

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



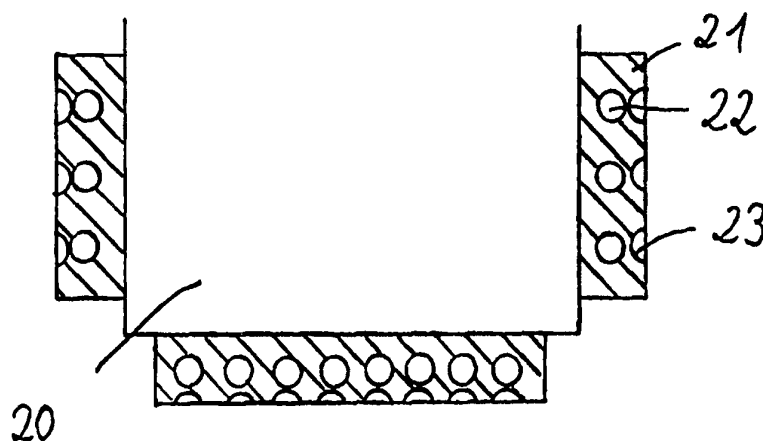
(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A47J 39/00, 27/14, F24C 9/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/16607 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. August 1994 (04.08.94)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00075 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Januar 1994 (28.01.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 02 562.5 29. Januar 1993 (29.01.93) DE G 93 15 440.2 U 13. Oktober 1993 (13.10.93) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: WALTER, Hubert [DE/DE]; Eberhardtstrasse 60, D-89073 Ulm (DE). BOHNER, Hubert [DE/DE]; Am Dellenhag 8, D-88339 Bad-Waldsee-Gaisbeuren (DE). (74) Anwalt: ALDAG, Wolfgang; Böblinger Strasse 52, D-70199 Stuttgart (DE). </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CZ, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00075 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Januar 1994 (28.01.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 02 562.5 29. Januar 1993 (29.01.93) DE G 93 15 440.2 U 13. Oktober 1993 (13.10.93) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: WALTER, Hubert [DE/DE]; Eberhardtstrasse 60, D-89073 Ulm (DE). BOHNER, Hubert [DE/DE]; Am Dellenhag 8, D-88339 Bad-Waldsee-Gaisbeuren (DE). (74) Anwalt: ALDAG, Wolfgang; Böblinger Strasse 52, D-70199 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CZ, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00075 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Januar 1994 (28.01.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 02 562.5 29. Januar 1993 (29.01.93) DE G 93 15 440.2 U 13. Oktober 1993 (13.10.93) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: WALTER, Hubert [DE/DE]; Eberhardtstrasse 60, D-89073 Ulm (DE). BOHNER, Hubert [DE/DE]; Am Dellenhag 8, D-88339 Bad-Waldsee-Gaisbeuren (DE). (74) Anwalt: ALDAG, Wolfgang; Böblinger Strasse 52, D-70199 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CZ, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>			

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR REGULATING THE TEMPERATURE OF FOODSTUFFS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR EINSTELLUNG DER TEMPERATUR VON LEBENSMITTELN

(57) Abstract

A process and devices are disclosed for regulating the temperature of foodstuffs, suitable in particular for heating, keeping warm, cooking, baking or keeping fresh prepared or raw foodstuffs in large-scale catering establishments. A liquid brought to the appropriate temperature for the destined use is used both as a heat transfer medium and as a storage medium. When its amount is sufficiently large, a buffer effect is also taken advantage of, besides the storage effects. For example, in large-scale catering establishments, a determined amount of liquid may be heated or cooled, then supplied through a pipe system (17, 18, 22) from an insulated central container (35) to the individual consumers (7-15). Oil is preferably used for keeping warm, for cooking or for cooling foodstuffs. It is dosed and supplied at the required temperature and transfers heat or cold by large-surface contact (21) with the surfaces (20) with which the foodstuffs are in contact.



(57) Zusammenfassung

Bei dem Verfahren und Vorrichtungen zur Einstellung der Temperatur von Lebensmitteln, wie sie insbesondere zur Erwärmung, zur Warmhaltung, zum Garen, Backen oder Frischhalten von zubereiteten oder unzubereiteten Lebensmitteln in Großküchen Verwendung finden, wird eine auf die für den Verwendungszweck geeignete Temperatur gebrachte Flüssigkeit, neben der Wärmeübertragung auch als Speichermedium verwendet. Neben der Speicherwirkung wird auch bei einer ausreichend großen Menge die Pufferwirkung ausgenutzt. Beispielsweise kann in Großküchen eine bestimmte Menge Flüssigkeit erwärmt oder gekühlt werden. Diese dann aus einem isolierten Zentralbehälter (35) über ein Rohrsystem (17, 18, 22) den einzelnen Verbrauchern (7-15) zugeführt werden. Das für die Verwendung zum Warmhalten, Garen oder Kühlen von Speisen vorzugsweise genutzte Öl wird entsprechend der dort erforderlichen Temperatur dosiert zugeführt und gibt die Wärme oder Kälte durch großflächigen Kontakt (21) an die Flächen (20) ab, die mit den Lebensmitteln in Kontakt stehen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren und Vorrichtung zur Einstellung der Temperatur von Lebensmitteln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtungen zur Einstellung der Temperatur von Lebensmitteln, wie sie insbesondere zur Erwärmung, zur Warmhaltung, zum Garen, Backen oder Frischhalten von zubereiteten oder unzubereiteten Lebensmitteln in Großküchen Verwendung finden.

Bisher ist es üblich, bei der Zubereitung von Speisen oder zum Frischhalten solcher bzw. zur Lagerung von Lebensmitteln an sich die gewünschten Temperaturen mittels gesonderter Heiz- bzw. Kühleinrichtungen zur Verfügung zu stellen.

Zum Erwärmen von Speisen, wie dies beim Backen bzw. Garen erforderlich ist, werden in solchen Großküchen am häufigsten elektrische Heizwendeln verwendet, und es wird versucht, mit möglichst engem direkten Kontakt die umgewandelte elektrische Energie auf das zu beheizende Gut zu übertragen. Die Wärme wird hierbei am häufigsten durch Wärmeleitung auf das zu garende bzw. warmzuhaltende Gut übertragen. Dabei treten relativ große Wärmeverluste auf, da große Flächen der in der Regel verwendeten Herde und Töpfe bzw. Pfannen nicht in direkter Berührung mit den zu erwärmenden Lebensmitteln oder beispielsweise den Herdplatten stehen, die somit günstige

-2-

Voraussetzungen für einen großen Anteil abgestrahlter Verlustwärme bieten. . .

Bei allen bisher bekannten Lösungen sowohl zum Erhitzen als auch zum Kühlen von Lebensmitteln ist die Verwendung von Abwärme oder Solarenergie bzw. die Ausnutzung von ebenfalls kostenlos zur Verfügung stehenden kalten Temperaturen nicht möglich, so daß die gesamte erforderliche Energiemenge jeweils vollständig von außen zugeführt werden muß, was zu erhöhten Kosten und bekanntermaßen zur Erhöhung des negativen Umwelteinflusses führt.

Weiterhin ist es bei den bisher üblichen verwendeten Lösungen sowohl zum Kühlen als auch zum Erwärmen nicht oder nur bedingt möglich, die erreichten Temperaturen zu speichern. Die einzige praktizierte Lösung hierzu ist die isolierte Lagerung der auf die gewünschte Temperatur gebrachten Speisen oder Lebensmittel. Ansonsten erfolgt nach Abschalten der Energiezufuhr der Temperatúrausgleich zur Umgebungstemperatur und ist nur von dieser und von der Masse in Verbindung mit der zur Wärmeübertragung zur Verfügung stehenden Oberfläche des erwärmten oder gekühlten Gutes abhängig.

Müssen Speisen oder Lebensmittel transportiert werden, besteht zum einen bisher die Möglichkeit, diese Güter mit erhöhtem Aufwand für Isolierung zu transportieren, oder zur Frischhaltung solcher Güter werden bekanntermaßen Kühlaggregate verwendet, die dem mobilen Einsatz angepaßt sind. Beide genannten Lösungen sind in mehrfacher Hinsicht mangelbehaftet. Entweder ist die Wirkung wie im Falle der Verwendung einer Isolation begrenzt, und die Kosten halten sich im Rahmen, oder es ist ein erheblicher Kostenaufwand zu betreiben, wie dies im Falle der Ausnutzung von Kühlaggagaten der Fall ist.

Dadurch, daß große Flächen zur Wärmeabstrahlung zur Verfügung stehen, wird die Umgebungstemperatur unnötigerweise stark

angehoben und wirkt sich negativ auf die Arbeitsverhältnisse des Personals mit gleichzeitiger Erhöhung der Kosten aus.

Bei Kühlgeräten ist es nachteilig, daß das gesamte Innenvolumen auf die entsprechende Temperatur gekühlt werden muß und die Kälteübertragung auf das zu kühlende Gut von den üblicherweise verwendeten Kühlschlangen über die im Inneren vorhandene Luft auf das zu kühlende Gut übertragen werden muß. Damit ist ein relativ großer Verlustfaktor verbunden, da die Wärmeleitfähigkeit von Luft ein begrenztes Maß aufweist.

Die kombinierte Verwendung eines Gerätes zur Aufbewahrung von Lebensmitteln in gekühlter Form oder der Möglichkeit der Warmhaltung in einem Küchengerät ist bisher nur in Form der Verwendung von Isolationen als Isolierbehälter oder -räume bekannt. Die gezielte Erwärmung bzw. Abkühlung des Inneren eines solchen Gerätes, wie dies beispielsweise für bereits vorbereitete fertige Speisen, die zwecks Frischhaltung gekühlt gelagert und zu einem bestimmten gewünschten Termin jedoch erwärmt serviert werden sollen, müssen demzufolge in jeweils entweder zur Kühlung oder Erwärmung ausgeführten Küchengeräten untergebracht werden, was zusätzlichen Arbeitsaufwand und erforderlichen Platzbedarf mit sich bringt.

