

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. November 2008 (13.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/135493 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/055332

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2008 (30.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 021 558.6 8. Mai 2007 (08.05.2007) 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). **MIELE & CIE. KG** [DE/DE]; Carl-Miele-Str. 29, 33332 Gütersloh (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ECKARTSBERG,**

Peter [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Strasse 7, 73433 Aalen (DE). **HEGER, Bernd** [DE/DE]; Im Brühl 12, 89437 Haunsheim (DE). **CALDOW, Steve** [CA/CA]; 34 Coventry Ct., Richmond Hill, On, Ontario L4C.8W8 (CA). **KUENY, Matthew** [US/US]; 3 Scudder Road, West Trenton, New Jersey NJ 08628 (US). **PLACKE, Frank** [DE/DE]; Gieses Hof 13, 33647 Bielefeld (DE). **STAHL, Matthias** [DE/DE]; Dietrich-Bonhoeffer-Weg 2, 33758 Schloss Holte-Stukenbrock (DE). **VAN PELS, Ulrich** [DE/DE]; Bonnusstr. 2, 33378 Rheda-Wiedenbrück (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

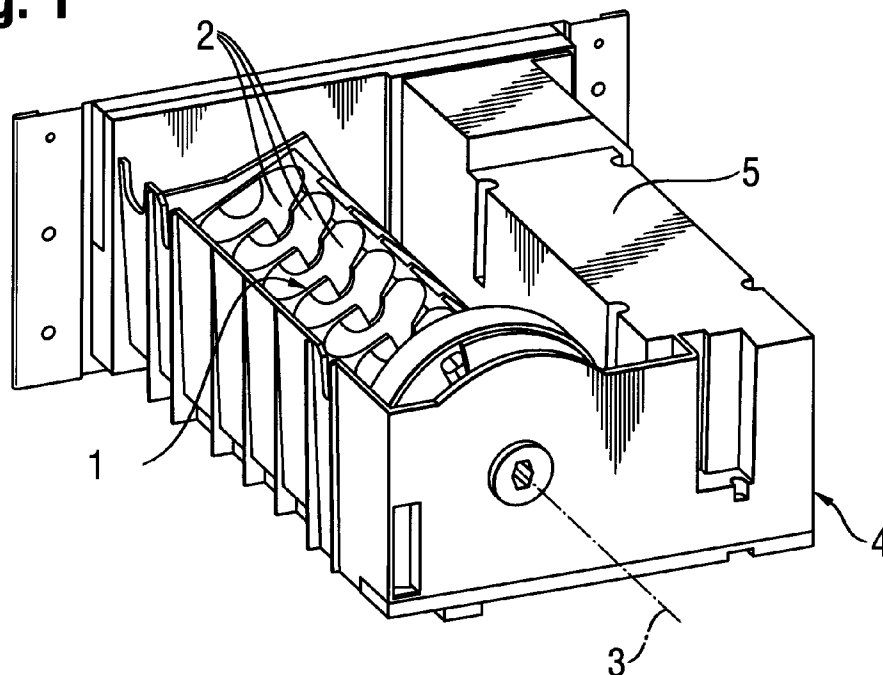
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AUTOMATIC ICEMAKER AND ICE CUBE TRAY

(54) Bezeichnung: AUTOMATISCHER EISBEREITER UND EISWÜRFELSCHALE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an ice cube tray (1) for an icemaker, comprising at least one compartment (2), the wall of which is spherically bowed over the large majority (15) of the surface thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/135493 A2



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.

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

(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,

Veröffentlicht:

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

(57) Zusammenfassung: Eine Eiskwürfelschale (1) für einen Eisbereiter hat wenigstens ein Fach (2), dessen Wand auf dem überwiegenden Teil (15) ihrer Oberfläche sphärisch gekrümmt ist.

5 **Automatischer Eisbereiter und Eiswürfelschale**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Eiswürfelschale für die Herstellung von Eisstücken und einen Eisbereiter, in dem eine solche Eiswürfelschale verwendbar ist, sowie ein Kältegerät mit einem solchen Eisbereiter.

