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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2008 (31.12.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/000461 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F25D 11/00 (2006.01) *F25D 17/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/004953

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2008 (19.06.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 028 787.0 22. Juni 2007 (22.06.2007) DE
20 2007 008 763.2 22. Juni 2007 (22.06.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **THERMO KING DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Talhausstrasse 16, 68766 Hockenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **THOGERSEN, Ole** [DK/DK]; GI. Vindingevej 12, DK-5800 Nyborg (DK). **DYRMOSE, Allan** [DK/DK]; Svelvikparken 1, DK-5400 Bogense (DK).

(74) Anwalt: **SCHIRDEWAHN, Jürgen**; Advotec, Widenmayerstrasse 4, 80538 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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** REFRIGERATING CONTAINER FOR LAND, ROAD AND RAIL VEHICLES

(54) **Bezeichnung:** KÜHLCONTAINER FÜR LAND-, STRASSEN- UND SCHIENENGEBUNDENE FAHRZEUGE

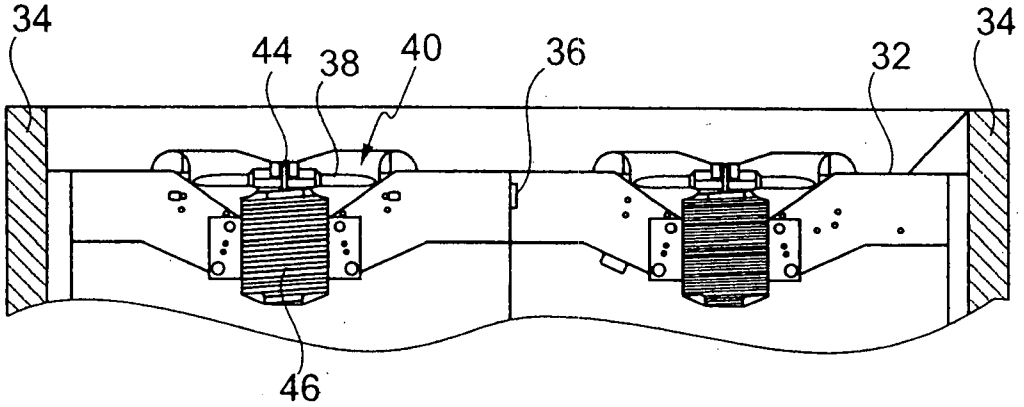


Fig. 1a

(57) **Abstract:** The invention relates to a refrigerating container for land, road and rail vehicles, the inside of the rear side of said refrigerating container having formed in it a shaft which extends vertically and largely over the width of the container and has a transverse wall above which heated cooling air which is collected beneath the roof region of the container can be supplied to the shaft with downward deflection, wherein at least one passage opening with an inserted ring part is formed in the transverse wall, and the heated cooling air can be conducted to heat exchange areas of an evaporator of a coolant circuit, which heat exchange areas project into the shaft, via a blower through the free cross section of said ring part, and wherein the cooling air which is cooled down in the heat exchange areas can be conducted back into the base region of the refrigerating container out of the lower side of the shaft. According to the invention, provision is made for guide areas for the heated cooling air which is drawn in by the blower to be provided above and to the side of the transverse wall, in order to laterally conduct said heated cooling air into the free cross section of the ring part (40).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/000461 A2

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Kühlcontainer für land-, straßen- und schienengebundene Fahrzeuge, an dessen Rückseite innen ein sich vertikal und weitgehend über die Breite des Containers erstreckender Schacht mit einer Querwand ausgebildet ist, oberhalb derer unter dem Dachbereich des Containers gesammelte erwärmte Kühlluft dem Schacht unter Umlenkung nach unten zuführbar ist, wobei in der Querwand mindestens eine Durchtrittsöffnung mit einem eingesetzten Ringteil ausgebildet ist, durch dessen freier Querschnitt die erwärmte Kühlluft in den Schacht ragenden Wärmetauschflächen eines Verdampfers eines Kühlmittelkreislaufes über ein Gebläse zuleitbar ist, und wobei die an den Wärmetauschflächen abgekühlte Kühlluft aus der Unterseite des Schachtes in den Bodenbereich des Kühlcontainers zurückleitbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, oberhalb der Querwand seitlich Leitflächen für die vom Gebläse angesaugte erwärmte Kühlluft zu deren seitlichen Einleitung in den freien Querschnitt des Ringteils (40) vorgesehen sind.

Kühlcontainer für land-, straßen- und schienengebundene Fahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Kühlcontainer (refrigeration container) für land- strassen- und schienegebundene Fahrzeuge.

Derartige Container haben im wesentlichen eine rechteckige Grundform mit einer langen Achse von beispielsweise 40 Fuß (etwa 14 m). Sie werden im allgemeinen so auf dem Fahrzeug angeordnet, dass die Längsachse des Containers parallel zur Längsachse des Fahrzeugs ist.

Die Ladeöffnung des Containers ist an dessen einer Stirnseite, während an der gegenüberliegenden Stirnseite eine Kühleinheit durch eine Aufnahmeöffnung in dieser Stirnseite eingeschoben wird. Die Kühleinheit wird in der Regel durch einen umlaufenden Flansch mit Bolzenverbindungen rings um den Außenrand der Aufnahmeöffnung meist lösbar befestigt.

Der Innenboden des Containers ist so mit Längsrippen ausgebildet, dass zwischen den Rippen Längskanäle für Kühlluft frei bleiben. Die Scheitel der Längsrippen, die konventionell ein nach oben ragendes T-Profil bilden, unterstützendes Ladegut

des Containers.

