



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 79103576.9

 Int. Cl.³: **F 25 B 39/02**
F 25 D 11/02

 Anmeldetag: 22.09.79

 Priorität: 18.10.78 CH 10763/78

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 30.04.80 Patentblatt 80/9

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT DE FR GB IT LU NL SE

 Anmelder: Eber, Nicolas, Dr.

CH-8103 Unterengstringen(CH)

 Erfinder: Eber, Nicolas, Dr.

CH-8103 Unterengstringen(CH)

 Vertreter: Sparing, Nikolaus, Dipl.-Ing.
 Lindemannstrasse 31
 D-4000 Düsseldorf(DE)

 **Absorptionskühlmöbel.**

 Um bei Absorptionskühlmöbeln die Raumausnutzung zu verbessern und die Wirksamkeit der Kühlung zu erhöhen, wird eine besondere Gestaltung des Verdampfer-Rippenkörpers (20) vorgeschlagen, der aus einer Grundplatte (22) und aus damit verbundenen Kühlrippen (23) besteht. Die Grundplatte liegt parallel zu einer Wand des Kühlmöbels (1) und weist eine gegen den zu kühlenden Raum (3) gerichtete Ausbuchtung (21) auf, in welche das horizontal oder leicht geneigt verlaufende Verdampferrohr (17) des Kühlaggregates (10) hineinpaßt. Oberhalb und/oder unterhalb der Ausbuchtung (21) ragen mit der Grundplatte wärmeleitend verbundene Kühlrippen in den zu kühlenden Raum.

Eine solche Formgebung des Rippenkörpers begünstigt den konvektiven Wärmeübergang. Ferner benötigt bei solcher Gestaltung das Verdampferrohr keinen zusätzlichen Raum bzw. Tiefe, weil es innerhalb des Rippenkörperquerschnittes liegt.

EP 0 010 181 A1

./...

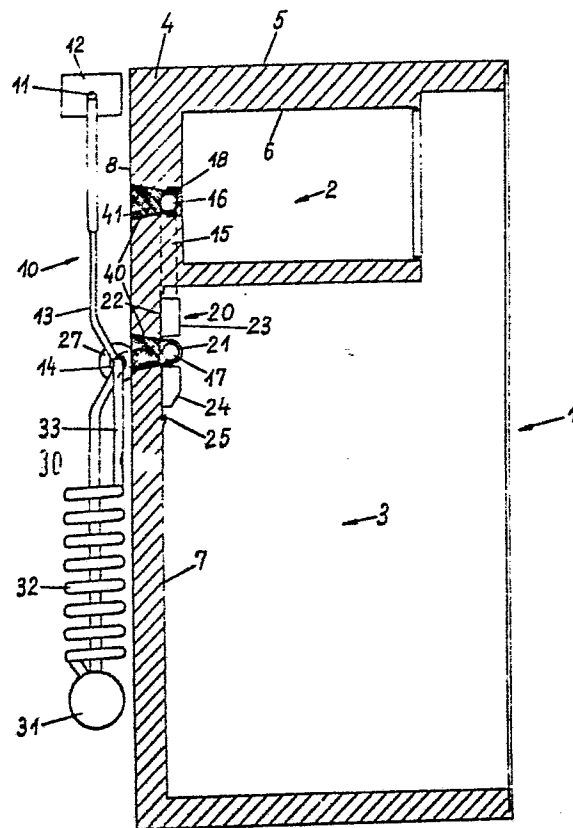


Fig. 1

Dr. Nicolas Eber, CH-8103 Unterengstringen/Schweiz

"Absorptionskühlmöbel"

Die Erfindung betrifft ein Absorptionsmöbel, bestehend aus einem wärmeisolierenden Behälter und aus
5 dem zur Kühlung des Inneren des Behälters dienenden Absorptionskühlaggregat mit durckausgleichendem Hilfs-
gas. Absorptionskühlmöbel haben gegenüber Kompressor-
kühlmöbeln, zu welchen sie häufig in Konkurrenz stehen, neben mehreren Vorteilen auch einige Nachteile. Einer
10 dieser Nachteile liegt darin begründet, daß von einem gewissen Möbelinhalt aufwärts der Raumbedarf des Absorptionskühlmöbels bei gleichem Nutzinhalt größer als
derjenige des Kompressorkühlmöbels wird. Dies ist zum Teil systembedingt, da das Absorptionskühlaggregat mit
15 Wärmeenergie betrieben wird und daher im Prinzip zusätzlich zur Aufgabe eines Kompressorkühlaggregats auch noch diejenige einer Wärmekraftanlage erfüllen muß.