10

Automatische Eisbereiter, wie zum Beispiel in DE 10 2005 003 236 A1, DE 10 2005 003 237 A1, ..., DE10 2005 003 243 A1 ausführlich beschrieben, verwenden eine Eiswürfelschale, in dem mehrere Fächer zur Erzeugung jeweils eines Eisstückes geformt sind. In einer im Wesentlichen horizontalen Stellung der Eiswürfelschale werden die Fächer mit Wasser gefüllt, und das Wasser wird zum Gefrieren gebracht. Um die fertigen
15 Eisstücke aus den Fächern zu lösen, wird die Eiswürfelschale erwärmt, um die Eisstücke oberflächlich anzuschmelzen, und geschwenkt, so dass die Eisstücke aus den Fächern herausfallen können. Die oberflächlich angetauten Eisstücke gelangen in einen Sammelbehälter, in dem sie wieder vollständig gefrieren. Dabei neigen die Eisstücke
20 dazu, aneinander festzufrieren. Um die Eisstücke aus dem Sammelbehälter ausgeben zu können, ist es erforderlich, die zusammengefrorenen Eisstücke voneinander loszubrechen. Zu diesem Zweck kann ein Rührwerkzeug in dem Sammelbehälter vorgesehen sein. Je fester die Eisstücke einander haften, umso höher muss die Belastbarkeit des Rührwerkzeuges sein, und umso höher sind seine Kosten. Auch die mit
25 dem Betrieb des Rührwerkzeuges verbundene Geräuschentwicklung hängt mit der Festigkeit zusammen, mit der die Eisstücke aneinander haften.

Es wäre daher wünschenswert, einen Eisbereiter zu schaffen, in dem die Festigkeit, mit der die Eisstücke aneinander haften, verringert ist.

30

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben überraschenderweise festgestellt, dass ein Ansatz zur Lösung dieses Problems nicht in der Lagerung der fertigen Eisstücke, sondern in dem zu ihrer Herstellung verwendeten Eiswürfelschale zu finden ist.

35

Die Aufgabe der Erfindung wird zum einen gelöst durch eine Eiswürfelschale für einen Eisbereiter mit wenigstens einem Fach, bei dem die Wand des Faches auf dem überwiegenden Teil ihrer Oberfläche sphärisch gekrümmt ist. Es sei daran erinnert, dass

5 unter einer an einem gegebenen Punkt sphärisch gekrümmten Oberfläche eine
Oberfläche zu verstehen ist, die in jedem durch den gegebenen Punkt verlaufenden
Schnitt eine gleichsinnige Krümmung aufweist. Im Gegensatz dazu weisen die Fächer der
aus den oben genannten Schriften bekannten Eisbereiter lediglich zylindrisch gekrümmte
Oberflächen auf: Die Wände der Fächer sind lediglich in einer zur Schwenkachse des
10 Eiswürfelschale senkrechten Ebene gekrümmt; in einer zur Schwenkachse parallelen
Ebene sind die Schnitte geradlinig. Die sphärische Krümmung gewährleistet, dass fertige
Eisstücke einander im Sammelbehälter im Wesentlichen nur punktuell berühren können,
so dass die Flächen, auf denen sie zusammenfrieren können, klein bleiben. Die zum
Trennen der Eisstücke voneinander erforderliche Kraft bleibt daher gering, und auch die
15 Geräuscentwicklung ist reduziert.

Eine Heizvorrichtung zum oberflächlichen Antauen der Eisstücke ist vorzugsweise in der
Eiswürfelschale eingebaut.

20 Das Fach hat in an sich bekannter Weise vorzugsweise die Gestalt eines Segmentes
eines Rotationskörpers, um ein Herausgleiten der Eisstücke aus dem Fach beim
Schwenken des Tablett zu erleichtern. Um die sphärische Krümmung zu realisieren,
beschreibt eine Erzeugende des Rotationskörpers vorzugsweise einen Kreisbogen.

25 Wenn die Erzeugende einen Punkt mit maximalem Radius bezogen auf die Achse des
Rotationskörpers hat, erstreckt sich der Kreisbogen vorzugsweise beiderseits dieses
Punktes.

Besonders bevorzugt ist, dass der Kreisbogen ein Halbkreis ist.