Im Bereich der Ladeöffnung sind Maßnahmen getroffen, dass die inzwischen durch Wärmeaufnahme vom Ladegut erwärmte Kühlluft zum Dach des Containers aufsteigen kann, sofern sie nicht bereits durch das Ladegut hindurch früher zum Dachbereich aufgestiegen ist. Es besteht eine Niveaumarke oder eine anderweitige entsprechende Regulierung der Höhe des Ladegutes, dass zwischen dem Ladegut und dem Dach des Containers die erwärmte Luft zu der Ladeöffnung gegenüberliegenden Stirnwand des Containers und damit zur Kühleinheit zurückgeführt werden kann.

Die Kühleinheit bildet einen vertikalen Schacht an der Innenseite der betreffenden Stirnseite des Containers und dieser Schacht ergänzt den zuvor beschriebenen Umlauf der Kühlluft für einen geschlossenen Kreislauf.

In dem Schacht ragen Wärmetauschflächen eines Verdampfers eines Kühlmittelkreislaufs hinein. Der Kühlmittelkreislauf ist konventionell aufgebaut und weist typischer Weise außer dem Verdampfer noch einen Kompressor, einen Kondensator und eine Expansionseinrichtung auf, an den der Verdampfer in dieser Reihenfolge im geschlossenen Kreislauf anschließt.

Der Schacht weist üblicher Weise eine luftdurchlässige, zum Beispiel siebartig aus Aluminiumblech bestehende, obere Abdeckung auf, die einen Schutz gegen hineinfallende Stoffe oder Gegenstände und zugleich einen Verletzungsschutz gegen unerwünschte menschliche Eingriffe bildet. Zwischen dieser Abdeckung, der Innenwandfläche der Stirnwand und der Innenwandfläche des Containers verbleibt ein zum Lageraum des Containers

offene Kammer, innerhalb derer die zurückströmende erwärmte Kühlluft durch die Abdeckung hindurch in den Schacht hinein umgeleitet wird. Diese Kammer erstreckt sich im wesentlichen oder weitgehend über die ganze Breite des Containers.

Unterhalb der Abdeckung, und mit deutlichem vertikalen Abstand zu dieser, ist der Schacht durch eine Querwand abgeteilt, in der konventionell achssymmetrisch in Bezug auf den Container je eine Durchtrittsöffnung nach unten für die erwärmte Kühlluft, konventionell als Rundloch, ausgebildet ist. Dies schließt nicht aus, dass in Sonderfällen auch nur eine Durchschnittsöffnung oder auch eine andere Anzahl derselben vorgesehen sind.

In die jeweilige Durchtrittsöffnung der Querwand ist ein Ringteil eingesetzt, der mit einer außenflanschartigen Struktur die Querwand übergreift und auf dieser aufgelagert und zweckmäßig befestigt ist. Der Ringteil durchgreift dabei so die Querwand, dass der durchgreifende Teil als Luftzuführung zu je einem Axialgebläse dient. Das Axialgebläse leitet die absteigende erwärmte Kühlluft auf die Wärmetauschfläche des Verdampfers. Dadurch wird die Wärme der absteigenden erwärmten Kühlluft an das Kühlmittel des Kühlkreislaufs abgegeben, und die nunmehr wieder zum Kühlen geeignete Kühlluft in die Längskanäle am Boden des Containers zurückgeführt.

Schon bisher bestand das Bestreben, den in der Kühleinheit und speziell in dessen Schacht verfügbaren Raum mit geringem Konstruktionsaufwand optimal nutzbar zu machen. Insbesondere hat man den freien Durchtrittsquerschnitt des Ringteils für die absteigende erwärmte Kühlluft so groß wie möglich gewählt. Der

maximale Durchmesser ist dabei durch den Abstand zwischen der Innenfläche der Stirnwand des Containers, welche der Ladeöffnung gegenüber liegt, und der benachbarten Wandfläche gegenüber dem Ladegut und den davon abgeleiteten Innenmaßen des Schachtes gegeben. Man hat daher schon bisher die außenflanschartige Struktur des Ringteils nur an dessen beiden Seiten, aber nicht in Axialrichtung des Containers, ausgebildet, um in dieser Axialrichtung des Containers nicht den freien Querschnitt der inneren Öffnung des Ringteils zu beschränken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit möglichst geringem konstruktiven Aufwand den Wirkungsgrad der Kühlung des Ladegutes des Kühlcontainers weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vergleichsversuche haben gezeigt, dass allein durch diese Maßnahmen eine deutliche Erhöhung des Wirkungsgrades erreichbar ist. Je nach dem praktischen Anwendungsfall kann man diese Erhöhung des Wirkungsgrades für unterschiedliche Ziele einsetzen. Zu diesen Zielen gehören ein geringerer Verbrauch von Antriebsenergie für die meist elektrisch angetriebene Axialgebläse, geringere Leistungsstufen von Antriebsmotoren des jeweiligen Axialgebläses und eine Verbesserung der Durchströmung des Ladegutes mit Kühlluft. Speziell hat sich gezeigt, dass auch in Querrichtung des Containers die Kühlwirkung besser als bisher vergleichmäßigt wird. Diesen überraschenden Effekt kann man wohl dadurch erklären, dass im Laderaum des Containers seitennahe Kühlluft besser als bisher im Kühlkreislauf weiter gefördert wird bzw. weniger als bisher durch Haftungseinwirkung an der Seitenwand mehr oder minder ausgeprägt zurück-

gehalten wird. Das Strömungsprofil der zurückströmenden erwärmten Kühlluft ist in diesem Zusammenhang als weniger achsbetont oder mit anderen Worten vergleichmäßigt anzusehen.