Weiterhin ist es bei fast allen bekannten Küchengeräten, die zur Beeinflussung der Temperatur von Lebensmitteln vorgesehen sind, der Fall, daß ein sehr großer Isolationsaufwand erforderlich ist oder Übertragungsverluste in Kauf genommen werden müssen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, den Wirkungsgrad bei der Erwärmung, dem Warmhalten oder Kühlen von Lebensmitteln zu erhöhen und Energieverluste weitestgehend zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale und denen der unabhängigen Vorrichtungsansprüche gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind den in den untergeordneten Ansprüchen enthaltenen Merkmalen zu entnehmen.

Die auf die für den Verwendungszweck geeignete Temperatur gebrachte Flüssigkeit dient neben der Wärmeübertragung auch als Speichermedium, das neben der Speicherwirkung auch aufgrund einer ausreichend temperierten Menge einen gewissen Puffer bilden kann.

Beispielsweise kann in Großküchen eine bestimmte Menge Flüssigkeit erwärmt werden und aus einem isolierten Zentralbehälter über ein Rohrsystem, daß über elektronisch-temperaturabhängig geregelte Ventile verfügt, und mit verschiedenen, einzelnen Verbrauchern verbunden ist. Das für die Verwendung zum Warmhalten oder Garen von Speisen vorzugsweise genutzte Öl wird entsprechend der dort erforderlichen Temperatur dosiert zugeführt und gibt die Wärme durch großflächigen Kontakt an die Flächen ab, die mit den Lebensmitteln in Kontakt stehen. Die Temperaturregelung kann dabei so erfolgen, daß über Ventile der Volumenstrom geregelt wird oder das durch Erhöhung der Pumpenleistung ebenfalls auf die geförderte Flüssigkeitsmenge Einfluß genommen wird. Bei ausreichendem Temperaturgefälle kann jedoch auch auf die Verwendung solcher Pumpen verzichtet werden. Bei einer dezentralen Temperierung des Öls kann hierbei jeder Verbraucher für sich entweder mit Kälte oder mit Hitze versorgt werden.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades bietet es sich an, die verwendete Flüssigkeit entweder mit Sonnenenergie oder mit ohnehin in der Großküche anfallender Abwärme, wie z.B. der Restwärme des Spülwassers, zu erwärmen und nur die

erforderliche Temperaturdifferenz durch zusätzliches Aufheizen zu erreichen. Hierbei ist es auch möglich, mehrere solcher Sekundärwärmequellen zu benutzen bzw. zu kombinieren, je nachdem, welche zur Verfügung steht.

Bei Verwendung der Flüssigkeit zum Kühlen der Lebensmittel kann diese auch bei beispielsweise niedrigen Außentemperaturen durch die Außenluft oder durch die relativ niedrige Temperatur des Trinkwassers auf das mit diesem erreichbare Maß vor- bzw. abgekühlt werden, bzw. es kann die niedrige Temperatur des Abwassers von Kältemaschinen genutzt werden, so daß auch in diesem Fall nur die weiter erforderliche Temperaturdifferenz durch Zuführung zusätzlicher Energie erreicht werden muß.

Wie bereits erwähnt, bietet sich als Medium besonders die Verwendung von Ölen an, die in einem breiten Temperaturbereich sowohl für die Kühlung als auch für die Erwärmung verwendbar sind, also in einem Temperaturbereich, der sich bevorzugt von -20°C bis mindestens 250°C erstreckt, flüssig sind. Dies bietet den Vorteil, daß mit nur einem Trägermedium gearbeitet werden muß, wenn gekühlt und erwärmt werden muß, so daß keine getrennten Kreisläufe in den einzelnen Küchengeräten installiert werden müssen. Zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit dieser Öle können diesen Partikel von Stoffen mit guter Wärmeleitfähigkeit beigegeben werden. Hierbei bieten sich insbesondere Metallspäne an, die als Industrieabfälle anfallen. Das Speichervermögen der Flüssigkeit kann durch Zugabe von beispielsweise Quarzsand erhöht werden. Als Öle kommen bevorzugt synthetische Mehrbereichsöle oder Silikonöle zur Anwendung. Letztere haben neben anderen hauptsächlich den Vorteil, daß keine Verkokungen auch bei höheren Temperaturen auftreten, die das Rohrleitungssystem verunreinigen könnten.

Neben diesen Ölen können für bestimmte Anwendungsfälle auch, und das beispielsweise in Kombination mit den bereits

beschriebenen Ölen, Metalle mit niedrigem Schmelzpunkt, wie beispielsweise Zinn verwendet werden. Zinn mit einer Schmelztemperatur unterhalb von 200°C ist in dem Temperaturbereich, der oberhalb dieser Temperatur liegt, flüssig und verfügt über eine äußerst gute Wärmeleitfähigkeit. In der flüssigen Phase werden sämtliche Hohlräume, die in ihrer Form an die Verwendung angepaßt sind, ausgefüllt und gewährleisten einen großflächigen effektiven Wärmeaustausch. Insbesondere bei der Verwendung einer Zusatzheizung kann die so erzeugte Wärme vorteilhaft großflächig verteilt werden und ein gleichmäßiges Erwärmen wird bewirkt. Außerdem weisen solche Metalle größere Wärmekapazitäten als das ansonsten zur Wärmeleitung verwendete Öl auf, so daß die von diesem aufgenommene Wärme im Metall länger gespeichert wird. Weiter wirkt sich positiv aus, daß gerade solche Metalle wenig aggressiv sind und in dem auftretenden Temperaturbereich nur eine geringe Entgasungsneigung aufweisen.

Der Flächenbereich, der in direktem Kontakt mit den zu erwärmenden Lebensmitteln steht, kann vorzugsweise aus keramischen Verbundstoffen gebildet sein auf die Glasuren oder Lasuren aufgetragen sind und zum Zwecke der verbesserten Wärmeleitfähigkeit ebenfalls entsprechende Zusatzstoffe wie die bereits genannten Metallspäne oder andere gute Wärmeleiter in ihnen aufgenommen sind. Die Größe der einzelnen Späne sollte dabei relativ gemischt sein, da kleine eine gute Wärmeleitung bewirken und große bessere Speichereigenschaften aufweisen.

Neben keramischen Stoffen sind auch entsprechend kompositionierte Kunststoffe, die evtl. auch Karbonfasern enthalten können, verwendbar.

Um bei der Wärmeübertragung einen hohen Wirkungsgrad zu sichern, ist es sinnvoll, die Hohlräume bzw. das Rohrleitungssystem so auszugestalten, daß die

temperaturtragende Flüssigkeit bis in die äußerste Nähe des zu erwärmenden bzw. zu kühlenden Gutes gelangen kann. Dadurch kann die gewünschte Temperatur ohne größere Verluste direkt an die Lebensmittel übertragen werden und gleichzeitig besteht die Möglichkeit, durch eine Erhöhung des Volumenstromes einen gewissen Ausgleich zu schaffen, wenn beispielsweise durch das Einbringen von frischer Ware ein Temperatursprung aufgetreten ist, der beispielsweise beim Fritieren oder beim Kühlen schnell ausgeglichen werden soll.

Durch die relativ großen Temperaturdifferenzen, die auftreten können, kann es erforderlich sein, ein bestimmtes Gasvolumen vorzusehen, das die temperaturbedingte Volumenänderung der Flüssigkeit ausgleichen kann. Dieses Volumen sollte bevorzugt mit einem inerten Gas wie beispielsweise Stickstoff ausgefüllt werden, das bzw. der auch bei relativ niedrigen Temperaturen einen Druck aufweist, der oberhalb des Atmosphärendruckes liegt, um ein Eindringen von Sauerstoff zu vermeiden, da die in der Regel zu verwendenden Öle unter Sauerstoffeinfluß einer gewissen Alterung unterliegen und sich dieses insbesondere auf das Temperaturverhalten des Öles negativ auswirkt.

Sollen Lebensmittel temperiert transportiert werden, d.h. auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden, besteht die Möglichkeit, die entsprechend gekühlte bzw. erwärmte Flüssigkeit in einem isolierten Vorratsbehälter mitzuführen und diesen im Fahrzeug an ein dort befindliches Rohrleitungssystem anschließbar zu gestalten, so daß die Flüssigkeit über entsprechende Leitungen direkt in den Bereich gelangen kann, an dem die gewünschte Temperatur gehalten werden soll. Hierfür kann das Rohrleitungssystem so ausgebildet sein, daß eine Zusatzfunktion möglich wird. Diese Zusatzfunktion kann darin bestehen, daß die zu temperierenden Lebensmittel auf geeignete Weise, beispielsweise in Stapelform, gelagert werden können. So gelangt die entsprechend temperierte Flüssigkeit in den direkten Bereich,

in dem die erforderliche Temperatur zur Verfügung gestellt werden muß. Es bietet sich also besonders an, Ständer oder Stapelregale aus Rohren anderweitig ausgehöhlten Profilen zu verwenden, durch die die Flüssigkeit gelangen kann und die über geeignete Ventilkonstruktionen mit den isolierten Behältern verbunden werden können, wobei bevorzugt die Flüssigkeit durch einen erhöhten Druck, der im Behälterinneren herrscht, durch das Rohrleitungssystem transportiert wird.

In diesem Falle kann das so gestaltete Rohrleitungssystem sowohl zu Kühlzwecken als auch zum Warmhalten verwendet werden, wenn in allen Fällen ein gleiches Temperaturträgermedium verwendet wird bzw. Medien verwendet werden, die ohne weiteres miteinander mischbar sind.

Beim Transport von Lebensmitteln in der beschriebenen Art und Weise können in einem Fahrzeug sowohl gekühlte als auch warmzuhaltende Lebensmittel gemeinsam enthalten sein. Hierzu ist es nur erforderlich, zwei gesonderte, auf entsprechende Temperatur gehaltene Flüssigkeitsspeicher mitzuführen, und die Möglichkeit zu haben, daß entsprechende Trägerrohrleitungssysteme an diese anschließbar sind. Dabei können beispielsweise Mehrfachkupplungen an isolierten Flüssigkeitsspeichern vorhanden sein, an die gleichzeitig mehrere Rohrleitungsträger anschließbar sind.