Darüber hinaus haben aber bisher auch sekundäre, konstruktionsbedingte Faktoren, insbesondere bei
20 Zweitemperaturkühlchränken mit einem separaten isolierten Tiefkühlfach, zu einer Vergrößerung des nicht nutzbaren Raumbedarfs bei Absorptionskühlmöbeln geführt.

Das Normalkühlfach, welches im Betrieb Temperaturen um etwa + 5°C aufweist, wird allgemein durch natürliche Konvektion gekühlt. Diese Konvektion entsteht dadurch, daß die Luft mit dem Verdampfer bzw. mit den kalten

5 Rippen, welche zur Oberflächenvergrößerung des Verdampfers dienen, in Berührung kommt. Bei modernen Kühlmöbeln ist es üblich geworden, nicht das Verdampferrohr selbst zu berippen, sondern an dem parallel zur Rückwand des Kühlmöbels - entweder innerhalb oder außerhalb

10 der Isolation - verlaufende Verdampferrohr einen Rippenkörper aus gut wärmeleitendem Material zu befestigen. Solche Rippenkörper weisen im wesentlichen eine ebene Grundplatte und mit dieser Grundplatte verbundene Kühlrippen auf. Sowohl die Grundplatte als auch die Kühlrip-

15 pen liegen im wesentlichen vertikal. Das Verdampferrohr des Kühlaggregats wird mit geeigneten Mitteln gegen die Grundplatte gepreßt. Die dabei entstehende Kontaktfläche zwischen der Grundplatte und dem normalerweise kreisrunden Querschnitt aufweisenden Verdampferrohr ist

20 bloß linienartig. Da das kalte Verdampferrohr nach außen gut isoliert sein muß, beansprucht diese Bauweise an Tiefe zusätzlich zur Tiefe des Rippenkörpers bzw. der Rippen noch eine solche, die dem Durchmesser des Verdampferrohres entspricht. Dies macht in der Praxis

25 15 bis 25 mm aus.

Ein weiterer Nachteil der beschriebenen Anordnung liegt darin, daß die Kühlrippen infolge der wärmeleitungsbedingten Temperaturdifferenz auf der Höhe des Verdampferrohres am kältesten sind und daher

30 die an den Kühlrippen von oben nach unten entlangströmende Luft durch die unterhalb des Verdampferrohres liegenden Rippenstrecken nicht mehr genügend wirksam gekühlt werden kann. Ferner nimmt der Wärmeübergang

infolge zunehmender Grunzschichtdicke entlang der Kühlrippen ab, und zwar umso mehr, je mehr die parallel zur Strömungsrichtung liegende Rippendimension beträgt. Diese Effekte führen dazu, daß insgesamt für
5 die Übertragung der erforderlichen Kühlleistung eine größere Kühlrippenfläche erforderlich wird und dadurch der Rippenkörper einen nochmals größeren Raum beansprucht und seine Herstellung teurer wird. Nachteilig bei der beschriebenen und heute üblichen Bauweise ist auch,
10 daß dabei das Verdampferrohr im allgemeinen der Luftfeuchtigkeits-Kondensation und der dadurch bedingten Korrosionsgefahr ausgesetzt bleibt und infolgedessen einen hochwertigen und verhältnismäßig teuren Korrosionsschutz benötigt.