Gemäß Anspruch 2 kann die Einleitung der erwärmten Kühlluft in den freien Querschnitt des Ringteils vergleichmäßigt werden. Dabei wird auch die Geräuschentwicklung reduziert. Diese Effekte werden gemäß Anspruch 3 noch deutlicher erreicht. Ein besonderer Vorteil liegt dabei auch im besseren Einfangen von radial entfernterer erwärmter Kühlluft.

Gemäß Anspruch 4 kann zunächst vermieden oder zumindest gemindert werden, dass freie Kanten der seitlichen Leitflächen als in die anströmende erwärmte Kühlluft hineinragende Hindernisse Turbulenz erzeugen. Gemäß Anspruch 5 wird dieser Effekt unter Vermeidung von Strömungstoträumen weiter reduziert und zugleich die Möglichkeit geschaffen, im Außenbereich des Ringteils mindestens punktuell eine flanschartige Abstützung des Ringteils an der Querwand des Schachtes zu erhalten.

Anspruch 6 beruht auf der Idee, die Leitflächen und gegebenenfalls die flanschartigen Abstützungen nicht so anzuordnen, dass sie einen eigenständigen Raumverbrauch zu Lasten des Aufnahmeraums des Ladeguts erzeugen.

Anspruch 7 hat - gegebenenfalls unter Einbeziehung der Ideen von Anspruch 6 - besondere Bedeutung dann, wenn in der an sich bekannten Weise der Durchmesser des freien Querschnitts im Ringteil zwischen der dem Laderaum zugewandten Innenfläche der Frontwand des Schachtes und der Frontfläche der Rückwand des Containers so groß wie möglich gewählt wird.

Bei den konventionellen Ringteilen bestehen diese aus einer zylindrischen Hülse, an deren Oberseite beidseitig jeweils ein Ringflanschteilabschnitt zur Befestigung an der Querwand rechtwinkelig absteht. Der freie Querschnitt dieser Hülse ist dabei kreisförmig. Ein solcher kreisförmiger Innenquerschnitt ist auch im Rahmen der Erfindung bevorzugt. Dies gilt speziell auch für die Konfiguration gemäß Anspruch 7. Das schließt aber nicht aus, dass nicht nur im Zusammenhang mit Anspruch 7, sondern im Rahmen der Erfindung ganz allgemein, der Hülsenteil einen anderen als kreisrunden freien Querschnitt hat. Von besonderem Interesse sind dabei abgeflachte freie Querschnitte, vorzugsweise mit gekrümmter, zum Beispiel ovaler, Innenkontur, wobei die Abflachung sich dabei zweckmäßig zur Vermeidung einer Beeinflussung des Laderaumvolumens im Schacht in Querrichtung erstreckt.

Anspruch 8 zeigt, dass die Erfindung in besonders einfacher Weise durch ein mit geringen konstruktiven Mitteln abgewandeltes integrales Ringteil realisierbar ist, welches bei gleichartiger Einsatzart wie im bekannten Fall eine überraschen deutliche Wirkungsgraderhöhung bewirkt.

Der bekannte zylindrische Ringteil wird üblicherweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt. Im Rahmen der Erfindung kann man sogar gemäß Anspruch 9 eine dünnwandige Fertigung aus Kunststoff-Spritzguss vorsehen, da die im Zusammenhang mit den Leitflächen erfolgende zweckmäßige dreidimensionale äußere Geometrie auch einer dünnwandigen Einsatzhülse in die Querwand ausreichend Formstabilität verleiht (vgl. Anspruch 10).

Die Merkmale von Anspruch 11 sind an sich bekannt. Die Bedeutung von Anspruch 10 liegt darin, dass auch im Rahmen der Erfindung ohne sonstige Abänderung ein zweistufig getriebelos antreibbares Gebläse als besonders einfache Lösung eingesetzt werden kann.

Im Grundsatz lässt sich im Rahmen der Erfindung jede bekannte Bauart eines Gebläses einsetzen, zum Beispiel auch ein Radialgebläse. Ein solches erfordert jedoch besondere Anpassungsmaßnahmen, so dass im Rahmen der Erfindung vorzugsweise der bekannte Einsatz eines Axialgebläses beibehalten wird.

Ein solches Axialgebläse wird jedoch im Rahmen der Erfindung zweckmäßig an das Ziel der Erfindung weiter angepasst, den leistungsmäßigen Wirkungsgrad durch geringfügige Abänderung von Formgebungen weiter zu erhöhen.

Die konventionell eingesetzten Axialgebläse haben gradlinig verlaufende Blätter, die lediglich zur Stabilisierung zur Achse hin zunehmende Stärke haben. Nach der Erfindung wird stattdessen eine Formgebung gemäß Anspruch 13 - vorzugsweise mit den Besonderheiten gemäß den Ansprüchen 14 bis 18 - bevorzugt eingesetzt. Dies dient nicht nur zur Erhöhung der Formstabilität der Blätter, gegebenenfalls mit Auswirkung auf deren Stärkebemessung. Vor allem lassen sich die Antriebsleistung des jeweiligen Gebläses und deren Geräuschentwicklung weiter reduzieren. Zu solchen positiven Auswirkungen trägt auch bei, dass die von den Blättern des Axialgebläses weiter geförderte erwärmte Kühlluft mit etwas zeitlicher Verzögerung vom jeweiligen Blatt von radial nach radial außen erfasst wird.