In Großküchen, in denen vielfältige Aufgaben zur Kühlung bzw. Erwärmung der Lebensmittel anstehen, bietet es sich an, um den Wirkungsgrad weiter zu erhöhen, die auftretenden Temperaturgefälle durch die Verwendung einer Wärmepumpe auszunutzen. Bei Ausnutzung des Temperaturgefälles zwischen dem Speicherbehälter mit der erhitzten und dem mit der gekühlten Flüssigkeit ist dieser Effekt am größten.

Die Möglichkeit der Warmhaltung und Kühlung in einem Küchengerät ist bisher nur in Form der Verwendung von

Isolationen als Isolierbehälter oder -räume bekannt. Die gezielte Erwärmung bzw.. Abkühlung des Inneren eines solchen Behältnisses, wie dies beispielsweise für bereits vorbereitete fertige Speisen, die zwecks Frischhaltung gekühlt gelagert und zu einem bestimmten gewünschten Termin jedoch erwärmt serviert werden sollen, müssen demzufolge in jeweils zur Kühlung oder Erwärmung ausgeführten Küchengeräten untergebracht werden, was zusätzlichen Arbeitsaufwand und erforderlichen Platzbedarf mit sich bringt.

Selbstverständlich können aus Gründen einer erhöhten Redundanz oder zur Abdeckung von auftretenden Spitzen zusätzliche Heiz- oder Kühleinrichtungen an den verschiedenen Verbrauchern vorgesehen werden. Hierzu können neben herkömmlichen Heizsystemen auch ein Heiz- bzw. Widerstandsdrahtsystem verwendet werden, das als Gitter ausgebildet ist und beispielsweise aus in einen Isolierkörper eingelassenen Konstantandrähten gebildet wird. Die gitterförmig angeordneten Drähte sind an den Knoten miteinander verbunden, so daß der über außenliegende Kontakte zugeführte elektrische Strom, die durch das Gitter bestimmte Fläche, relativ gleichmäßig erwärmt und gleichzeitig sichert, daß auch nach dem Durchtrennen einzelner Leiterstränge eine Funktion dieses Zusatzheizsystemes gewährleistet ist.

Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Anspruch 33 und den darauf zurückbezogenen Unteransprüchen wird erreicht, daß auch ein Modulsystem in vorteilhafter Weise verwirklicht werden kann.

Bei bekannten Vorrichtungen dieser Art weisen sogenannte Regenerier- oder Konvektionsöfen einen zusammenhängenden Innenraum mit einer Tür auf. Hierbei werden auch verschiedene Nahrungsmittel aufbereitet, die unterschiedliche Regenerationszeiten aufweisen und bei Entnahme oder Zuführung der Nahrungsmittel muß jeweils die ganze Vorrichtung geöffnet und während der Erwärmung beheizt werden.

Zur Vermeidung dieser Nachteile ist die erfindungsgemäße Vorrichtung modulartig aufgebaut.

Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen vor allem in einer kurzen Regenerationszeit von ca. 2,5 Min nach Öffnen einer Modulbox. Die modulartigen Schubladen mit Verschußmechanismen garantieren große Energieeinsparungen, individuelle Anpassungen im Stapelbereich, deutlich weniger heiße (kalte) Luft, die verloren gehen kann (insbesondere teuer erzeugter Dampf), deutlich besseres Arbeitsklima und weniger Platzbedarf, da nicht immer die ganze Tür geöffnet werden muß.

Wenn für ein Einrasten der Schubladen gesorgt ist, bspw. zwischen Heizkörpern, ist auch noch nebst bestem Halt, für Ober- und Unterhitze gesorgt. Da aber bspw. bei einer Anwendung der Vorrichtung in Flugzeugen mit Tablett serviert werden soll (ev. geschlossene Boxen aus Kunststoff), muß es auch mit diesen funktionieren. Gerade in diese Vorrichtungen müssen für den Heiß-/Kaltbetrieb zusätzliche Strömungskanäle eingebaut werden, so daß bspw. kalte Luft vor dem Aufheizen die Nahrungsmittel außen umströmen kann, d. h. es erfolgt kein Austrocknen beim Kühlen, da die Speise abgeriegelt ist.

Am vorteilhaftesten ist hier eine Kombination aus den Umströmkanälen und einrastenden Heizungen. Damit diese temperierende Strömung ihre Energie auch gut in den Innenraum abgeben kann, sollte dann zumindest die zu temperierende Fläche nicht aus Plastik sein, bzw. obendrein mit Löchern versehen sein.

Gerade, wenn ein Heizkörper von unten ans Tablett kommt, ist es wichtig, daß dieser Bereich aus gut leitendem Material ist. Außer es wird mit Induktion geheizt, dann braucht das Metall nicht eingearbeitet sein, sondern kann innen eingeklebt werden (ca. 8-12 mm Induktionsabstand ist hier

ausreichend). Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist in vorteilhafter Weise noch einen Gehäuseteil auf, in dem Wärme und Kälte erzeugt werden kann und auch eventuell erforderliche Steuer- und/oder Regeleinheiten untergebracht werden können.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden.

Es zeigt Figur 1 ein Blockschaltbild einer zentralen Heiz- und Kühlversorgung für eine Großküche;

Figuren 2A bis 2C verschiedene Ausführungsformen zum Fritieren;

Figur 2D eine Grill- oder Warmhalteplatte;

Figur 3 eine kombinierte Warm/Kalteinheit;

Figur 4 einen Einschubbehälter;

Figur 5 einen Flüssigkeitsleiter;

Figur 6 einen Stapelträger;

Figur 7 einen Rohrstapler mit Speicherbehältern;

Figuren 8 bis 10 Gar- oder Kühlbehältnisse;

Figur 11 einen Verdampfer;

Figuren 12 und 13 Schnittdarstellungen eines Grill- bzw. Backofens;

Figur 14 eine weitere Ausführungsform eines Grill- bzw. Backofens;

die Figuren 15 und 16 eine weitere Ausführungsform eines solchen Ofens;

Figur 17 eine Ausführungsform der Vorrichtung als Modulsystem;

Figur 18 einen Querschnitt durch ein Modulsystem;

Figur 19A und 19B jeweils eine Ansicht eines Modulbehälters ;

Figur 20 bis 22 jeweils zwei Ansichten von verschiedenen Ausführungsformen eines Aufnahmefaches für einen Modulbehälter;

Figur 23 eine Ausführungsform von Modulbehältern mit Öffnungen und Strömungskanälen;

Figur 24 ein stapelbares Modulsystem;

Figuren 25 und 26 Querschnitte durch jeweils unterschiedlich ausgebildete Aufnahmefächer;
Figur 27 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit separatem äußerem Gehäuseteil.

In der Figur 1 ist ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen zentralen Versorgung von Großküchen mit erwärmten bzw. gekühlten Übertragungsmedien erkennbar. Hierbei kann das flüssige Medium beispielsweise mittels eines Wärmetauschers 1 unter Ausnutzung von Sonnenenergie vorgewärmt und anschließend in einem Zusatzwärmetauscher 4 unter Ausnutzung von Abwärme, wie sie in Großküchen an den verschiedensten Arbeitsplätzen und Ständen anfällt, weiter vorgewärmt und letztendlich auf herkömmliche Weise auf die gewünschte Endtemperatur aufgeheizt werden. Somit ist es möglich die verschiedensten Erwärmungsformen zu verwenden, z.B. die Heizung mittels elektrischer Heizwendeln oder /-spiralen, oder die Verbrennung von Gas, wie dies in vielen Küchen, auch in Kleinküchen, der Fall ist. Die Flüssigkeit sollte in jedem Fall auf eine Temperatur oberhalb von 200°C aufgeheizt und in einem stark isolierten Speicher 3 für die Verwendung in einzelnen Küchenmoduln (Wärmeverbrauchern) 7 bis 11 zwischengespeichert werden.

Die Zuführung von weiterer Energie ist durch den in Richtung des Zusatzwärmetauschers 4 weisenden Pfeil angedeutet. Die heiße Flüssigkeit gelangt über ein Rohrleitungssystem 17 zu den einzelnen Wärmeverbrauchern 7 bis 11, die in jeder Küche erforderlich sind. Die Zufuhr zu den einzelnen Küchenmoduln 7 bis 11 erfolgt in Abhängigkeit von der an jedem einzelnen Modul erforderlichen Temperatur. So können beispielsweise Regelventile in Abhängigkeit von den gemessenen Temperaturen an den einzelnen Moduln 7 bis 11 verstellt werden. So gelangt die erhitzte Flüssigkeit beispielsweise in Friteusen 7, Grillplatten 8 und kann auch in Kombidämpfern 9, Öfen 10 sowie in einer Warm-/Kalkombination 11 zur warmhaltenden Aufbewahrung von Lebensmitteln ausgenutzt werden.

Der Kühlkreis wird ebenfalls durch einen Wärmetauscher 2 gebildet, in dem die in diesem Fall zu kühlende Flüssigkeit unter Ausnutzung von niedrigen Temperaturen, wie beispielsweise im Winter die kalte Außenluft oder die relative Kälte von Trinkwasser, zur Absenkung der Flüssigkeitstemperatur auf ein mit diesen Mitteln mögliches Maß genutzt wird. Im Anschluß an diese Vorkühlung wird mittels eines weiteren Zusatzwärmetauschers 6 die für eine Kühlung erforderliche Temperatur an die Flüssigkeit abgegeben. Hierbei ist es möglich, wie dies bei der Erwärmung des temperaturtragenden, flüssigen Mediums bereits beschrieben wurde, eine weitere Vorkühlungsstufe vorzusehen, bei der eine zweite, relativ niedrige Temperatur, die unterhalb der Temperatur des Wärmetauschers 2 liegt, genutzt wird und die Flüssigkeit kaskadenartig weiter heruntergekühlt. Letztendlich kann ein in diesem Schaltbild nicht dargestellter dritter Wärmetauscher zur endgültigen Kühlung der Flüssigkeit vorhanden sein, der die Temperatur, die mit herkömmlichen Kälteerzeugern zur Verfügung gestellt wird, ausnutzt; denkbar ist ebenfalls eine Anordnung von weiteren Kühlaggregaten in dieser Kette. Auch in diesem Kreis ist ein Speicher 5 für die Zwischenlagerung des gekühlten Mediums vorgesehen.