15 Die vorliegende Erfindung behebt die erwähnten Nachteile bis heute bekannter Konstruktionen durch die neuartige Gestaltung des Verdampfer-Rippenkörpers. Erfindungsgemäß weist die Grundplatte des Rippenkörpers eine gegen den zu kühlenden Raum gerichtete Ausbuchtung auf,
20 in welche das horizontal oder leicht geneigt verlaufende Verdampferrohr oder Verdampferrohrteilstücke des Kühlaggregats hineinpaßt. Die Kühlrippen werden infolge der Ausbuchtung der Grundplatte auf der Höhe des Verdampferrohres unterbrochen oder zumindest wesentlich
25 verjüngt. Durch eine solche neuartige Anordnung entstehen folgende fünf Vorteile:

1. das Verdampferrohr benötigt keinen zusätzlichen eigenen Raum, da es innerhalb des Rippenkörperumrisses liegt;

30 2. die Ausbuchtung des Rippenkörpers umfaßt das Verdampferrohr mindestens über den halben

Rohrumfang, wodurch eine vorteilhaft große Kontaktfläche entsteht;

5 3. die Ausbuchtung des Rippenkörpers erzeugt entlang der Rippen, die unterhalb der Ausbuchtung liegen, eine Sekundär-Luftströmung, die von unten nach oben, das heißt gleich wie bei den über der Ausbuchtung liegenden Rippen, gegen die kälteste Stelle des Rippenkörpers gerichtet und somit wirksamer ist;

10 4. die Konvektionsströmung entlang der Rippen wird durch die Ausbuchtung unterbrochen bzw. gestört, wodurch ein besserer Wärmeübergang entsteht und die Wärmeübertragungsfläche verkleinert werden kann;

15 5. das Verdampferrohr kann in der Ausbuchtung des Rippenkörpers leicht gegen Luftfeuchtigkeitskondensation abgeschirmt werden und benötigt daher keinen hochwertigen und teuren Korrosionsschutz.

20 Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegten, Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

25 Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung bei einem Absorptionskühlschrank mit oben liegendem Tiefkühlfach,

 Fig. 2 zeigt die Anwendung der Erfindung bei einem Absorptionskühlschrank mit seitlich angeordnetem Tiefkühlfach, und

- 5 -

Fig. 3 stellt einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 dar.

Fig. 1 zeigt den Vertikalschnitt durch einen Zweitemperaturkühlschrank 1, welcher ein Tiefkühlfach 2 und ein Normalkühlfach 3 umfaßt. Der Kühlschrank ist gegen Wärmeeinfall von außen mit einer Isolation 4, welche aus einem geeigneten Wärmedämmstoff, z.B. Polyurethanhartschaum, besteht, geschützt. Das Tiefkühlfach ist auch noch gegenüber dem Normalkühlfach isoliert.

10 Die Isolation 4 liegt zwischen dem Außenmantel 5 und den Innenmänteln 6 und 7. Der Innenmantel des Tiefkühlfachs 6 ist aus gut wärmeleitendem Material, z.B. Aluminiumblech, gefertigt. Der Innenmantel des Normalkühlfachs braucht nicht gut wärmeleitend zu sein und wird daher normalerweise aus Kunststoff hergestellt.

15

Das Absorptionskühlaggregat 10 liegt hinter der Rückwand 8 des Kühlschranks und ist an dieser befestigt. In Fig. 1 sind lediglich einige Hauptbestandteile des Absorptionskühlaggregates 10 schematisch dargestellt, da mehr für die Erläuterung der Erfindung

20 nicht erforderlich ist.

Mit 11 ist der Kondensator bezeichnet, welcher mit Kühlrippen 12 versehen ist. Im Kondensator wird der im nicht gezeigten Kocher des Kühlaggregates infolge Wärmezufuhr ausgetriebene Kältemitteldampf mit Hilfe der Kühlwirkung der Umgebungsluft verflüssigt. Vom Kondensator 11 gelangt das flüssige Kältemittel durch die Kältemittelleitung 13 und über den Gaswärmeaustauscher 14 in den Verdampfer 15, wo es unter Wärmeentzug aus

25 dem Kühlschrank verdampft. Der Verdampfer 15 hat einen Tieftemperaturteil 16, welcher mit dem gut wärme-