Anspruch 19 enthält zunächst im eigene Oberbegriff eine Abgrenzung gegen übernommene Merkmale konventioneller Ringteile. Im der Weiterbildung gemäß Anspruch 19 und in dessen bevorzugten weiteren Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 20 und 21 wird die bevorzugte Ausführungsform eines im Rahmen der Erfindung einsetzbaren Ringteils im Einzelnen beschrieben. Hier ist die erfindungsgemäße Ausbildung einer Flanschstruktur für die Abstützung und gegebenenfalls Befestigung des Ringteils an der Querwand des Schaftes dadurch realisiert, dass die Leitflächen im radial inneren Raum seitlich vom Hülsenteil - möglichst gemäß Anspruch 21 längs der ganzen axialen Erstreckungsweite des inneren Schachtquerschnitts bei maximaler Öffnung und unmittelbarem Anschluss an die Frontseite der Rückwand des Containers - angeordnet sind und sich radial weiter außen rückwärts zur Querwand hin in einer jeweiligen seitlichen Flanschstruktur fortsetzen, die vorteilhafterweise zungenartig aufgelöst ist.

Die überraschende Steigerung des Wirkungsgrades allein durch Austausch des konventionellen Ringteils, wie auch von der Anmelderin bisher benutzt, durch einen erfindungsgemäßen Ringteil entsprechend den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen wird an folgenden Vergleichsversuchen deutlich.

Diese Vergleichsversuche ergeben zum einen quantitativ, in welchem Masse sich allein durch Austausch des bekannten Ringteils durch den neuen speziell die Leistungsaufnahme eines elektrisch angetriebenen Axialgebläses durch erfindungsgemäße Änderung der Ringteils verändern lässt (Leistungsaufnahme in Watt).

Dabei ergibt sich nebenher, dass dabei auch eine Wechselwirkung mit der Geometrie speziell der Blätter des Axialgebläses vorhanden ist, wofür momentan noch keine systematischen Vergleichsversuche vorliegen.

Das Axialgebläse wurde bei den Vergleichsversuchen noch mit geraden Blättern mit Anstellwinkeln (pitches) von 19, 22 und 25 Grad (Standard) betrieben.

Der Antriebsmotor des Axialgebläses war in allen Fällen ein elektrischer getriebeloser Zweipol- und Vierpolmotor (niedere und hohe Geschwindigkeit je nach zweipoliger oder vierpoliger Schaltung).

Testergebnisse:

	Leistungsaufnahme: Watt			
	konventionell, Anstellwinkel 25 (Standard)	neu, Anstellwinkel 19	neu, Anstellwinkel 22	neu, Anstellwinkel 25
60 hz schnell	1657	985	1280	1430
60 hz langsam	375	228	265	285
50 hz schnell	1008	617	800	870
50 hz langsam	283	181	204	213
	Luftstrom in m3/Stunden			
60 hz schnell	5625,06	5420,76	6209,36	6428,64
60 hz langsam	2906,51	2615,58	3132,60	3234,75
50 hz schnell	4791,52	4459,19	5239,61	5435,47
50 hz langsam	2397,12	2141,06	2557,02	2651,81

Man erkennt, dass schon ohne Berücksichtigung einer Anpassung der Geometrie der Blätter des Axialgebläses im Hochgeschwindigkeitsbetrieb (460 V, 60 Hz) eine Verringerung der Leistungsaufnahme des Axialgebläses von 13 bis 40 % erreichbar ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt des rückwärtigen Endbereichs eines Containers längs der Achse seiner Längserstreckung;

Fig. 1a in derselben Höhe wie in Fig. 1 einen Teilschnitt unter einem rechten Winkel in Querrichtung des Containers;

Fig. 2a eine Draufsicht;

Fig. 2b eine Ansicht von unten;

Fig. 2c eine Seitenansicht eines in Anordnung der Figuren 1 und 1a eingesetzten Ringteils; und

Fig. 3 eine isometrische Ansicht des Blätterkranzes eines ebenfalls in der Anordnung der Figuren 1 und 1a eingesetzten Axialgebläses.

Der in Fig. 1 dargestellte Endbereich eines Containers zeigt dessen Bodenplatte 2, dessen Dachplatte 4 und dessen Rückwand 6. Die Bodenplatte 2 hat an ihrer Oberseite längs des Contai-

ners verlaufende Rippen, die zwischen sich bodenseitige längs verlaufende Kanäle (nicht gezeigt) zur Führung von Kühlluft aufweisen.

Die Rückwand 6 weist nahezu über ihre ganze Höhe und ebenso weitgehend über die ganze Breite einen Ausschnitt 10 auf, durch den von außen eine Kühleinheit 12 in den Innenraum des Containers eingeschoben ist.

Die Außenwand 14 der Kühleinheit 12 ergänzt dabei funktionell die Rückwand 6 des Containers und kann funktionell mit dieser identisch aufgefasst sein.

Dem Laderaum 16 des Containers zugewandt bildet dabei die Kühleinheit 12 einen vertikalen Schacht, durch den an der Rückseite des Containers erwärmte Kühlluft von oben her der Kühleinheit 12 zugeführt wird. In seinem unteren Bereich ist der Schacht 18 in Axialrichtung eingeengt, um fluchtend mit der Außenseite der Rückwand 6 des Containers einen Aufnahmeraum 20 für die wesentlichen Funktionselemente der Kühleinheit 12 zu schaffen. Im oberen Bereich des Schachtes, der im Rahmen der Erfindung allein interessiert, ist der Schacht 18 erweitert und reicht dabei bis zur Innenseite der Außenwand 14 der Kühleinheit 12, die, wie erwähnt, hier die Funktion der Rückwand des Containers übernommen hat.

Die in dem Aufnahmeraum 20 angeordneten Funktionselemente der Kühleinheit sind konventionell. Es kann jede bekannte derartige Anordnung verwendet werden. Für die Erfindung interessant ist, dass in dem erweiterten Bereich des Schachtes 18 Wärmetauschflächen 22 eines Verdampfers der Kühleinrichtung hinein-

ragen.