Sowohl der Speicher 3 als auch der Speicher 5 müssen ein ausreichendes Volumen aufweisen, um plötzlich auftretenden Wärme- bzw. Kühlbedarf, wie dies im täglichen Betrieb einer Großküche ständig der Fall ist, ausgleichen zu können, da ein plötzlich auftretender Wärme- bzw. Kühlbedarf durch das im Speicher 3 bzw. 5 befindliche Flüssigkeitsvolumen ausgeglichen werden kann.

In gleicher Weise wie dies im heißen Kreislauf der Fall war, sind auch die Verbraucher für das gekühlte Medium mittels eines Rohrsystemes 18 mit dem Speicher 5 verbunden. Die Temperaturregelung erfolgt in der bereits beschriebenen

Weise. Die heruntergekühlte Flüssigkeit kann in einzelnen zu kühlenden Moduln 12 bis 15 auch in Form einer Reihenschaltung zugeführt werden, in der das Temperaturgefälle von niedrigen zu höheren Temperaturen je nach erforderlicher Verbrauchertemperatur der einzelnen Module von 12 bis 15 durch entsprechende Reihenfolge in der Kette berücksichtigt werden. So kann beispielsweise in einer solchen Reihe die Weintheke 14 selbstverständlich hinter dem Kühltisch 15 und der Eistheke 13 angeordnet werden, da in der Weintheke 14 eine höhere Temperatur des Kühlmittels zulässig ist.

Wie dies im Kühlkreislauf der Fall ist können auch im heißen Kreislauf in umgekehrter Weise die einzelnen Verbraucher in einer temperaturabhängigen Kaskade in Reihe angeordnet sein. Eine Verbindung zwischen heißem und kaltem Kreislauf ist über ein Leitungssystem 19 möglich, das vorzugsweise an Warm/Kaltmoduln angesetzt ist. Diese Warm/Kaltmodule 11, 12 dienen sowohl zum Kühlen, wie dies beim Frischhalten von beispielsweise vorbereiteten Speisen der Fall ist, als auch dazu, daß es möglich ist, diese vorbereiteten Speisen in der gleichen Kombination 11, 12 zu einem bestimmten gewünschten Zeitpunkt erwärmt zur Verfügung zu stellen. Dies erfolgt dadurch, daß zu einem gewünschten Zeitpunkt die kalte Flüssigkeit aus dem Wärmeübertragungs-Rohrsystem entfernt und durch Öffnen eines Ventiles heiße Flüssigkeit in die Warm-/Kaltkombination 11, 12 eingeführt wird und die Erwärmung der gelagerten Speisen sofort erfolgt. Vorteilhaft ist in diesem Falle, daß eine wesentlich geringere Energiemenge zur Erwärmung erforderlich ist, da ein großer Teil gekühlter Masse durch das Ablassen der kalten Flüssigkeit entfernt wird und die neu zu erwärmende Masse geringer ist als bei allen bisher bekannten ähnlichen Einrichtungen. Weiterhin wird der für die Bildung von Bakterien kritische Temperaturbereich schnell durchfahren und die Gefahr der negativen Einflußnahme auf die Haltbarkeit und Gesundheitsgefährdung wird wesentlich verringert.

Eine zweite Verbindung zwischen Warm- und Kaltkreislauf ist mit einer Rohrleitung 16 dargestellt, mit deren Hilfe das Temperaturgefälle zwischen den beiden Kreisläufen mit Hilfe einer Wärmepumpe ausgenutzt wird und der Gesamtwirkungsgrad positiv beeinflussbar ist.

Aus den Figuren 2A bis 2C ist eine konkrete Anwendungsform für das Fritieren zu entnehmen. Eine erfindungsgemäße Friteuse weist einen auf normale bekannte Weise mit Fritieröl gefülltem Behälterinnenraum 20 auf, der von mindestens einer Doppelkammer möglichst vollflächig umgeben ist. In den Doppelkammern 21 kann ein relativ weit verzweigtes System von Rohren 22 vorgesehen sein, durch die das heiße Öl geführt wird und die Wärme des heißen Öles an das Kammermaterial mit ebenfalls guter Wärmeleitfähigkeit übertragen wird. Hierzu können ebenfalls Flüssigkeiten oder beispielsweise Wärmeleitpaste in den Doppelkammern 21 vorgesehen sein. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, in den Kammern 21 ein Metall mit einem relativ niedrigen Schmelzpunkt vorzusehen, das durch Erwärmung flüssig wird und eine gleichmäßigere Temperaturverteilung entlang der gesamten Behälterinnenwand sichert. Als Metall kann beispielsweise Zinn oder Gallium verwendet werden.

Da die Doppelkammern 21 ein relativ großes Volumen einschließen, kann durch dieses die gerade beim Fritieren besonders große erforderliche Pufferwirkung gewährleistet werden, ohne eine relativ große Menge von Fritieröl auf dem hohen Temperaturniveau zu halten, was den Anteil des bei den hohen auftretenden Temperaturen verbrannten Öles senkt.

Gerade bei dieser Garform kann es jedoch erforderlich sein, daß die hohen Temperaturen nicht allein durch das an zentraler Stelle erhitzte Öl aufgebracht werden und eine zusätzliche Aufheizung direkt an der Friteuse erforderlich ist. Hierfür können beispielsweise Thermoelemente 23 vorgesehen sein, die unter Nutzung elektrischer Energie eine

Zusatzaufheizung von heißem Öl und Doppelkammermaterial ermöglicht. Anstelle der Thermoelemente kann das Öl auch indirekt mittels Verbrennung von Gas erhitzt werden.

Die Figuren 2A bis 2C stellen verschiedene Ausführungsformen einer solchen Friteuse dar. Die Beispiele 2A und 2C weisen die zu bevorzugenden Ausführungsformen aus, wobei die Ausführung nach der Figur 2A für eingebaute Friteusen verwendet werden sollte und die Ausführung nach der Figur 2C als Zusatzgerät oder für den nachträglichen Anschluß geeignet ist. Das Beispiel der Figur 2B hat zwar durch den im Behälterinnenraum 20 zusätzlich eingefügten Wärmetauscher 24 einen besseren Wärmeübergang auf das Fritieröl zur Folge, es tritt jedoch ein wesentlicher Nachteil, wie er zur Zeit auch bei den üblicherweise verwendeten Friteusen vorhanden ist, auf. In diesem Fall ist zu Reinigungszwecken nicht der gesamte Behälterinnenraum 20 frei zugänglich und es bereitet große Schwierigkeiten, einen für Lebensmittel ausreichenden Reinigungsgrad zu erzielen.

Für die Beschichtung, die das Behälterinnere 20 von den Doppelkammern 21 trennt, können bevorzugt Keramikglasuren bzw. Lasuren verwendet werden, in die feinkörnige Materialien mit guter Wärmeleitfähigkeit eingebettet werden. Hierfür kommen in erster Linie Metalle in feiner bzw. feinstkörniger Form zur Anwendung. Ein solches Beschichtungsmaterial bietet neben einer glatten, gut zu reinigenden Oberfläche auch einen guten Wärmeübergang von den Doppelkammern 21 zum zu erwärmenden Fritieröl.

Aus diesen Darstellungen 2A bis 2C ist nicht zu entnehmen, daß es besonders vorteilhaft ist, die gesamte Friteuse, d.h. die freien Seiten der Doppelkammern 21, äußerst gut zu isolieren. Dabei können evakuierte Kammern bzw. Vakuum-Isolier-Panele verwendet werden, die die Doppelkammern 21 einschließen.

Vorteilhaft ist es weiterhin die Außenwand des Behälterinneren 20, d.h. die Wandung, die in Richtung der Doppelkammern 21 weist, mit einer zumindest rauhen wenn nicht sogar stark profilierten Oberfläche zu versehen, um die Wärmeübertragungsfläche zu vergrößern. Diese Flächen können hierfür durch Sandstrahlen oder andere Strahlverfahren bearbeitet werden. Zur Verringerung der Wärmeverluste sollten die Innenflächen der Außenwandungen der Doppelkammern 21 reflektierend ausgeführt sein, so daß die Strahlungsverluste wesentlich verringert werden.

Durch Weglassen der Seitenwandung kann das Doppelkammerprinzip 21 auch für Grillplatten (Fig. 2D) verwendet werden. In diesem Falle sind die Doppelkammern 21 im wesentlichen in gleicher Weise wie bei den in den Figuren 2A bis 2C dargestellten Beispielen ausgeführt.

Aus den Figuren 2A bis 2C geht nicht hervor, daß ein Zu- und Abflußsystem für das Fritieröl vorgesehen werden kann. Dieses System sorgt für eine Umwälzung des Öles und dadurch wird gewährleistet, daß eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Ölbad auftritt und das Öl länger verwendet werden kann. Letzteres wird durch die Möglichkeit der Filterung des im Umlauf mittels einer Pumpe geführten Öles erreicht, wodurch im Öl aufgenommene Partikel entfernt werden können. Zusätzlich kann im Kreislauf außerhalb des Fritiergefäßes ein Wasserabscheider vorgesehen werden, der verhindert, daß im Öl aufgenommenes Wasser bei den hohen Temperaturen plötzlich in die Gasphase übergeht und explosionsartig Öl aus dem Behälter gespritzt wird, was neben der Verringerung der Verletzungsgefahr auch den Reinigungsaufwand entsprechend positiv beeinflusst.

In der gleichen Weise kann auch für andere Anwendungsfälle im Küchenbereich verfahren werden. Hierfür kommen auch beispielsweise Kippbratpfannen oder Kessel in Frage.

In der Figur 3 ist eine Warm-/Kaltkombination zur Aufbewahrung von Lebensmitteln in einer geschnittenen Draufsicht erkennbar. Ein großer Teil des doppelwandig ausgeführten Moduls wird über Rohrleitungen 32 je nach Bedarf mit heißer oder kalter Flüssigkeit versorgt. Dabei kann die Temperatur der Flüssigkeit an Bereiche einer Wandung 31 mit guter Wärmeleitfähigkeit übertragen werden und von dort großflächig in das Innere des Moduls geleitet werden, so daß die Innentemperatur weitestgehend an die Temperatur der Flüssigkeit annäherbar ist. Für ein gleichmäßiges Temperaturverhalten können im Wandungsbereich Speichermaterialien 33 vorgesehen sein, die die Temperatur über einen gewissen Zeitraum speichern können.