30

Bei einem Fach mit scharfkantiger Form, zum Beispiel einem bekannten
zylindersegmentförmigen Fach, tritt das Problem auf, dass beim Antauen kantennahe
Bereiche des fertigen Eisstückes effizienter erwärmt werden und schneller tauen als
Bereiche, die an einem ebenen oder schwach gekrümmten Wandbereich liegen. Ein
solches Eisstück taut daher in den Kantenbereichen stärker, als zum Entformen
35 erforderlich ist. Um dies zu vermeiden, beträgt erfindungsgemäß der Krümmungsradius
der Erzeugenden überall wenigstens ein Viertel des maximalen Radius des
Rotationskörpers.

5

Um andererseits eine befriedigende Platzausnutzung zu erreichen, sollte der Krümmungsradius der Erzeugenden nicht größer sein als drei Viertel des maximalen Radius des Rotationskörpers.

10 Gegenstand der Erfindung ist auch ein Eisbereiter mit einem Tablett der oben definierten Art, das um eine zu der Achse des Rotationskörpers parallele Achse schwenkbar aufgehängt ist.

Zu dem Eisbereiter kann auch ein Sammelbehälter gehören, der zum Auffangen von aus
15 der Eiswürfelschale ausgeworfenen fertigen Eisstücken dient.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten
20 Figuren. Es zeigen:

20

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Eisbereiters gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Eiswürfelschale des Eisbereiters aus Fig. 1;

25

Fig. 3 einen Schnitt durch den Eisbereiter der Fig. 1 in Auswurfstellung;

Fig. 4 Ansichten eines mit dem Tablett erzeugten Eisstückes.

30

Fig. 5 eine Ansicht eines Eisstücks gemäß einer Abwandlung.

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines in ein nicht gezeigtes Kältegerät einsetzbaren automatischen Eisbereiters gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Eisbereiter umfasst eine Eiswürfelschale 1 mit einer Mehrzahl von Fächern 2, das um eine Achse 3
35 schwenkbar in einem oben und unten offenen Rahmen 4 aufgehängt ist. Eine Seite des Rahmens ist durch ein Gehäuse 5 gebildet, das einen Motor für eine Schwenkbewegung der Eiswürfelschale 1 um die Achse 3 sowie eine Steuerelektronik dafür aufnimmt. Eine Einlassleitung zum Befüllen der Fächer 2 mit Wasser ist in Fig. 1 weggelassen, genauso

5 wie ein Sammelbehälter zum Auffangen fertiger Eisstücke, der unter dem Rahmen 4
vorgesehen ist.

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht Eiswürfelschale 1, wobei einige der Fächer 2 der
Eiswürfelschale 1 befüllt und andere leer dargestellt sind. Man erkennt, dass der
10 Wasserspiegel in den Fächern 2 geringfügig oberhalb einer Aussparung 6 in einer
Trennwand zwischen den Fächern 2 liegt, so dass sich der Wasserspiegel zwischen den
Fächern 2 ausgleichen kann. Die Verbindung zwischen den Fächern über die
Aussparungen 6 gewährleistet ferner, dass sich eine in einem der Fächer 2 beginnende
Eisbildung ungehindert in alle anderen Fächer ausbreiten kann und somit das Wasser in
15 allen Fächern im Wesentlichen gleichzeitig gefriert.

Die Wände der Fächer 2 sind lediglich auf einem kleinen, den Aussparungen 6
benachbarten viertelkreisförmigen Abschnitt 7 plan; überall sonst sind sie sphärisch
gekrümmt, wie anhand der Figur 4 noch genauer erläutert wird.

20

An der Unterseite des aus Aluminium geformten Eiswürfelschale 1 sind zwischen
Kühlrippen 8 zwei Nuten 9 zu erkennen, die vorgesehen sind, um eine sich in Form einer
Schleife über die gesamte Unterseite der Eiswürfelschale 1 erstreckende elektrische
Rohrheizung aufzunehmen. Diese dient dazu, den Aluminiumblock der Eiswürfelschale 1
25 zu erwärmen, wenn die Eisstücke in den Fächern 2 fertig sind, und diese so oberflächlich
so anzutauen, um sie in den Fächern 2 leicht verschiebbar zu machen. Wenn
anschließend die Eiswürfelschale 1 um die Achse 3 geschwenkt wird, gleiten die
Eisstücke auf dem Wasserfilm, und in der in Fig. 3 gezeigten Stellung der Eiswürfelschale
1 gleiten sie aus den Fächern 2 hinaus und fallen in den unterhalb angeordneten
30 Sammelbehälter.