30

leitenden Innenmantel 6 des Tiefkühlfachs 2 verbunden ist und einen Hochtemperaturteil 17, welcher für das Normalkühlfach die Kühlung bewirkt. Der Hochtemperaturteil 17 des Verdampfers liegt in der halbkreisförmigen Ausbuchtung 21 des Rippenkörpers 20. Der aus gut wärmeleitendem und korrosionsbeständigem Material, z.B. Aluminium, hergestellte Rippenkörper 20 besteht im wesentlichen aus einer Grundplatte 22, aus welcher die Ausbuchtung 21 herausragt, sowie aus mit der Grundplatte 22 verbundenen Reihen oberer Kühlrippen 23 und unterer Kühlrippen 24, welche sich oberhalb bzw. unterhalb der Ausbuchtung 21 befinden. Der Rand 25 der Grundplatte 22 des Rippenkörpers 20 ist hinter dem Innenmantel 7 des Normalkühlfachs in der Isolation verankert. Damit ist der Hochtemperaturteil 17 des Verdampfers gegen Korrosion infolge Kondensation von Luftfeuchtigkeit aus dem gekühlten Raum hermetisch geschützt. Die Fortsetzung des Verdampfers 15 nach unten bildet der Gaswärmeaustauscher 14, in welchem zwischen dem warmen flüssigen Kältemittel und dem warmen Hilfgasstrom einerseits und dem kalten, aus dem Verdampfer kommenden Hilfgas-Kältemittel-Dampfgemisch ein Wärmeaustausch stattfindet. Dieser Wärmeaustausch ist für das gute Funktionieren des Kühlaggregats sehr wesentlich. Die Temperatur des Gaswärmeaustauschers 14 liegt größtenteils zwischen der Temperatur der Umgebung und des Normalkühlfaches und muß daher gegen beide isoliert werden. Oft wird aus diesem Grund der Gaswärmeaustauscher in die Rückwandisolation des Kühlmöbels verlegt. Da dies jedoch viel zusätzlichen Raum beansprucht und den Ein- und Ausbau des Kühlaggregates erschwert, ragt in Weiterbildung der Erfindung der Wärmeaustauscher in den Raum hinter der Rückwand 8 des Kühlschranks hinein und ist dort im dargestellten Beispiel mit einer separaten Isolation 27 versehen. Als Isolation

27 für den Gaswärmeaustauscher 14 kann mit Vorteil ein aus porösem und elastischem Material bestehender Isolierschlauch dienen, welcher vor dem Einbau des Kühl-
aggregates über das offene obere Ende des Verdampfers
5 15 gezogen und über den Gaswärmeaustauscher 14 geschoben wird.

Der Gaswärmeaustauscher 14 ist durch das Rohr 30 mit dem Lösungsbehälter 31 und dieses wiederum mit der Absorberrohrschlange 32 verbunden. Das an Kälte-
10 mittel angereicherte Gasgemisch strömt aus dem Gaswärmeaustauscher durch das Rohr 30 und den Lösungsbehälter 31 in die Absorberrohrschlange 32. In der Absorberrohrschlange 32 wird das Hilfsgas an Kältemittel verarmt und gelangt durch die Verbindungsleitung 33 und
15 den Gaswärmeaustauscher 14 in den Verdampfer 15. Die Isolation 4 des Kühlschranks weist gegen hinten schlitzförmige Aussparungen 40 auf, welche den Ein- und/oder Ausbau des Verdampfers und somit des Kühlaggregates ermöglichen. Nach Einbau des Kühlaggregates 10 bzw.
20 Einführen des Verdampfers 15 durch die Aussparungen 40 werden diese mittels des keilförmigen Verschlussteils 41, welches ebenfalls aus Isoliermaterial besteht, gegen außen dicht verschlossen. Um den Wärmeübergang zwischen Tieftemperaturverdampfer 16 und Tiefkühlfach-
25 Innenmantel 6 zu verbessern, ist eine aus gut wärmeleitendem Material gefertigte Profilstange 18 dazwischengefügt. Die Profilstange 18 hat eine flache Seite, welche dem Tiefkühlfach-Innenmantel zugewandt ist, und ihm abgewandt eine halbkreisförmige Aussparung, welche
30 eine große Kontaktfläche für das darin liegende Verdampferrohr 16 bietet. Da der Primär-Luftstrom, welcher beim Vorbeiströmen entlang und zwischen den Rippen der oberen Rippenreihe 23 abgekühlt wird, durch die