An den Wärmetauschflächen 22 innerhalb des Schachtes 18 wird erwärmte Kühlluft im Schacht 18 wieder auf niedrige Betriebstemperatur gekühlt und an der Unterseite des schmalen Bereichs des Schachtes 18 in die Längskanäle zwischen den Rippen 8 eingeleitet. Durch Pfeile ist der Umlauf der Kühlluft in Fig. 1 angedeutet. Die Kühlluft tritt längs des ganzen Laderaums 16 von den unteren Längskanälen unter Umströmung des Ladeguts nach oben aus, wird unterhalb der Dachplatte 4 gesammelt und nach Wärmeaufnahme aus dem Laderaum 16 und dessen Ladegut wieder oben in den erweiterten Bereich des Schachtes 18 zurück geführt. Durch einen Sollpegel 24 entsprechend etwa dem oberen Ende des Schachtes 18 (oder etwas niedriger) ist sichergestellt, dass unterhalb der Dachplatte 4 ein Sammelraum 26 für die erwärmte Kühlluft frei bleibt.

In Höhe des Pegels 24 oder etwa darüber erstreckt sich am oberen Ende des erweiterten Bereiches des Schachtes 18 ein Gitter 28. Mit diesem wird in konventioneller Weise verhindert, dass ungewollt Gegenstände oder größere Verklumpungen in den Schacht 18 eingetragen werden. Außerdem stellt das Gitter 28 einen Personenschutz gegen unerwünschtes Eingreifen mit Armen oder Beinen einer Person von oben her in den Schacht 18 dar. Der Laderaum 16 ist von der Frontwand 30 der Kühleinheit 12 gebildet, welche im Wesentlichen eben ausgebildet ist und sich vertikal entsprechend der Bemessung des Ausschnittes 10 über die Höhe und Breite des Containers erstreckt und dabei - unter Einschnürung des innen ausgebildeten Schachtes 18 zwischen dessen oberen und unteren Bereich - parallel zu der Außenwand 14 des Schachtes 18 verläuft.

Deutlich (ungefähr 20 cm bis 30 cm in diesem Ausführungsbeispiel) befindet sich unterhalb des Gitters 28 parallel zu diesem eine Querwand 32. Dabei wird zwischen der Frontwand 30 und der Außenwand 14 einerseits und dem Gitter 28 und der Querwand 32 andererseits eine Sammelkammer 34 am oberen Ende des Schachtes 18 für eintretende inzwischen erwärmte Kühlluft gebildet, welche sich (siehe Fig. 1a) im Rahmen der Breitenbemessung des Ausschnitts 10 zwischen den Seitenwänden 34 praktisch auch über dessen ganze Breite erstreckt. Die seitliche Clearance wird dabei so klein gehalten, dass sie für die Praxis bedeutungslos ist.

Zu beiden Seiten der Längsachse (Phantomlinie 36 in Fig. 1a) ist linksseitig und rechtsseitig je eine gleiche Anordnung vorgesehen, von denen nachfolgend nur eine im Detail besprochen wird und die andere sich spiegelsymmetrisch mit Spiegelung an der Längsachse bzw. der entsprechenden Mittelebene des Containers ergänzt zu denken ist.

Dementsprechend ist in Fig. 1 auch nur der in Fig. 1a linksseitige Bereich gezeichnet.

In der Mitte hier also des linksseitig genannten Bereichs ist in der Querwand 33 eine Durchtrittsöffnung 38 mit hier kreisförmigem Innenquerschnitt ausgespart.

In die Durchtrittsöffnung 38 der Querwand 32 ist von oben her ein Ringteil 40 eingesetzt, das im einzelnen nachfolgend anhand der Figuren 2a bis 2c beschrieben ist.

Dieses Ringteil 42 weist eine zylindrische Hülse 42 auf, welche in die Durchtrittsöffnung 38 eingesteckt ist und mit ihrem freien Innenquerschnitt die erwärmte Kühlluft einem Axialgebläse 44 zuführt, welches einen elektrisch getriebelos gespeisten Antriebsmotor 46 mit zwei und vier Polen aufweist, um das Axialgebläse wahlweise mit einer kleinen oder einer hohen Drehzahl zu betreiben. Insoweit ist das Axialgebläse 46 mit Antriebsmotor 46 konventionell.

Das Axialgebläse 44 weist darüber hinaus einen in Fig. 3 dargestellten Kranz von Ventilatorblättern 48 auf, deren im vorliegenden Zusammenhang neuartige Struktur noch beschrieben werden wird.

Zunächst sei das Ringteil 40, welches die Hülse 42 an seiner Unterseite aufweist, in seiner Struktur an der Oberseite des Hülse 42 anhand der Figuren 2a bis 2c mehr im einzelnen betrachtet.

Das ganze Ringteil 40 ist ein integrales Formspritzteil aus Kunststoff. Für dessen Wahl besteht eine große bekannte Auswahlfreiheit. In Frage kommt nur beispielsweise eine integrale Fertigung aus Polyamid oder Polypropylen, in beiden Fällen zweckmäßig verstärkt durch Glas- oder Kohlefaser. Bei dieser Materialwahl kommt man mit Wandstärken von etwa 1,5 mm aus, was gegenüber der üblichen Wandstärke von 2 mm bei Fertigung aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung eine erhebliche Kosteneinsparung ergibt.

Die Hülse 42 hat einen runden freien Durchtrittsquerschnitt 50 maximalen Durchmessers. Maximal bedeutet hier, dass der Durch-

messer des Durchtrittsquerschnitts 50 zuzüglich der doppelten Wandstärke der Hülse 42 im Abstand zwischen der Innenseite der Außenwand 14 und der Innenseite der Frontwand 30 der Kühleinheit 12 entspricht. Dies ist in Richtung dieses Abstandes in Fig. 2a durch das Maß des freien Querschnitts mit Durchmesser D und das doppelte Maß d der Hülsenwandstärke verdeutlicht.