Fig. 4 zeigt in Ansichten a bis d mit der Eiswürfelschale 1 erzeugte Eisstücke. Fig. 4a ist
eine Ansicht eines Eisstück 10, gesehen entlang der Achse 3; Fig. 4b eine Seitenansicht
aus einer zur Achse 3 senkrechten Richtung, Fig. 4c eine Draufsicht und Fig. 4d eine
35 perspektivische Ansicht. Wie man in Fig. 4a erkennt, ist das Eisstück 10 genauso wie das
Fach 2, in dem es geformt ist, ein Segment eines Rotationskörpers, was zur Folge hat,
dass beim Entformen das Fach 2 um das Eisstück 10 herum rotiert werden kann, ohne
dass dieses vom Fach 2 mitgenommen wird.

5

Wie anhand von Fig. 4b zu erkennen, ist die Erzeugende des Rotationskörpers ein Halbkreis 11, der durch zwei zur Achse 3 senkrechte Geradenstücke 12 zu der Achse 3 hin verlängert ist. Der Radius des Halbkreises 11 beträgt zum Beispiel 12,5 mm, während der größte Radius des Rotationskörpers bezogen auf die Achse 3 22 mm beträgt. Die Oberfläche des Eisstücks 10 ist nur an der dem Wasserspiegel in dem Fach 2 entsprechenden Oberseite 13 und an den Geradenstücken 12 entsprechenden Kreissegmenten 14 an den Seiten des Eisstücks 10 plan; der durch Drehung des Halbkreises 11 erzeugte überwiegende Teil 15 der Oberfläche des Eisstückes 10 ist sphärisch gekrümmt.

15

Ein Kontakt der gekrümmten Oberfläche 15 mit anderen Eisstücken im Sammelbehälter ist nur auf kleinen Kontaktflächen möglich. Wie groß diese Kontaktflächen sind, hängt einerseits vom Krümmungsradius, andererseits von der Menge an flüssigem Wasser ab, die zusammen mit den Eisstücken aus dem Tablett 1 ausgegeben wird und sich im Sammelbehälter an den Berührungspunkten der Eisstücke sammelt. Um diese Flüssigkeitsmenge zu minimieren, und auch um die Energieeffizienz des Eisbereiters zu optimieren, sollte die Menge an Wasser, die an den Eisstücken 10 in den Fächern 2 wieder aufgetaut werden muss, um diese auf ihrer gesamten Oberfläche von den Wänden der Fächer zu lösen, möglichst klein gehalten werden. Dies erfordert eine gleichmäßige Verteilung der zum Antauen zugeführten Wärme über die Oberfläche der Wände der Fächer 2 bzw. der darin enthaltenen Eisstücke 10.

Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der von der Rohrheizung in das Tablett 1 eingespeisten Wärme auf die Oberfläche der Eisstücke 10 zu erzielen, wäre es an sich wünschenswert, eine möglichst gleichmäßige Krümmung der Wandfläche der Fächer in zueinander orthogonalen Ebenen einzurichten. Eine Angleichung der Radien des Rotationskörpers und des Halbkreises 11 würde jedoch zu einer schlechten Platzausnutzung auf dem Tablett 1 und damit zu einer geringen Produktivität des Eisbereiters führen. Daher ist der Radius des Halbkreises zweckmäßigerweise nicht größer als drei Viertel des Radius des Rotationskörpers.

35

Umgekehrt lassen sich Platzausnutzung und Produktivität verbessern, indem die Umhüllende der Fig. 4b durch eine Umhüllende wie in Fig. 5 gezeigt ersetzt wird, die

5 anstelle des Halbkreises 11 zwei durch ein Geradenstück 16 verbundene Viertelkreise 17
aufweist. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Oberfläche des Eisstückes 10 im Bereich
der Viertelkreise 17 beim Entformen im Verhältnis zur Oberfläche im Bereich der
Geradenstücke 12, 16 um so stärker beheizt wird, je kleiner der Radius der Viertelkreise
15 ist. Um ein unnötig starkes Auftauen im Bereich der Viertelkreise 17 zu vermeiden, ist
10 deren Krümmungsradius gleich wenigstens einem Viertel des maximalen Radius des
Rotationskörpers, d.h. des Radius im Bereich des Geradenstückes 16, gesetzt.