Es ist besonders vorteilhaft, große Bereiche der ebenfalls doppelkammerförmig ausgebildeten Wandung mit entsprechend temperierter Flüssigkeit durchströmen zu lassen, so daß der Wärmeübergang vom Außen- bis in den Innenraum der Module durch das fließende entsprechend temperierte Medium stark behindert wird und ein schleichender Wärmeübergang von außen nach innen eigentlich nicht auftreten kann und ein sehr großer Isoliereffekt gesichert ist. Die heiße oder kalte Flüssigkeit übernimmt in diesem Fall auch Isolierfunktion. Besonders günstig ist es, wenn fast alle Außenwandbereiche die Flüssigkeit zur Temperierung des Innenraumes verwenden und demzufolge mit dieser Flüssigkeit ausgefüllt sind. Dies bietet insbesondere bei schnell erforderlichen Temperaturwechseln den Vorteil, daß nach Ablassen der kalten oder warmen Flüssigkeit nur eine wesentlich geringere Stoffmenge entweder gekühlt oder erwärmt werden muß, so daß dies mit entsprechend geringerer erforderlicher Energie und in kurzer Zeit möglich wird.

Zur Beschleunigung und gleichmäßigen Verteilung der Innentemperatur bei der Erwärmung bzw. Abkühlung, wird für solche Aufbewahrungseinrichtungen vorgeschlagen, in deren Inneren einen gezielten Einfluß auf die Luftströmung

auszuüben, so daß das schlechte Wärmeleitvermögen von Luft durch deren Zirkulation kompensiert wird. Die Luftströmung kann dabei durchaus gegenläufig in mindestens zwei Strömen geführt werden; die Strömungsrichtung sollte jedoch nicht in Richtung der Tür oder von dieser weg gerichtet werden, um die Menge der temperierten Luft die ausströmen - bzw. die Menge nicht temperierter Luft die infolge Sogwirkung eindringen kann klein zu halten.

Gerade in solchen Warm/Kalkombinationen 11, 12 oder beispielsweise auch in bestimmten Öfen oder Kombidämpfern bietet sich die Verwendung von Einschubkästen, wie sie in der Figur 4 dargestellt sind, zur Einsparung von Energie an. Die Kästen 41 sind stirnseitig durch eine Klappe 42 von außen zugänglich. Bei Öffnung der Klappe 42 werden seitlich eingebrachte Öffnungsschlitze 43 mit einem Flachschieber 44 verschlossen, so daß der beispielsweise in einem Ofen eingeschobene Schubkasten 41 zwar von außen über die Klappe 42 zugänglich und das im Behälter aufbewahrte Gut anschaubar ist, jedoch ein Wärmeaustausch aus dem Ofeninneren durch den Verschuß der Schlitzöffnungen 43 stark behindert wird und bei geschlossener Klappe 42 die Schlitze 43 zur Verbesserung des Wärmeaustausches offen sind. Dies bietet besonders den Vorteil, daß es möglich ist, in Öfen oder auch Kältekombinationen das Innere einzelner dieser Schubfächer von außen betrachten zu können und so eine Einschätzung des in ihnen befindlichen Gutes möglich ist, ohne daß die gesamte Türquerschnittsfläche bei Öffnung der Tür frei wird, wenn lediglich ein Teil des entweder erhitzten bzw. gekühlten Speisegutes begutachtet oder entnommen bzw. der Einschubkasten neu befüllt werden soll.

In der Figur 5 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Rohrleiters für die Leitung des flüssigen Mediums dargestellt. Der doppelovalförmige Querschnitt bietet mit seiner relativ großen Oberfläche gute Bedingungen für die Aufnahme der gewünschten Temperaturen in den entsprechenden

Wärmetauschern zur beispielsweise Aufnahme der Solarwärme, Abwärme oder der relativ kalten Temperaturen und gleichzeitig kann die Abgabe der Temperaturen an die Endverbraucher ebenfalls günstig beeinflusst werden.

In der Figur 6 ist ein Ständer, der in Öfen zur Speisebereitung oder zum Warmhalten von bereits außerhalb des Ofens zubereiteten Speisen oder unabhängig von Herden oder Wärmplatten verwendet werden kann, erkennbar. Hierbei werden Auflieger 72 in einem Rahmen 73 gehalten. Das zu backende bzw. zu garende Gut wird auf entsprechenden Tellern, Blechen oder anderen geeigneten Behältnissen auf die Auflagebögen 72 gestellt und im Ofen entsprechend thermisch erwärmt. Beschleunigt kann dies noch werden, wenn zumindest der Rahmen 73 hohl ausgebildet ist und das heiße Öl durch ihn strömt und bei der bekanntermaßen guten Wärmeleitfähigkeit von Metallen wird die Wärme direkt an die Auflageböden übertragen, so daß die Back- oder Garzeit verringert werden kann. Beim Herausnehmen der fertig zubereiteten Speisen ist es besonders vorteilhaft, wenn auf einfache Weise die Auflageböden 72 aus in dieser Darstellung nicht erkennbaren einseitig an der Rahmenkonstruktion 73 vorhandenen Arretierungen entfernt werden können und der gesamte Auflageboden um ein geringes Maß -beispielsweise 20°- geneigt werden kann, so daß die fertig zubereiteten Speisen auf der so gebildeten schiefen Ebene leicht zu entnehmen sind und die Gefahr von Verbrennungen wesentlich verringert wird.

Eine andere Form der Stapelung von zu kühlenden bzw. zu erwärmenden Lebensmitteln oder Speisen geht aus der Figur 7 hervor. Hierbei ist ein Ständersystem zu erkennen, das aus mehreren in horizontaler Richtung parallel angeordneten, vorzugsweise ringförmigen Auflagen 84 besteht. Auf diesen Auflageflächen 84 können Teller, Platten oder Bleche aufgelegt werden, auf denen die entweder zu erwärmenden oder auf Temperatur zu haltenden Lebensmittel gelagert werden können. Ein solcher Ständer kann in der gleichen wie bereits

bei der Beschreibung der Figur 6 genannten Art und Weise verwendet werden. Günstig ist es jedoch, solche Ständer beispielsweise für den Transport von fertig bereiteten Lebensmitteln zu verwenden. Hierbei sind auf dem in diesem Falle günstigerweise fahrbar ausgeführten Ständer Zwischenspeicherbehälter 81, 82 vorgesehen, die mit einem den wesentlichen Teil des Ständers bildenden Rohrsystems 83 verbunden werden können. In den Speicherbehältern 81, 82, die sehr gut isoliert sind, ist je nach Bedarf entsprechend erhitzte oder abgekühlte Flüssigkeit enthalten. Die Flüssigkeit wird über das Rohrsystem 83 bis in Auflagen 84 gefördert. Dies kann durch Überdruck oder durch eine kleine Pumpe erreicht werden. Von den Auflagen 84 kann die entsprechende Temperatur durch einfache Wärmeleitung direkt übertragen werden, da die Abstände des zu temperierenden Gutes zu diesen sehr gering sind und die Wärmeübertragung durch Strahlung eine nur untergeordnete Rolle spielt. Werden auf die ringförmigen Auflageflächen 84 Platten oder Bleche mit guter Wärmeleitung gelegt, wird der Wärmeübergang zusätzlich verbessert. Eine geeignete Formgebung dieser Platten oder Bleche bietet nicht nur den Vorteil, daß ein Verrutschen aus den ringförmigen Auflegern 84 nicht möglich ist, sondern auch als zusätzlich positiver Effekt auftritt, daß insbesondere beim Warmhalten günstige Strömungsverhältnisse für die aufsteigende erwärmte Luft von oben nach unten geschaffen werden können. Der in der Figur 7 dargestellte Ständer kann auch in der Weise variiert und verändert werden, daß auf die Speicher 81, 82 verzichtet wird und pro Fahrzeug ein Zentralspeicher vorgesehen wird, der über am Ständer befindliche einfache aufsteckbare Ventile anschießbar ist und eine zentrale Versorgung sichert. Diese zentrale Versorgung kann beim Warmhalten zusätzlich an den Kühlkreislauf eines mit einem Verbrennungsmotor betriebenen Fahrzeuges angeschlossen werden und die Kühlwassertemperatur zum Warmhalten benutzt werden, so daß sich der Aufwand für die Isolierung und die mitzuführende Speichermediumsmenge verringern läßt.

Sowohl der Träger nach Figur 6, wie auch der Stapler nach Figur 7, können zum Halten der Temperatur, also zum Warm- oder Kalthalten der Speisen oder Lebensmittel zusätzlich von einer isolierenden Haube umschlossen sein, die zieharmonikaförmig von oben nach unten über das gestapelte Speisegut gezogen werden kann und dabei oberhalb der gestapelten Behältnisse ein dichter Verschuß gebildet ist, der ein Entweichen der heißen Dämpfe beim Warmhalten verhindert. So kann durch stufenweises Anheben der Haube auf die in übereinanderliegenden Ebenen gestapelten Speisen zugegriffen werden, ohne daß eine große Wärmeabstrahlung zugelassen wird. Mit diesen Hauben kann besonders vorteilhaft im Zusammenwirken mit der Temperierwirkung der beiden beschriebenen Stapleinrichtungen auf die bisher üblichen Warmhalteplatten, mit den dort auftretenden enorm großen Abstrahlflächen, die sehr hohe elektrische Anschlußwerte und damit einen großen Energieverbrauch hervorrufen, Einfluß genommen werden. Es besteht auch die Möglichkeit, die Hauben in bestimmten gerasteten Stufen anzuheben bzw. abzusenken, so daß, je nach Stellung der Haube, Zugriff zu den übereinander gestapelten Speisen oder Lebensmitteln möglich oder nicht möglich ist. Hierbei kann Arretiersystem vorgesehen sein, daß in Verbindung mit einem entsprechenden Schließmechanismus die Bewegung der Abdeckhaube entsprechend den Raststufen freigibt oder sperrt.