Das obere Ende der Hülse 42 geht dann nur in beiden Seitenrichtungen, das heißt in Querrichtung des Containers bzw. parallel zu dessen Frontseiten, in sich stetig nach außen weiter öffnender Krümmung in je eine seitliche Leitfläche über, die sich über die ganze Breite des Schachtes 18 erstreckt. Seitlich radial anschließend ist die jeweilige seitliche Leitfläche 52 durch einzelne Zungen 54 fortgesetzt, die gemäß besonders in dieser Hinsicht deutlichen zeichnerischen Darstellung in Fig. 2c ungefähr kreisförmig in Richtung zur Oberfläche der Querwand 32 zurückgebogen sind. Die Scheitel der zurückgebogenen Zungen vermeiden dabei freie Kanten in Richtung der Luftanströmung. Außerdem können die einzelnen Zungen sich auf der Oberseite der Querwand 32 abstützen und gegebenenfalls dort auch flanschartig als Befestigungsmittel dienen. Hierzu kann man in nicht vorgenommener zeichnerischer Darstellung beispielsweise auch das freie Ende 56 der jeweiligen Zunge 54 in eine Haltenut an der Oberseite der Querwand eingreifen lassen.

Fig. 3 schließlich zeigt die bevorzugte angepasste Formgebung eines Ventilatorkranzes 58 des Axialgebläses 44.

Der Ventilatorkranz 58 weist eine Nabe 60 auf, die mittels einer Klemmeinrichtung 62 an der Abtriebswelle des Antriebsmotors 46 befestigbar ist.

Über den Umfang der Nabe 60 sind in gleichmäßigem gegenseitigen Abstand die Ventilatorblätter 48 verteilt. Wie aus der isometrischen Darstellung in Fig. 3 ablesbar ist, sind die Ventilatorblätter 48 des Axialgetriebes 44 in Förderrichtung konkav gekrümmt und verlaufen darüber hinaus in Rotationsrichtung verdreht von innen nach außen. Die Rotationsrichtung ist in Fig. 3 durch einen Pfeil dargestellt, während die Förderrichtung in der Zeichnungsebene von vorne nach hinten zu versehen ist.

Bezugszeichenliste

2	Bodenplatte
4	Dachplatte
6	Rückwand
8	Rippen
10	Ausschnitt
12	Kühleinheit
14	Außenwand
16	Laderaum
18	Schacht
20	Aufnahmeraum
22	Wärmetauschfläche
24	Pegel
26	Sammelraum
28	Gitter
30	Frontwand
32	Querwand
34	Seitenwand
36	Längsachse
38	Durchtrittsöffnung
40	Ringteil
42	Hülse
44	Axialgebläse
46	Antriebsmotor
48	Ventilatorblätter
50	Durchtrittsquerschnitt
52	seitliche Leitfläche
54	Zungen
56	freie Enden
58	Ventilatorkranz
60	Nabe
62	Klemmeinrichtung

Patentansprüche

1. Kühlcontainer für land-, straßen- und schienengebundene Fahrzeuge, an dessen Rückseite innen ein sich vertikal und weitgehend über die Breite des Containers erstreckender Schacht (18) mit einer Querwand (32) ausgebildet ist, oberhalb derer unter dem Dachbereich des Containers gesammelte erwärmte Kühlluft dem Schacht unter Umlenkung nach unten zuführbar ist, wobei in der Querwand mindestens eine Durchtrittsöffnung (38) mit einem eingesetzten Ringteil (40) ausgebildet ist, durch dessen freier Querschnitt die erwärmte Kühlluft in den Schacht ragenden Wärmetauschflächen (22) eines Verdampfers eines Kühlmittelkreislaufes über ein Gebläse (44) zuleitbar ist, und wobei die an den Wärmetauschflächen abgekühlte Kühlluft aus der Unterseite des Schachtes in den Bodenbereich des Kühlcontainers zurückleitbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
oberhalb der Querwand (32) seitlich Leitflächen (52) für die vom Gebläse (44) angesaugte erwärmte Kühlluft zu deren seitlichen Einleitung in den freien Querschnitt (50) des Ringteils (40) vorgesehen sind.

2. Kühlcontainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige seitliche Leitfläche (52) gekrümmt ausgebildet ist.

3. Kühlcontainer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige seitliche Leitfläche (52) sich seitlich, vorzugsweise wie die Seitenwand einer sich öffnenden Blüte, nach außen öffnet.

4. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Leitfläche (52) zur Querwand (32) des Schachtes (18) zurückgebogen ist.

5. Kühlcontainer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Ende der Rückbiegung an der Querwand (32) abstützt.

6. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Laderaum (16) des Containers zugewandte Zwischenraum zwischen den beiderseitigen Leitflächen (52) zumindest teilweise, vorzugsweise ganz, offen gehalten ist.

7. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der den Laderaum (16) abgewandte Zwischenraum zwischen den beiderseitigen seitlichen Leitflächen (52) mindestens teilweise von der Rückwand (6,14) des Containers gebildet ist.

8. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitflächen (52) integrale Bestandteile des Ringteils (49) sind.

9. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringteil (40) und/oder die Leitflächen (52) aus Kunststoff-Spritzguss bestehen.

10. Kühlcontainer nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringteil (49) mitsamt den Leitflächen (52) dünnwandig mit Formstabilität ausgebildet ist.

11. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (46) des Gebläses (44) ein getriebeloser Elektromotor mit zwei und vier Polen ist.

12. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Gebläse (44) ein Axialgebläse ist.

13. Kühlcontainer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Blätter (48) des Axialgebläses (44) in Förderrichtung konkav gekrümmt sind.

14. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitflächen (52) sich von der oberen Ebene der Querwand (32) des Schachtes (18) um 2 bis 5 cm, vorzugsweise 3 cm, erheben.

15. Kühlcontainer nach den Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der konkaven Ausbildung der Blätter (48) im Bereich zwischen 1/4 und 1/2, vorzugsweise 1/3, der Höhe ihrer Erhebung ausmacht.

16. Kühlcontainer nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Blätter (48) des Axialgebläses (44) in Ro-

tationsrichtung verdreht von innen nach außen verlaufen.

17. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die bei einer runden Öffnung radiale Erstreckungslänge einer seitlichen Leitfläche (52) von der Öffnung bis zum seitlichen Ende 5 bis 10 cm, vorzugsweise 7 cm, beträgt.

18. Kühlcontainer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrehung in einem Winkelbereich um die radiale Achse der Blätter (48) von 5° bis 25°, vorzugsweise 10°, bemessen ist.

19. Kühlcontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei dem der Ringteil (40) eine in die Durchtrittsöffnung (38) der Querwand (32) eingesetzte Hülse bildet, deren freier Innenquerschnitt (50) den freien Querschnitt für den Durchtritt der erwärmten Kühlluft in den Schacht (18) bildet und die an ihrer Oberseite eine seitlich nach außen ragende Flanschstruktur zur Befestigung des Ringteils auf der Querwand aufweist, wobei insbesondere der Durchmesser des freien Querschnitts der Hülsen um das doppelte von deren Wandstärke im Rahmen von Toleranzen dem Abstand der vorderen Innenwandflächen des Schachtes von der Rückwand des Containers entspricht und die Flanschstruktur mindestens überwiegend fragmentarisch beidseitig längs der seitlichen Erstreckungsrichtung der Rückwand des Containers ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Flanschstruktur in der Richtung nach außen im Anschluss an das Ende der Hülse zunächst die jeweilige seitliche Leitfläche (52) bildet, die seitlich nach außen in einzelne Zungen (54) fortgesetzt ist, die zurückgebogen zur Befestigung des Ringteils an der Oberseite der Querwand (32) vorgesehen

sind.

20. Kühlcontainer nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Leitflächen (52) mit einer sich stetig weiter öffnenden Krümmung aus dem Ende der Hülse (42) hervorgehen.

21. Kühlcontainer nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die von der seitlichen Flanschstruktur gebildete seitliche Leitfläche (52) ganz oder mindestens weitgehend zwischen der Frontseite des Schachtes (18) und der Frontseite der Rückwand (6,14) des Containers durchlaufend ausgebildet ist.