Ausbuchtung 21 des Rippenkörpers 20 gegen das Innere des Normalkühlfachs verdrängt wird, erzeugt er eine Sekundärluftströmung, welche entlang der Rippen der unteren Rippenreihe 24 von unten nach oben gerichtet ist und sich dabei zunehmend abkühlend unterhalb der Ausbuchtung mit der Primärluftströmung vereinigt. Damit entstehen für die Wärmeübertragung ideale Voraussetzungen, da die Luft immer in die Richtung zur kältesten Stelle des Rippenkörpers, nämlich zur Ausbuchtung bzw. Verdampferrohr strömt.

Fig. 2 zeigt als ein weiteres Beispiel der Erfindung den Horizontalschnitt durch einen Zweitemperaturkühlschrank 101, bei dem das Tiefkühlfach 102 seitlich angeordnet ist und einen Teil der Breite des Kühlschranks einnimmt. Das Normalkühlfach 103 befindet sich neben dem Tiefkühlfach und unterhalb desselben. Das Verdampferrohr 104 des (nicht gezeigten) Absorptionskühlaggregates liegt parallel zur Rückwand 106 des Kühlschranks und steht mit dem aus gut wärmeleitendem Material bestehenden Innenmantel 105 des Tiefkühlfachs in Kontakt. Der Rest oder die Fortsetzung des Verdampferrohres, welches als Hochtemperaturverdampfer funktioniert, liegt in der Ausbuchtung 108 des Rippenkörpers 107. Der Rippenkörper 107 ist aus gut wärmeleitendem Material hergestellt und trägt auch die Kühlrippen 109. Das rechtwinklig an den Verdampfer 104 anschließende Rohrstück 110 beinhaltet den Gaswärmeaustauscher. Dieser ist durch den aus Isoliermaterial bestehenden Teil 111 umschlossen. Den Schlitz 112 in der Rückwandisolation, durch welche der Verdampfer ein- und ausgebaut werden kann, verschließt ein Keil 118 aus Isoliermaterial. Der Rand des Rippenkörpers 107 ist in der Isolation 113 verankert.

Fig. 3 stellt einen Schnitt durch den Rippenkörper und den Verdampfer entlang der Linie III-III in Fig. 2 dar. Die Grundplatte 114 des Rippenkörpers 107 besteht in diesem Beispiel aus einem extrudierten Aluminiumprofil. Die Grundplatte 114 weist auf der Innenseite der Ausbuchtung 108 zwei Stege 115 zum Festhalten des Verdampferrohres 104 auf. Beim Einbau des Kühlaggregates werden die Stege 115 durch das Verdampferrohr 104 vorübergehend elastisch aufgespreizt. Auf der Frontseite der Grundplatte 114 befinden sich vier Stege 116, die durch streckenweises Herunterbiegen zum Festhalten der Kühlrippen 109 dienen. Der Rippenkörper kann aber selbstverständlich auch durch andere beliebige Methoden, wie z.B. Gießen, Kleben, Löten, Schweißen, Nieten, Schrauben hergestellt bzw. zusammengesetzt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kühlmöbel mit Absorptionskühlaggregat, bei dem das Verdampferrohr oder ein Abschnitt desselben horizontal oder gegenüber der Horizontalen geneigt verläuft und
5 eine oder mehrere aus gut wärmeleitendem Material bestehende oberflächenvergrößerende, den Wärmeübergang intensivierende Organe trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die oberflächenvergrößerenden Organe Rippenkörper (20, 107) sind, welche im wesentlichen aus einer Grundplatte (22,
10 114) und mit ihr wärmeleitend verbundenen Kühlrippen (23, 24, 109) bestehen, daß die Grundplatte zu einer Wand des Kühlmöbels im wesentlichen parallel angeordnet ist und mindestens eine gegen das Kühlmöbelinnere gerichtete Ausbuchtung (21, 108) aufweist, in welche das
15 Verdampfungsrohr (17, 104) oder der Abschnitt desselben hineinpaßt, und daß die Grundplatte (22, 114) auf ihrer dem Kühlmöbelinneren zugewandten Fläche im wesentlichen vertikal verlaufende Kühlrippen (23, 24, 109) trägt.
2. Kühlmöbel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 net, daß Kühlrippen (23, 24, 109) oberhalb und/oder unterhalb der Ausbuchtung (21, 108) des Rippenkörpers (20, 107) vorgesehen sind.
3. Kühlmöbel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ausbuchtung (21, 108)
25 des Rippenkörpers (20, 107) und den Kühlrippen (23, 24, 109) ein Abstand besteht.
4. Kühlmöbel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Ausbuchtung (21, 108) des Rippenkörpers (20, 107) und den Kühlrippen (23, 24,
30 109) mindestens 3 mm beträgt.

5. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Kühlrippen (23, 24, 109) im wesentlichen gleich der Tiefe der Ausbuchtung (21, 108) des Rippenkörpers (20, 107) ist.
6. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der ungerippte Rand (25) des Rippenkörpers (20, 107) in Isolationsteilen (4, 113) verankert ist.
- 10 7. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (21, 108) des Rippenkörpers (20, 107) so ausgebildet ist, daß sie in ihrem Inneren das Verdampferrohr (17, 104) auf mindestens der Hälfte seiner Mantelfläche
15 umfaßt.
8. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (21, 108) des Rippenkörpers (20, 107) auf ihrer Innenfläche zum Festhalten des Verdampferrohres (17, 104)
20 Stege (115) oder Nocken trägt.
9. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Isolationsteilen (4, 113) Schlitz (40, 112) zum Durchführen des Verdampfers (15, 104) vorhanden sind, welche durch Stü-
25 ke (41, 118) aus Isoliermaterial verschlossen werden.
10. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaswärmeaustauscher (14, 110) des Kühlaggregates außerhalb der Isolationsteile (4, 113) angeordnet ist und eine separa-
30 te Isolation (27, 111) trägt, welche vorzugsweise aus einem porösen elastischen Schlauch besteht.

1/2

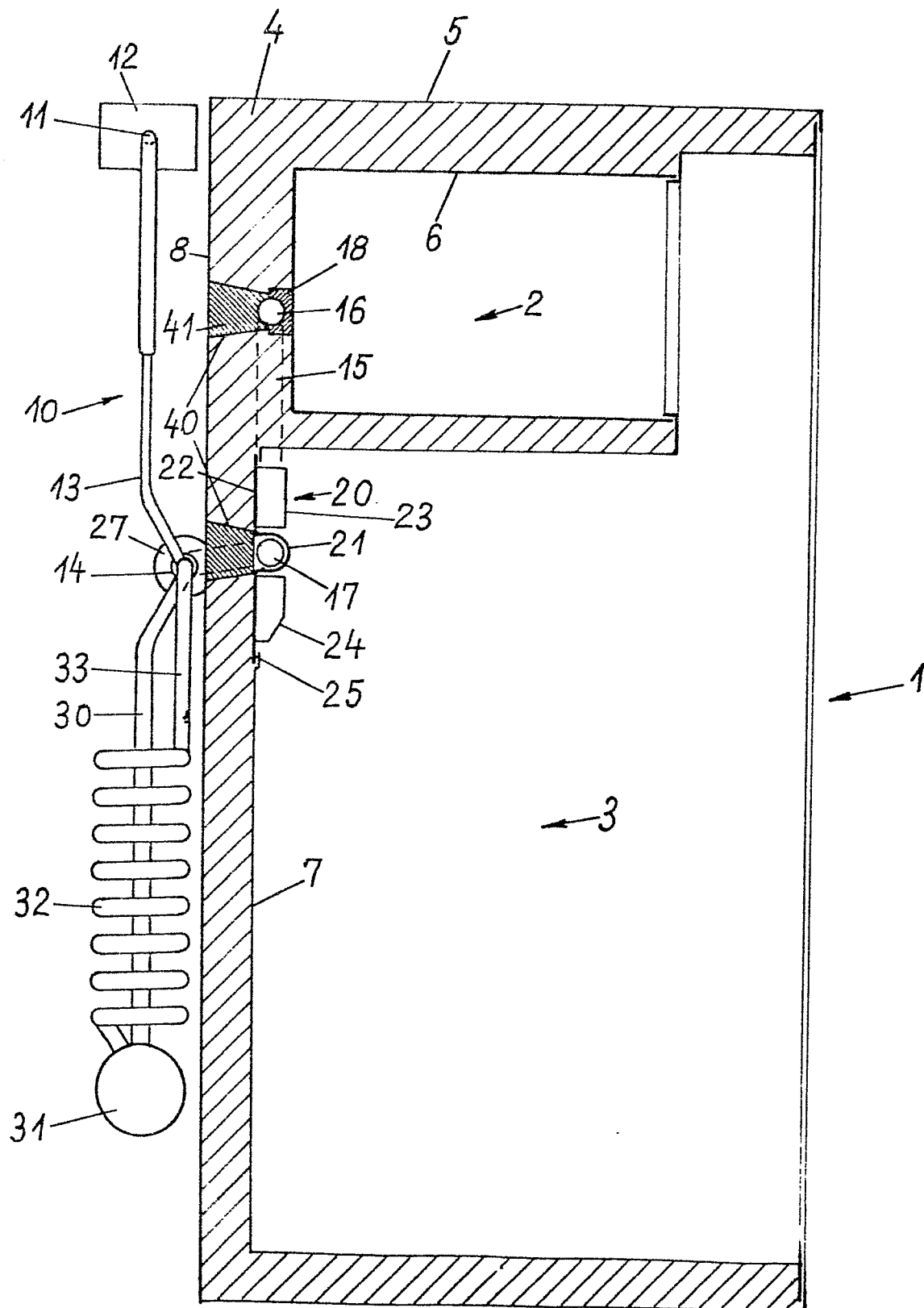
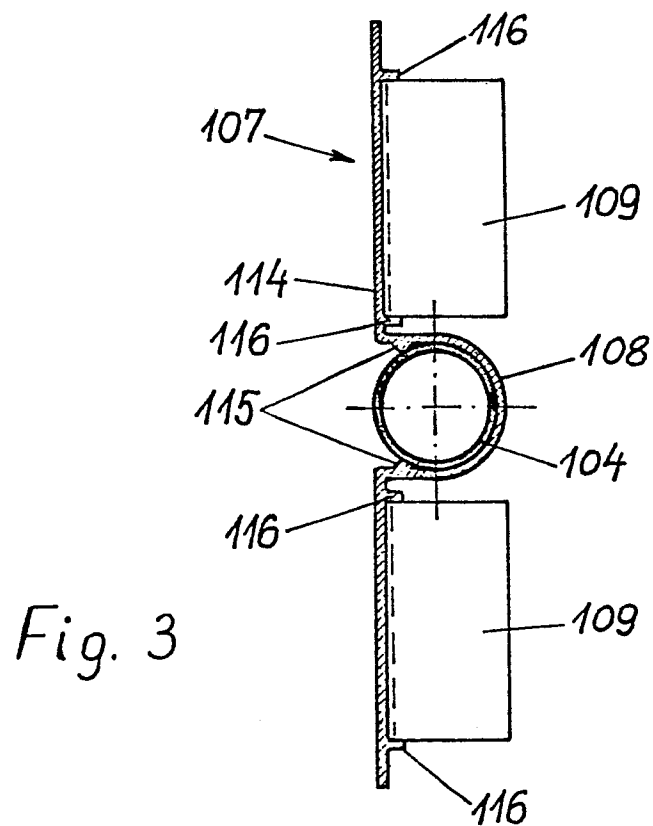
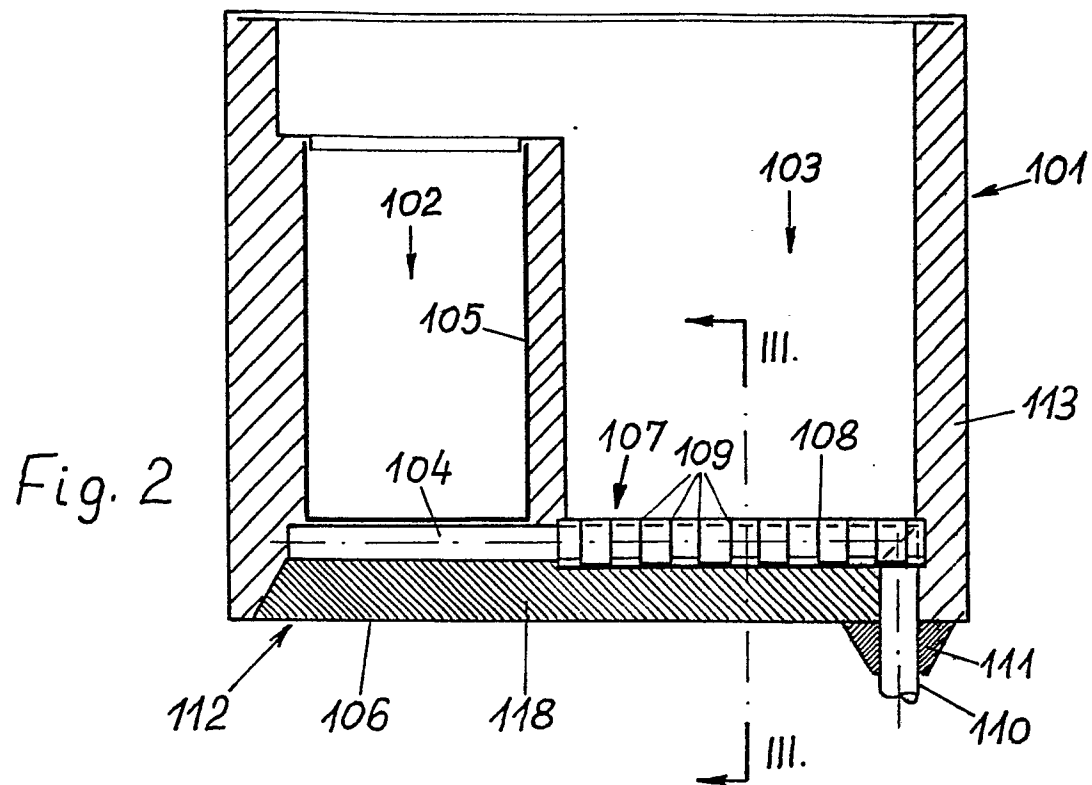


Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 3 587 242 (ASHER)</u> * Spalte 2, Zeilen 28-75; Spalte 3, Zeilen 1-75; Spalte 4, Zeilen 1-75; Spalte 5, Zeilen 1-56; Figuren 1-6 *	1,9	F 25 B 39/02 F 25 D 11/02
	--		
	<u>DE - A - 1 804 390 (VORWERK)</u> * Seite 3, letzter Absatz; Seite 4, Absätze 1,2; Figuren 1-3 *	1,2,7	
	--		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	<u>DE - C - 963 338 (ELEKTROLUX)</u> * Seite 2, Zeilen 63-126; Seite 3, Zeilen 1-126; Seite 4, Zeilen 1-116; Figuren 1-8 *	10	F 25 B F 25 D
	--		
A	<u>CH - A - 313 235 (ELEKTROLUX)</u>		
A	<u>US - A - 2 598 240 (EDEL)</u>		
A	<u>DE - B - 1 035 174 (ELECTROLUX)</u>		
A	<u>GB - A - 659 700 (ELECTROLUX)</u>		
A	<u>US - A - 2 702 457 (KOGEL)</u>		
A	<u>DE - C - 543 127 (PLATEN-MUNTERS)</u>		

☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24-01-1980	Prüfer BOETS