Den Oberflächen 14, 15 sowie, im Falle der Fig. 5, einer von dem Geradenstück 16
erzeugten Oberfläche 18 der Eisstücke entsprechen jeweils komplementäre Oberflächen
15 der Fächer 2, die plan (im Falle der Oberflächen 14), sphärisch gekrümmt (im Falle der
Oberflächen 15) oder zylindrisch gekrümmt (im Falle der Oberfläche 18) sind.

5

Patentansprüche

1. Eiswürfelschale (1) für einen Eisbereiter mit wenigstens einem Fach (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Wand des Fachs (2) auf dem überwiegenden Teil (15) ihrer Oberfläche sphärisch gekrümmt ist.
10
2. Eiswürfelschale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer Heizvorrichtung versehen ist.
- 15 3. Eiswürfelschale nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fach (2) die Gestalt eines Segments eines Rotationskörpers hat, und dass eine Erzeugende (11, 12; 12, 16, 17) des Rotationskörpers einen Kreisbogen (11; 17) beschreibt.
- 20 4. Eiswürfelschale nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Erzeugende (11, 12) einen Punkt mit maximalem Radius bezogen auf die Achse (3) des Rotationskörpers hat und dass der Kreisbogen (11) sich beiderseits des Punkts erstreckt.
- 25 5. Eiswürfelschale nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreisbogen (11) ein Halbkreis ist.
6. Eiswürfelschale nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius der Erzeugenden (11, 12; 12, 16, 17) überall
30 wenigstens ein Viertel des maximalen Radius des Rotationskörpers beträgt.
7. Eiswürfelschale nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius der Erzeugenden (11, 12; 12, 16, 17) überall
höchstens drei Viertel des maximalen Radius des Rotationskörpers beträgt.

35

- 5 8. Automatischer Eisbereiter mit einer Eiswürfelschale nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Eiswürfelschale (1) um eine zu der Achse (3) des Rotationskörpers parallele Achse schwenkbar aufgehängt ist.
- 10 9. Automatischer Eisbereiter nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Sammelbehälter, der angeordnet ist, um aus der geschwenkten Eiswürfelschale (1) fallende Eisstücke aufzufangen.
10. Kältegerät mit einem automatischen Eisbereiter nach einem der Ansprüche 8 oder 9.