Einfacher kann ein einseitig an der Abdeckhaube vorhandenes Scharnier entweder ein vollständiges Aufklappen der gesamten Haube oder das Öffnen einer Mehrzahl von Einzeltüren gestatten, so daß auch hier ein kontrollierter Zugriff auf die temperierten Speisen, bei gleichzeitigem Halten auf der gewünschten Temperatur mit geringem Temperatúraustausch an die Umgebung, gegeben ist.

Den Figuren 8 bis 10 sind verschiedene Ausführungsformen von Behältnissen zur Erwärmung, dem Warmhalten bzw. zur Kühlung

von Lebensmitteln jeglicher Art dargestellt. Den drei beispielsweise Ausführungsformen ist jeweils zu entnehmen, daß zumindest in einem Bereich innerhalb einer Doppelwandung das entsprechend temperierte flüssige Medium aufgenommen ist, und eine relativ gleichmäßige Verteilung entlang der nach Innen weisenden Oberfläche der Gefäße ermöglicht wird. Durch das gute Wärmeleitvermögen der mittels gut leitender Zusatzstoffe emulgierten Flüssigkeit tritt eine gleichmäßige Temperaturverteilung entlang der gesamten Mantelfläche der Gefäße auf, so daß sämtliche Oberflächenbereiche zur Übertragung von Wärme bzw. gegebenenfalls Kälte an das in den Behältnissen aufgenommene Lebensmittel herangezogen werden können.

In der Figur 8 ist ein verschiedenartig verwendbarer Topf oder Einsatz erkennbar, der in seiner Form so ausgebildet ist, daß er sowohl auf einer Warmhalteplatte aufsetzbar, wie auch in entsprechend ausgebildeten Herden oder einem Möbel zur Kühlung einsetzbar ist. Zwischen den Doppelwänden kann auch, wie bereits beschrieben, Metall mit relativ niedriger Schmelztemperatur eingesetzt werden, wenn das Gefäß zum Erwärmen bzw. Warmhalten verwendet werden soll. Bei allen verwendeten Materialien ist darauf zu achten, daß Stoffe bzw. Stoffgemische oder Legierungen verwendet werden, deren Wärmeausdehnungskoeffizienten keine großen Abweichungen voneinander haben, so daß nur ein kleines mit Gas gefülltes Ausgleichsvolumen innerhalb der Doppelwandung erforderlich ist. In diesem Fall werden durch die relativ klein ausfallenden Druckschwankungen innerhalb dieser Doppelkammern keine großen Anforderungen an die Sicherheit gestellt und die Gefahr des Auseinanderberstens des Gefäßes ist relativ gering.

Die Herstellung kann auf einfache Weise durch Verbördeln, Verschweißen oder Verlöten zweier vorgefertigter Einzelteile, die die Außenwandungen der Kammer bilden, hergestellt werden.

Mit dieser Ausführungsform ist vorteilhaft erreicht, daß das in der Doppelwandung aufgenommene Material ein gewisses Temperaturspeichervermögen aufweist, das zum nachträglichen Warm- bzw. Kalthalten ausgenutzt werden kann.

Der Figur 9 ist eine weitere mögliche Ausführungsform eines solchen Gefäßes zu entnehmen. In diesem Fall verfügt der Herd oder das Kühlmöbel über eine Doppelkammer 91, in der das die Wärmeübertragende flüssige Medium aufgenommen ist. In diese Kammer ist ein der entsprechenden Form angepaßtes Behältnis 93 einsetzbar, so daß das Behältnis 93 und die Doppelkammer 91 vollflächig in direkter Berührung miteinander sind. Die Doppelkammer 91 ist an ihrer Außenseite vollflächig in ein Material eingebettet, das eine äußerst geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist und demzufolge stark isolierend wirkt.

Die Doppelkammer 91 kann sowohl an den zentralen Flüssigkeitskreislauf angeschlossen werden, wie auch über eine eigene Wärmequelle verfügen. Im letzten Falle ist es sinnvoll, entsprechende elektrische Heizelemente direkt bis in die Doppelkammer zu führen und diese in die Lage zu versetzen, die in der Doppelkammer aufgenommene Flüssigkeit direkt zu erwärmen. Es ist ebenfalls möglich diesen Bereich so auszubilden, daß er aus Keramik, die in der bereits beschriebenen Art mit gut leitendem Material angereichert ist, besteht und diese für den Wärmetransport und deren Übertragung verrohrt ist.

Zur gekühlten, von oben frei zugänglichen Darbietung von frischen Speisen oder auch Getränken kann selbstverständlich kalte Flüssigkeit in der Doppelkammer 91 geführt werden oder in Umkehrung des Gedankens kann es beispielsweise günstig sein, anstelle der Doppelkammer 91 ein auch bei relativ niedrigen Temperaturen elastisches Material vorzusehen, in das der Behälter 93 mit Hilfe eines Griffes 92 einsetzbar ist und sich das elastische Material direkt an die

Behälterwandung anlegt und dabei den Behälter 93 und das auf der anderen Seite des elastischen Materials strömende gekühlte Medium voneinander trennt.

Die in der Figur 10 dargestellte Ausführungsform eignet sich besonders für die Erwärmung auf in relativ herkömmlicherweise ausgebildeten Herden. Hierbei wird die ebene Bodenfläche direkt auf die erwärmte Heizfläche gestellt und durch die erkennbare Form wird erreicht, das ebenfalls günstige Wärmeübergänge mit Hilfe des in der Doppelwandung aufgenommenen flüssigen Mediums 90 verteilt werden.

Aus der Darstellung in Figur 10 sind neben der zu bevorzugenden Halbkugelform des Behälterinneren, die sich durch ein besonders günstiges Wärmeübergangsverhalten zum zu erwärmenden Gut und auch durch äußerst günstige Reinigungsverhältnisse auszeichnet, sowie die Zu- und Abführungen 95, 96 für die Anschlußmöglichkeit an eine zentrale Wärmeversorgung, wie sie anhand der Figur 1 beschrieben wurde, zu erkennen.

An die Zu- und Abführungen 95, 96 können mit Schnellverschlußventilen entweder flexible Leitungen oder fest am Herd installierte Versorgungsleitungen angeschlossen werden, über die die heiße Flüssigkeit in die Doppelkammer 91 an das Medium 90 geführt wird.

Auch der in Großküchen in vielfältigen Anwendungsbereichen erforderliche Dampf kann mittels des erhitzten flüssigen Trägermediums erzeugt werden. Hierzu ist bevorzugt ein Kammerbehälter 100, wie der Figur 11 zu entnehmen, zu verwenden, bei dem zumindest der Boden als Doppelkammer 101 ausgebildet ist. Hierbei besteht die Möglichkeit, diese Doppelkammer 101 zu verrohren und durch die Einzelrohre 102 die entsprechend erhitzte Flüssigkeit zu führen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Rohre 102 von einem festen Material mit guter Wärmeleitfähigkeit umgeben. Neben

Edelstahl oder anderen Metallen kann z.B. auch das bereits erwähnte Keramikmaterial mit den zugefügten Metallteilen verwendet werden. Es ist jedoch auch möglich auf die Zusatzverrohrung zu verzichten und die Flüssigkeit in der ansonsten hohlen Doppelkammer 101 über einen nicht dargestellten Zufluß zuzuführen und mittels eines ebenfalls nicht erkennbaren Abflusses im Kreislauf einer anderen Verwendung im Küchentrakt zukommen zu lassen. In den Behälter 100 wird über eine Öffnung 103 eventuell mittels Abwärme vorgewärmtes Wasser eingedüst und durch die hohe Temperatur innerhalb der Doppelkammer 101 im Inneren des Behälters 100 verdampft. Der so gebildete Dampf kann über eine Öffnung 104, die sich bevorzugt an der Oberseite des Behälters 100 befindet zum Endverbrauch geleitet werden. Dieser Dampf kann zum Erwärmen von Speisen in sogenannten Kombidämpfern angewendet werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit diesen zumindest bei der Vorreinigung von verschmutztem Geschirr auszunutzen.

Dieser so erzeugte Dampf wird drucklos, jedoch mit relativ großer Strömungsgeschwindigkeit, die durch geeignete, der hohen Temperatur entsprechend ausgelegte Strömungsmaschinen in Verbindung mit einer Verringerung des Querschnittes der Förderleitungen erreicht wird, ausgenutzt. Dies hat den Vorteil, daß aufgrund der Vermeidung hoher Drücke geringe Anforderungen an die Auslegung der Anlage und Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen gestellt werden und gleichzeitig ein relativ großer Volumenstrom mit hoher Energiedichte zur Verfügung steht. Weiterhin ist es wichtig, daß gerade bei der Behandlung von Lebensmitteln oder Gerätschaften wie z.B. Teller, Bestecke, Töpfe usw. der Dampf Keimfreiheit garantiert, so daß auch hierfür die hohen Anforderungen erfüllt werden.

Für die Reinigung der letztgenannten Gerätschaften kann der stark überhitzte Dampf mit oder ohne Reinigungsmittel versetzt sein und wird über ein entsprechendes Leitungssystem

und durch an diesem in einer relativ großen Zahl vorhandene Düsen an das zu reinigende Geschirr geführt und dieses mittels des vorbeiströmenden Dampfes gereinigt. Der Reinigungseffekt kann dadurch erhöht werden, daß wechselnde Kalt- oder Warmwasserstöße anstelle des Dampfes in bestimmten vorgegebenen Intervallen eingesetzt werden. Durch die wechselnden Temperaturen ist ein leichteres Ablösen der Schmutzpartikel zu erreichen.

Neben diesem Vorteil tritt eine Verkürzung der Reinigungszeit mit gleichzeitig verringertem Wasserverbrauch auf, der den erhöhten Energieaufwand zur Dampferzeugung kompensiert. Auch dem Umweltgedanken wird Rechnung getragen, indem auch die Menge einzusetzender Reinigungs- und Klarspülmittel erheblich verringert werden kann.

Für die Reinigung des Inneren von Tanks, Fässern oder anderen geschlossenen Behältern, die über einen Zugang mit nur geringem Querschnitt verfügen, ist die Verwendung eines mit einer Vielzahl von Düsen bestückten dornenförmigen Stabes, der bevorzugt über eine flexible Leitung mit dem Dampferzeuger verbunden ist, zu reinigen. Die Düsen sind in mehreren Ebenen ringförmig über die Länge des Dornes verteilt und ermöglichen einen gleichmäßigen Austritt des Dampfes. Der Dorn kann bei entsprechender Länge bis in die entlegensten Bereiche des Behälterinneren geführt werden. Für bestimmte Anwendungsfälle bieten sich auch abgewinkelte Formen der düsenbestückten Dorne an.

