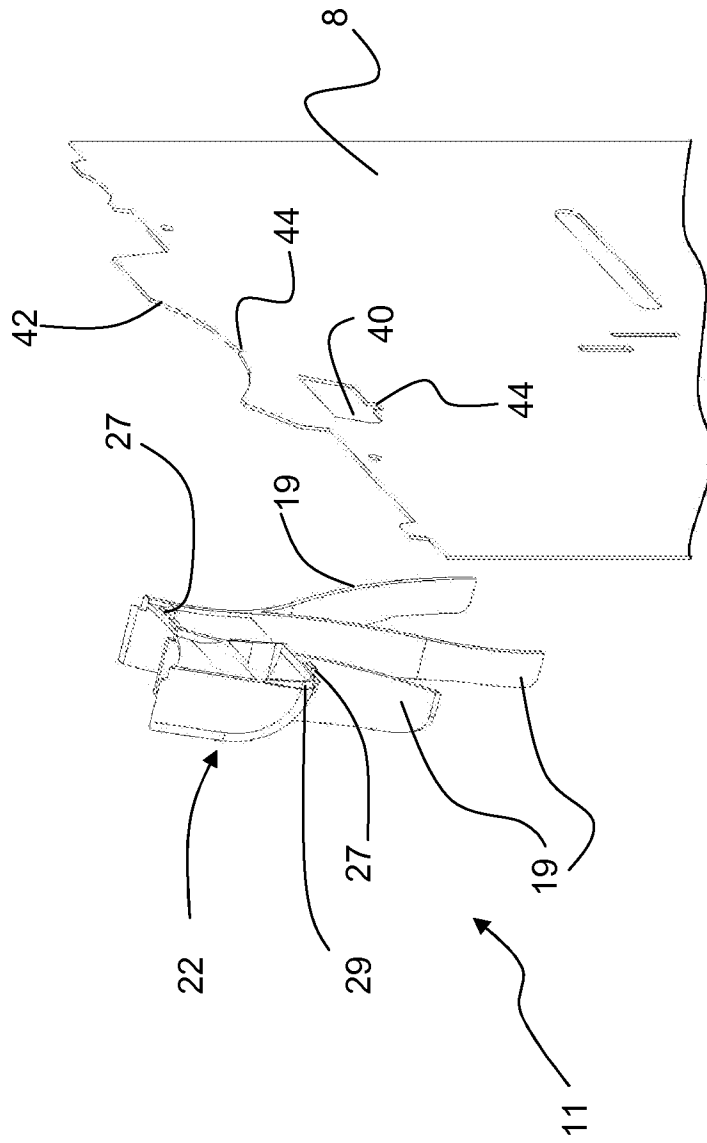


Figure 7

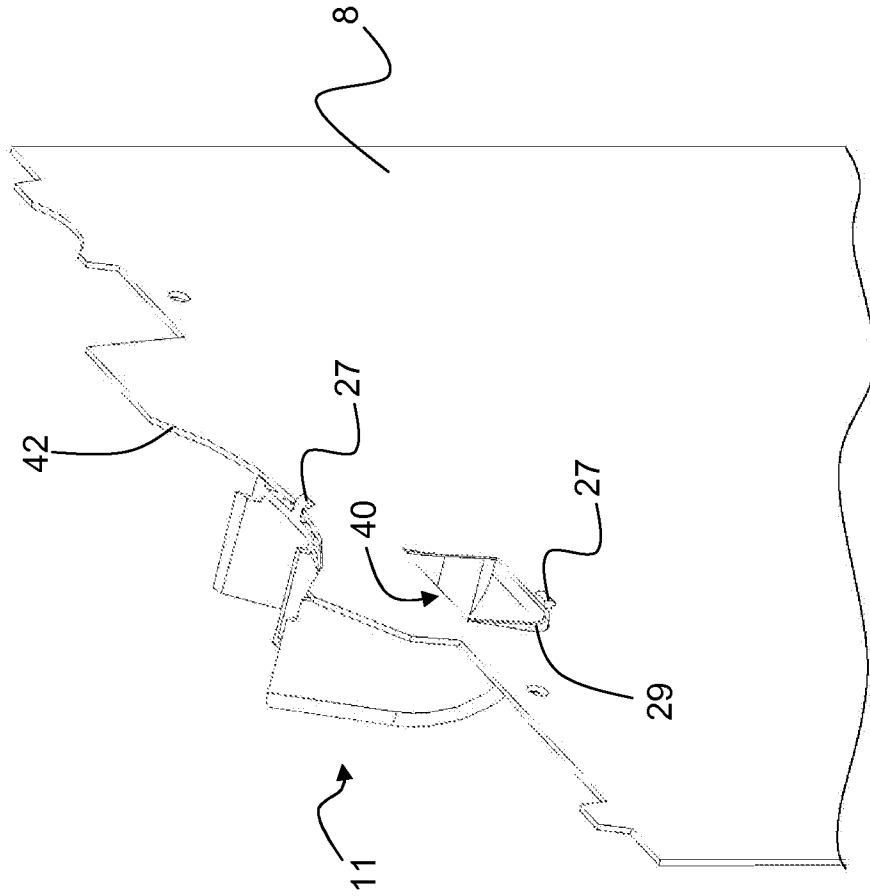


Figure 8