Fig. 1

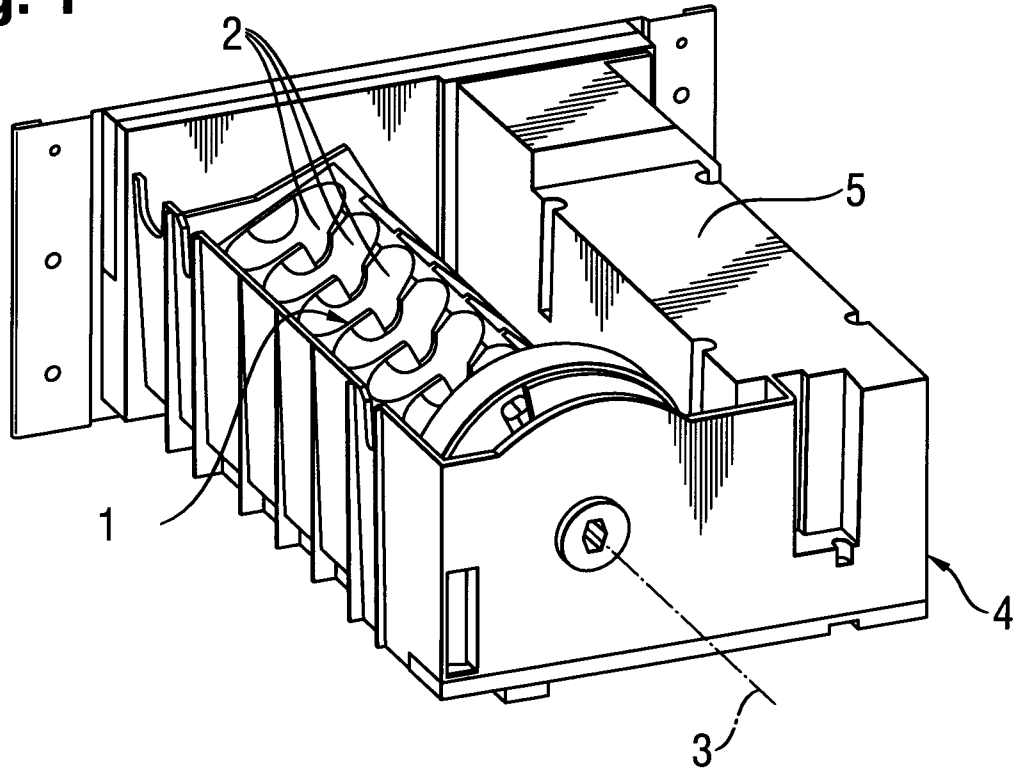


Fig. 2

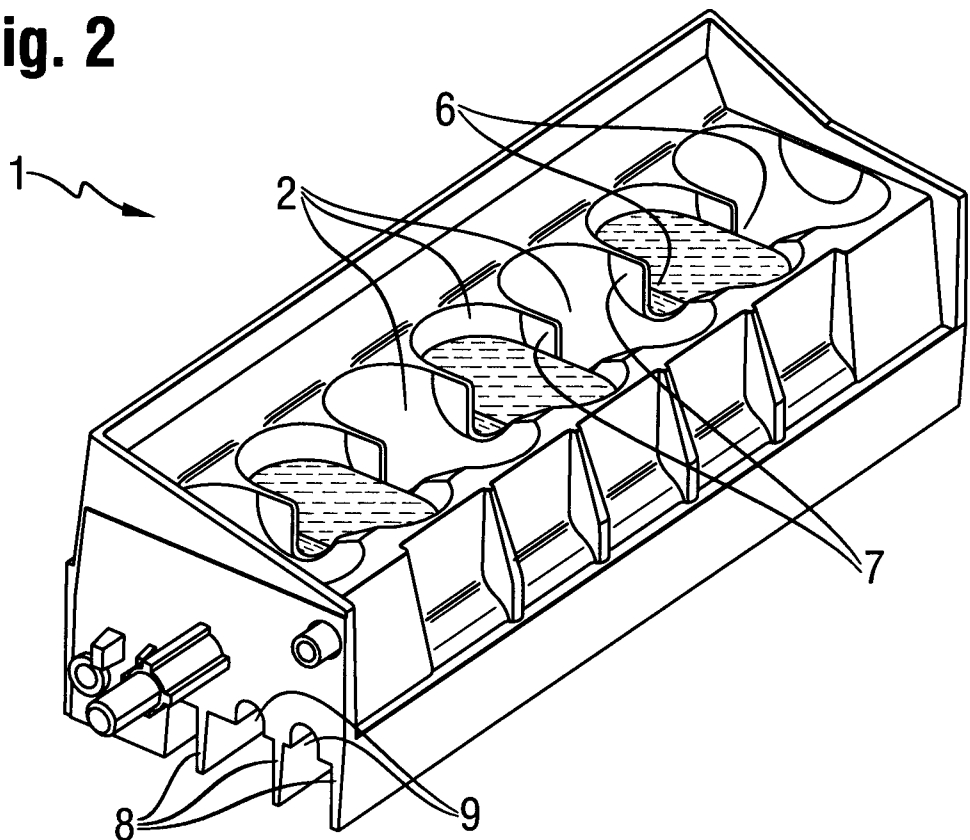