Auch in diesem Fall besteht die Möglichkeit des Doppelanschlusses an eine Wasserleitung, die zum anschließenden Abspülen verwendet wird.

Neben der gerade beschriebenen Reinigung kann der erzeugte Dampf auch zum Entfernen der Schalen bestimmter Obst- und Gemüsesorten verwendet werden. Vorzugsweise können Kartoffeln, Karotten oder Gemüse mit relativ harter Schale,

die in der Regel an der Oberfläche stark strukturiert ist, entfernt werden, ohne daß, wie es bisher bei den verwendeten mechanischen Verfahren der Fall ist, eine unnötig große Schalenschicht entfernt wird, so daß gesichert ist, daß sämtliche Schalenreste entfernt worden sind.

Die beispielsweise zu schälenden Kartoffeln werden innerhalb eines geschlossenen Gehäuses untergebracht, in das sie eventuell über ein Förderband transportiert werden, oder in einen normalen verschließbaren Behälter eingebracht. Dort müssen sie relativ gleichmäßig verteilt werden, so daß der mittels des beschriebenen Dampferzeugers erzeugte Dampf zumindest den größten Teil der Schalenoberfläche überstreichen kann. Dadurch wird die Schale je nach Einwirkungsdauer des heißen Dampfes in einer entsprechenden Schichtdicke angegart, und diese Schicht kann anschließend mittels vorzugsweise zu verwendendem Wasser mit hohem Druck von der Frucht entfernt werden. Dies führt dann zu relativ geringen Verlusten. Rücksicht auf tieferliegende Bereiche wie Augen muß nicht genommen werden, da die Dampfbehandlung ganzflächig auf der gesamten Oberfläche gleichmäßig erfolgt und auch diese tieferliegenden Bereiche überstrichen und demzufolge ablösbar gemacht werden.

Der Reinigungseffekt kann auch hier dadurch erhöht werden, daß schockartige Temperaturwechsel erzwungen und die mittels des heißen Dampfes erwärmten Früchte schockartig mit kaltem Wasser besprüht werden. Dadurch tritt der gleiche Effekt auf, der beim Menschen bei Verbrennungen der Haut bekannt ist.

Im Anschluß an den Schälvorgang werden die Schälreste aus dem Spritzwasser mittels Filter, Absetzbecken und anderen bekannten Reinigungsaggregaten entfernt, und das Wasser kann für eine erneute Verwendung zur Verfügung gestellt werden.

Durch Zusatz bestimmter Mittel kann das Aussehen der fertiggeschälten Früchte verbessert werden. So ist ein

leichtes Glänzen der geschälten Frucht durch Zusatz einer geringen Menge von Speiseöl und das Verhindern der bekannten Braunfärbung durch Zusatz von Zitronensäure zu erreichen. Beides verschlechtert die Qualität des Abwassers nur unwesentlich und erhöht den Aufwand in Verbindung mit der Kreislaufführung des Wassers für die Abwasserbehandlung nur geringfügig.

Zur Verringerung der Wärmeverluste sollte eine geeignete Ringsum-Isolierung um den Behälter 100 ausgebildet sein. Hierfür kommen bevorzugt Vakuum-Isolier-Panele zur Anwendung, deren besonders niedriger K-Wert den unerwünschten Wärmeübergang aus dem Inneren des Behälters 100 verhindern kann.

Ein weites Anwendungsgebiet in Großküchen haben die Backöfen, die für die Zubereitung verschiedenster Speisen genutzt werden. In den Figuren 12 bis 16 sind verschiedene Ausführungsformen solcher Backöfen erkennbar. Hierbei ist es von besonderer Bedeutung, daß die lichte Höhe im Verhältnis zur Grundfläche relativ groß ist, so daß eine Übereinanderstapelung der zu backenden oder beispielsweise zu grillenden Speisen möglich ist. Die Beheizung sollte bevorzugt in der gleichen Art und Weise erfolgen, wie sie bei den verschiedensten Anwendungsfällen bereits beschrieben wurde. Es bietet sich jedoch gerade hier aufgrund der zu erreichenden hohen Temperaturen an, zumindest eine elektrische Zusatzbeheizung vorzusehen, die bevorzugt im Bodenbereich oder im unteren Außenwandbereich installiert sein sollte. Bei der Ausführung solcher Öfen in dieser Form ist es besonders sinnvoll, das zu erhitzende Speisegut außerhalb des Ofens vorzubereiten und in entsprechenden Stapelständern, die entsprechend der Darstellung nach Figur 7 ausgebildet sind, zu positionieren. Nach Öffnung der Ofentür 110 beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 12 und 13, bzw. 118 beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 15 und 16, wird der gefüllte Stapelständer in das Innere des Ofens 113

gestellt. Die Ständer 114 können in ähnlicher Form ausgebildet sein, wie die bereits beschriebenen Stapelständer zum Transportieren von temperierten Speisen. Bei dieser Verfahrensweise werden die Öffnungszeiten, in denen die Hitze ungewollt aus dem Ofeninneren entweichen kann, gegenüber der Beschickung und Entnahme von herkömmlichen Öfen wesentlich verringert, so daß die Energieverluste stark einschränkbar sind.

Beim Beispiel nach den Figuren 12 und 13 wird eine Drehtür 110 verwendet, die doppelwandig ausgeführt ist und mindestens 190° des Ofenumfanges umgreift. Die Drehtür kann so gedreht werden, daß eine ausreichend große Zugriffsöffnung zur Beschickung und Entnahme des Ofens freilegbar ist. Durch die doppelwandige Ausführung der Ofentür 110 ist mit dem umschlossenen Luftpilster ein relativ guter Isolierschutz gegeben. Die der Ofentür 110 gegenüberliegende Wand besteht zu großen Teilen aus einem isolierenden Stoff 111 und ist an der Innenseite bevorzugt ebenfalls doppelwandig ausgebildet. Innerhalb der Doppelwandung 112 ist die Beheizung vorgesehen. Die Doppelwandung 112 kann ebenfalls, wie bei den anderen Beispielen auch, aus amorphem keramischen Material, das bevorzugt eine bessere Wärmeleitfähigkeit aufweist, bestehen.

Bei dieser Ausführungsform eines solchen Backofens ist es, wie auch bei den nachfolgend beschriebenen Beispielen, möglich, die Innenwandbereiche mit leicht zu reinigenden, reflektierenden, flächigen Körpern zuzustellen, so daß auch ein Grillen in dem so kombinierfähigen Ofen ermöglicht wird. Diese reflektierenden Zustellungen bieten ausreichenden Spritzschutz gegenüber Fett, das sich ansonsten an den Backofeninnenwänden absetzen würde und dort nur schwer zu entfernen wäre.

Das in der Figur 14 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen Großofen, in den beispielsweise in vier Takten mit Speisen gefüllte Stapelständer 114 durch Drehung einer

Grundplatte einbringbar sind. Bei Drehung der Grundplatte im Uhrzeigersinn wird der vorbereitete gefüllte Ständer, der sich im Bereich zwischen Eingangstür 115 und Ausgangstür 116 befindet, bei Taktzahl vier nach Drehung um 90° in den Ofen befördert. Gleichzeitig bewegt sich der Ständer mit dem fertiggebackenen, auf die richtige Temperatur gebrachten Gut durch die Ausgangstür 116 in den freien Raum und kann dort ohne größere Probleme entnommen werden. Anschließend kann ein frisch gefüllter Ständer 114 aufgesetzt und je nach erforderlicher Backzeit und dem Ablauf eines entsprechenden Taktes in der beschriebenen Weise in den Ofen gelangen. Beide Türen 115, 116 sind als federbelastete Schwingtüren ausgebildet, deren Türflügel entsprechend überlappen, wodurch gewährleistet ist, daß nur eine geringe Wärmemenge emittiert wird. Der beim Öffnen der beiden Türen freigegebene Querschnitt ist nur so groß, daß der gefüllte Ständer 114 passieren kann und die Öffnungszeiten nur durch die erforderliche Drehzeit der Grundplatte bestimmt sind.

Ein drittes Beispiel für einen solchen Ofen mit dem bereits definierten Höhen-Grundflächen-Verhältnis verfügt über einen etwas komplizierteren Türmechanismus, der jedoch bessere Isoliereigenschaften aufweist als die beiden bisher beschriebenen Varianten. Der Ofen nach diesem Beispiel ist einseitig mit der bereits beschriebenen Isolierung 111 versehen und verfügt entweder über eine wärmeabstrahlende Innenbeschichtung 119, oder die innere Mantelfläche des Ofens ist reflektierend ausgebildet, so daß die Wärme abgestrahlt wird. In diesem Falle ist es besonders günstig, das zu erhitzende Gut in der Mitte des Ofens zu platzieren, so daß eine gleichmäßige Erwärmung, bedingt durch die Form der reflektierenden Schicht 119, erreicht wird.

Auch in diesem Fall ist das zu erhitzende bzw. zu backende Gut in den Ständern 114 aufgenommen. Für die Verwendung in Pizzaöfen sollten die Ständer 114 mit sich diametral gegenüberliegenden Auflageflächen aus Metall und einem

Keramik- oder Steinmaterial versehen sein, so daß durch einfache Drehung des gesamten Ständers entweder frisch vorbereitetes oder eingefrorenes Backgut auf die geeignete Unterlage gebracht werden kann.