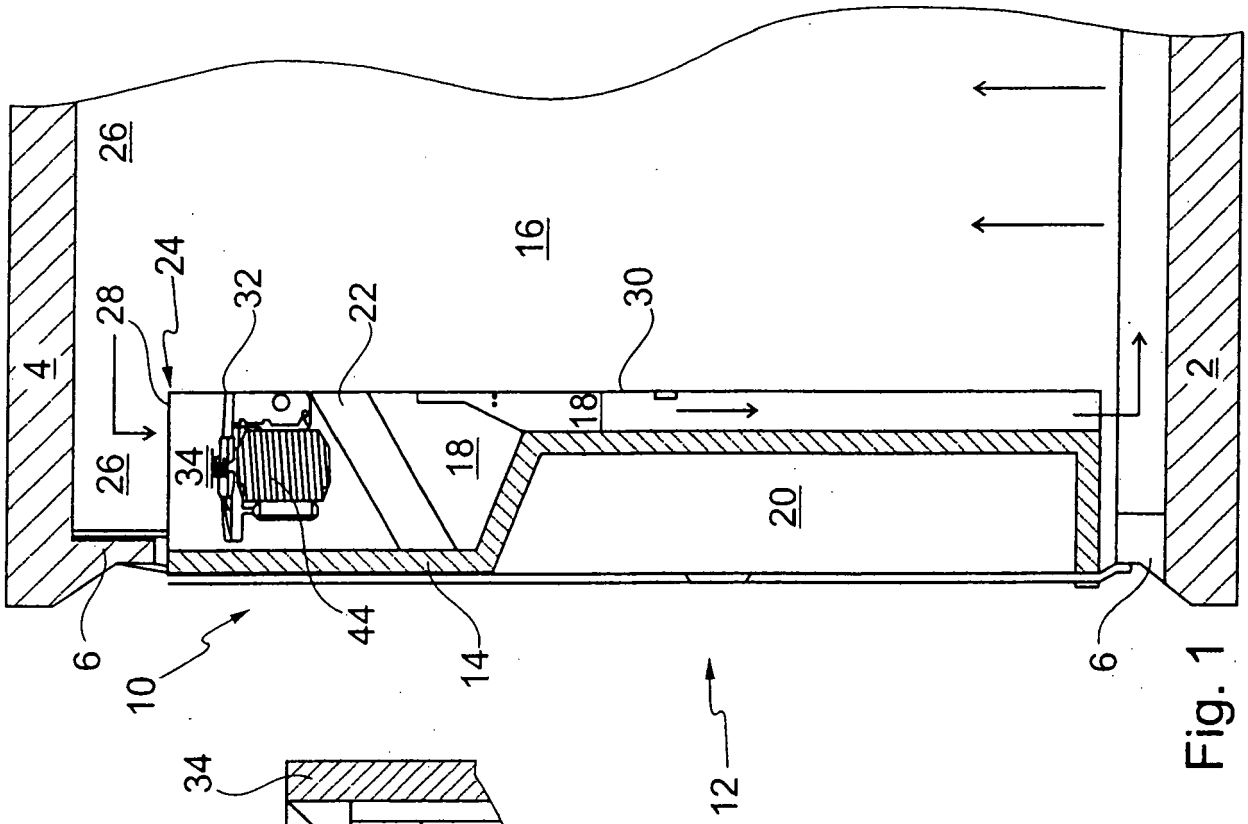

26
16
24
28
32
22
30
4
2
18
34
18
20
26
6
44
14
6
10
12

Fig. 1

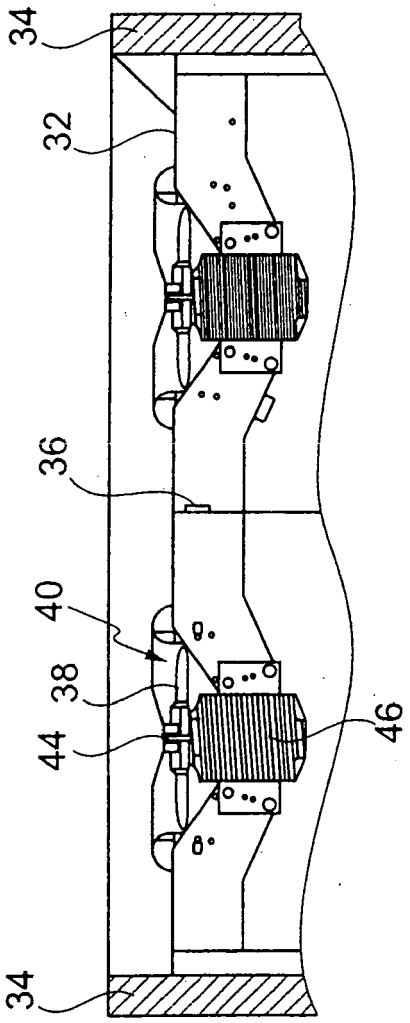

34
32
36
40
38
44
46
34

Fig. 1a

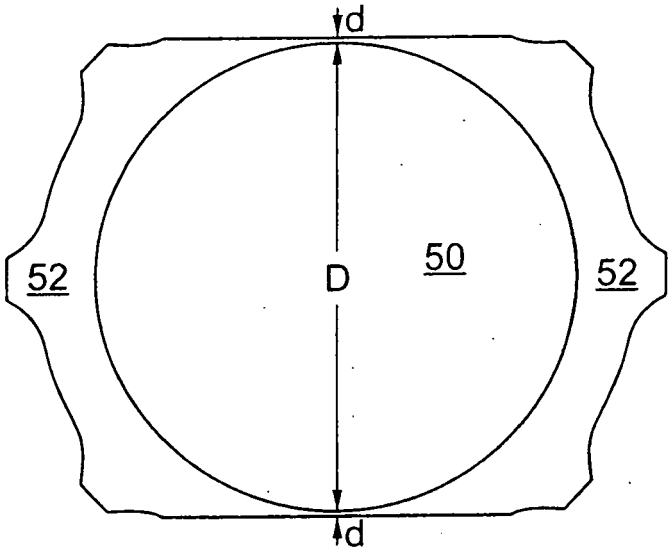


Fig. 2a

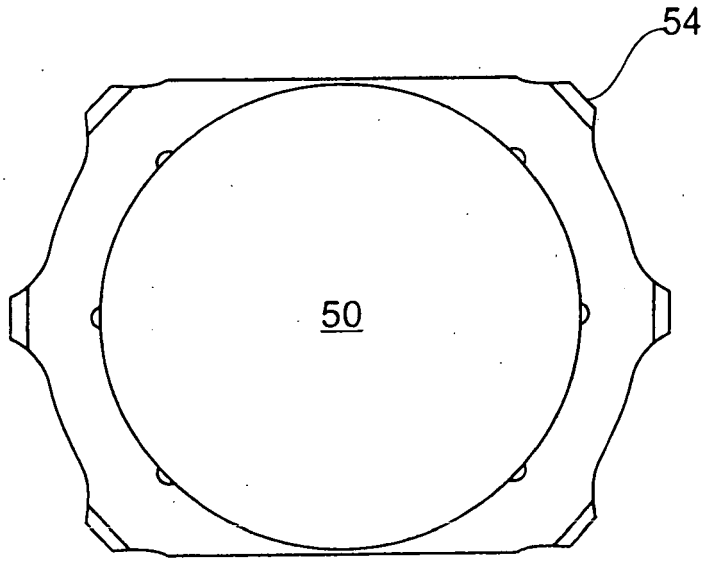


Fig. 2b

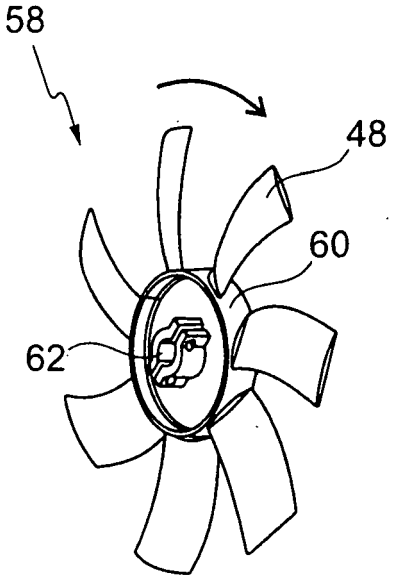


Fig. 3

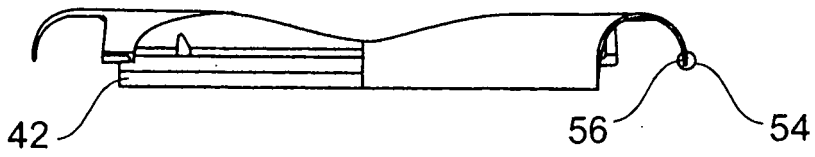


Fig. 2c