Fig. 3

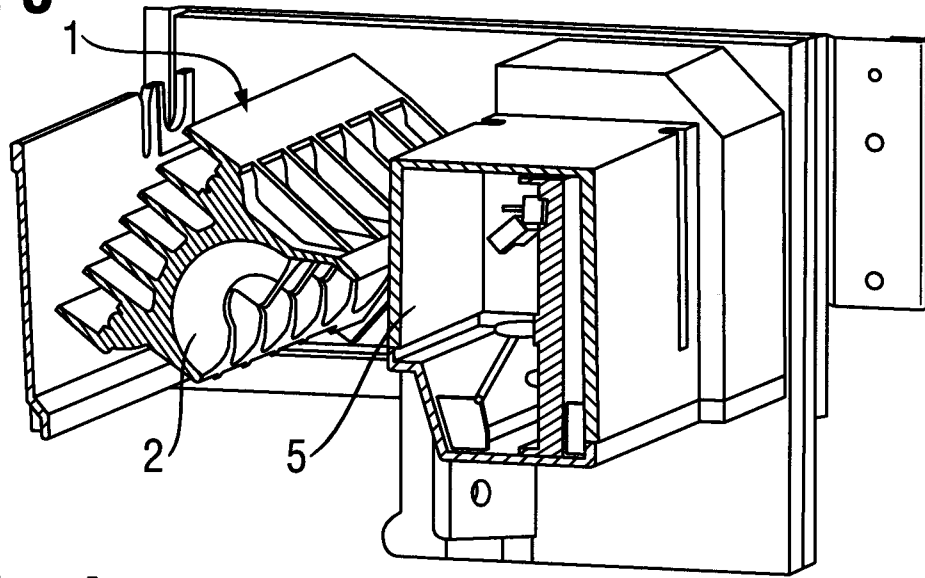


Fig. 4

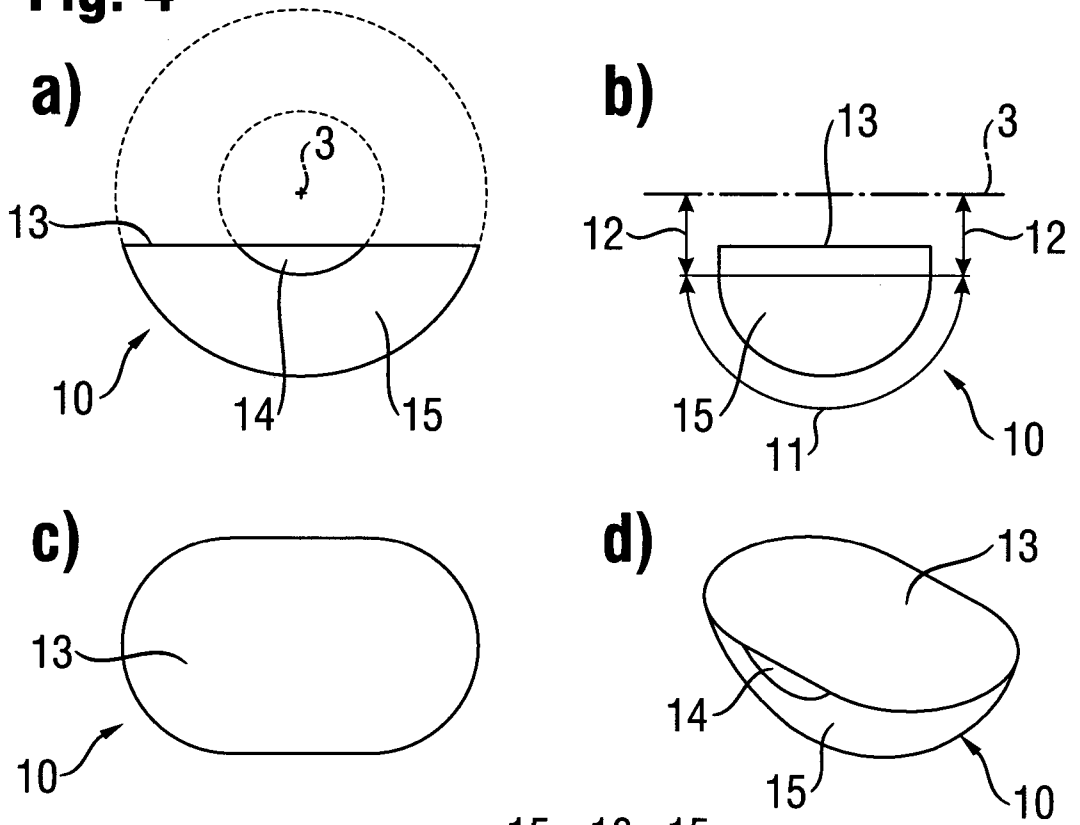


Fig. 5