Zum Öffnen und Schließen ist ein kombinierter Drehmechanismus mit zwei voneinander getrennten Türelementen 118, 120 vorhanden. Das Türelement 118 ist dabei um das Scharnier 121 drehbar, und das Türelement 122 ist um die Drehachse 123 als Drehtür ausgebildet. Beide sind in ihrer Bewegung über einen Umlenkmechanismus 117 gekoppelt, der bei Öffnung der Tür 118 gleichzeitig die Öffnung der Drehtür 122 auslöst, so daß die Öffnung des Ofens vollständig oder teilweise freigegeben werden kann. Der Umlenkmechanismus 117 überträgt die Drehbewegung der Tür 118 in einem bestimmten Verhältnis auf die Drehtür 122, so daß beispielsweise bei Drehung der Tür 118 um 180° die Drehtür 122 nur um 90° verdreht wird, also ein Übersetzungsverhältnis von 2:1 eingestellt ist. Es sind jedoch auch andere sinnvolle Übersetzungen bis hin zum Verhältnis 1:1 möglich. In der Figur 16 stellen die gestrichelten Elemente 120 und 124 die Türen 118 und 122 in verschiedenen geöffneten Stellungen dar.

Dieses Beispiel hat den Vorteil, daß mit den Elementen 118 und 122 eine Doppeltürausbildung erreicht ist und der Isoliereffekt verbessert wird. Für beide Teile 118 und 122 können unterschiedliche Materialien mit verschiedenen Eigenschaften verwendet werden, da die außen angebrachte Drehtür 118 nicht unmittelbar den heißen Temperaturen im Inneren des Ofens ausgesetzt ist.

Auch dieses Beispiel eines entsprechenden Ofens kann in der vorteilhaften Weise beschickt werden. Zur Verringerung der Abstrahlverluste beim Öffnen solcher Öfen können auch bei dem in den Figuren 12 und 13 dargestellten Beispiel Türsegmente vorgesehen sein, die in verschiedenen übereinander angeordneten horizontalen Ebenen vorhanden sind und wodurch

die Möglichkeit besteht, einzelne Elemente zu öffnen und Speisegut zu kontrollieren bzw. zu entnehmen oder einzuführen, ohne daß der gesamte Öffnungsquerschnitt des Ofens freigegeben wird. Auch auf diese Weise können die Wärmeverluste bei nur geringfügig erhöhtem Konstruktions- und Montageaufwand verringert werden.

Die Figuren 17 in Zusammenhang mit den Figuren 18 bis 19 zeigen eine Ausführungsform einer Vorrichtung 200 zum Transport von Wärme oder Kälte, unter zu Hilfenahme extern erzeugter, durch Rohre oder Kanäle geführter und dadurch kontrollierter, regelbarer, künstlich erzeugter oder selbständiger Konvektion. Im Unterschied zu den vorher beschriebenen Vorrichtungen sind hier einzelne Modulbehälter 201 zur Aufnahme von zu erwärmendem oder zu kühlendem Warengut vorhanden. Die Modulbehälter 201 sind in speziellen Ausführungsformen stapelbar und/ oder teilbar und entweder offene oder zum Öffnen geeignete boxenförmige Behältnisse.

Die Ausführungsform nach der Figur 17 kann dergestalt weitergebildet werden, daß beispielsweise ein Modulbehälter 201 mit doppelter Bauhöhe zu einem Einschub zusammengefaßt wird. Hierbei kann erreicht werden, daß die Aufnahme der Modulbehälter nicht starr ist, sondern über Gleitschienen, oder ähnliches, schubladenartig herausgezogen werden kann. Die Form der Strömungskanäle sind natürlich beliebig und müssen den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden; die Form der Profilierungen kann unter anderem der Heizungsform angepaßt werden.

Die Modulbehälter 201 sind gemäß Figur 19A und 19B mit einer an der Vorderseite angebrachten Klappe 202 zum Öffnen und Verschließen versehen, wobei an den Seiten Öffnungen 203 in den senkrechten Wänden angebracht sind, um einen Luftgemischstrom durchzuleiten.

Die Vorrichtung nach Figur 18 ist an den Seiten, an denen die Öffnungen 203 angebracht sind, doppelwandig ausgeführt. Diese Wandungen sind beispielsweise gegeneinander verschiebbar, wobei eine der beiden mit mindestens einem Verschlußmechanismus 204 verbunden ist, derart daß je nach Klappenstellung (offen oder geschlossen) die seitlichen Öffnungen 203 gegeneinander verschoben sind und damit die Luftzufuhr frei wird oder unterbrochen ist.

Weiterhin ist die Klappenachse des Verschlußmechanismus 204 so angebracht, daß durch ein Öffnen der Klappe 202, der Modulbehälter 201, der sich in diesem Fall gegen ein Rahmenteil abstützt, gleichzeitig ein Stück aus seiner Einschubvorrichtung herausgezogen wird, und dabei auch die eingebrachten Öffnungen im Modulbehälter 201 einen Weg zurücklegen.

In einer nicht dargestellten verbesserten Ausführungsform ist die Vorrichtung so ausgebildet, daß sie ohne Rückwand und/oder Deckel-bzw. Seitenfläche auskommt. Hier ist eine Klappe mit Boden vorhanden, wobei Bolzen vorhanden sind die die Öffnungen in den Seitenwänden erst öffnen, wenn die Klappe geschlossen wird.

Ebenso können Profilnuten nach dem Prinzip Nut/Feder an der Ober-und/oder Unterseite der Modulbehälter 201 zum geführten Stapeln vorhanden sein, eventuell auch mit Rollen an den Seiten.

Bei weiteren Ausbildung der Vorrichtung gemäß den Figuren 20 bis 22 sind in den Aufnahmefächern bzw. in den Modulbehältern 201 offene Profilierungen zur Aufnahme von Heiz-/Kühlkörpern bzw. geschlossene Profilierungen zur Aufnahme von Flüssigkeiten als temperaturübertragendes Medium vorhanden.

Eine Vorrichtung gemäß Figur 22 weist eingearbeitete, vergleichsweise großzügig dimensionierten außen-und/oder

innenliegenden Strömungskanäle 205 auf, zum zusätzlichen oder ausschließlichen Umströmen des Modulbehälters 201. Diese sind innerhalb einer Ebene, mit Strömungsöffnung jeweils zu den Seiten hin für Zu-und/oder Abluft, aber auch mit einer Durchströmmöglichkeit bei einer nebeneinanderliegenden Anordnung ausgeführt. Auch ist eine hier nicht dargestellte Anordnung von zusätzlichen Heizelementen in den Strömungskanälen möglich.

Die beschriebenen Ausführungsform nach Figur 22 kann darüberhinaus aus isolierendem Material bestehen, wobei nur an den Stellen, an denen ein Energieübertrag gewünscht wird, gut leitendes Material zum Einsatz kommt, wobei ferner hier auch zum Erreichen zusätzlicher Strömungen gelochtes oder gegittertes Material beim Aufbau der Aufnahmefächer zum Einsatz kommen kann. Beispielsweise kann die Außen- und Innenhaut aus bruchfestem, leicht zu reinigendem Kunststoff, im Zwischenraum geschäumt hergestellt werden. Die Strömungskanäle und/oder Bodenplatten können dagegen einlagig aus Aluminium, oder für den Einsatz von Induktion aus besonders geeignetem ferromagnetischem Metall eingearbeitet sein.

Weiterhin kann die Ausführungsform nach Figur 22 so ausgebildet sein, daß insbesondere beim Einsatz von Induktion zur Wärmeerzeugung, zu erwärmende Stellen mit stromleitenden Material als Einsatz im Modulbehälter 201 ausgestattet sind, welches zusätzlich profiliert sein kann, um möglichst viel Konvektion zu erzeugen. Das zusätzliche, sich erwärmende Material, muß hier nicht im direkten Verbund mit der Außenhaut stehen, sondern kann innenseitig eingeklebt, oder nach dem Zapfenprinzip gesteckt sein. Wird es zusätzlich noch leicht profiliert, oder gelocht, wird somit auch unter dem auf diesem Werkstoff stehenden, zu erwärmenden Körper (Bspw.: Teller) eine nutzbare Strömung erreicht.

Es ist möglich die gesamte Vorrichtung aus Metall, Kunststoff, amorphen Werkstoffen (Bspw. Keramik) oder

Kohlefaser, bzw. deren Kombinationen mit weiteren Verbundwerkstoffen aufzubauen.

Die Figur 23 zeigt eine vergleichbare Anordnung wie bei Figur 22, jedoch mit den Strömungsöffnungen 206 nach oben und unten, so daß im Stapelbetrieb die Strömung von einem Modulbehälter 201 zum nächsten weiterfließt. Die Strömungskanäle sind hier so ausgeformt, daß der zu temperierende Bereich nahezu vollständig umströmt werden kann. Bei dem dargestellten Beispiel ergibt sich folgender spiralförmiger Strömungsverlauf: 1. Öffnung Oberseite, 2. dann kreisförmiger Kanal 300°, 3. senkrechte Verbindung nach unten, 4. wieder 300° Kreisbogen in entgegengesetzter Richtung, 5. Austrittsöffnung nach unten. Bei innenliegenden oder außenliegenden, aber verdeckten Strömungskanälen kann hierbei der Konvektionsverlauf leichter kontrolliert werden, jedoch bei außenliegenden, offenen Kanälen ist der Kanalquerschnitt auf das doppelte zu erhöhen.

In der Figur 24 ist eine Vorrichtung gemäß den vorhergehenden Figuren so weitergebildet, daß sie nicht mit einer an der Vorderseite angebrachten Klappe zum Öffnen, sondern über eine horizontale Achse 207, mit einem Scharnieranschlag 208 an einer der Seiten geöffnet wird. Diese Vorrichtung kann beispielsweise auch mit einem komplett abnehmbarem Deckel ausgeführt werden.

Ebenfalls zeigt die Figur 24, daß die Modulbehälter 201 sie mit einem vorbereitetem, festverbundenem Zapfensystem 208 versehen sind, auf die korrespondierende Profilierungen von Modulteilen abgestimmt sind.

Die Figuren 25 und 26 zeigt Ausführungsformen, bei denen die Zu- und Abluftkanäle im Bereich der Pfeile 209 hinten oder seitlich oder als Kombination von beiden angegeben sind. Weiterhin ist es möglich, daß entweder im Zuluft-, oder im Abluft-, oder aber in beiden Kanalbauteilen eigene Heiz-

körper, Dampf oder Strömungserzeuger bzw. Kühlelemente 210, 211 den jeweiligen Modulbehältern 201 zugeordnet, eingebaut sind, wodurch sich autonome, stapelbare Baugruppen ergeben.

Bei den oben genannten Ausführungsbeispielen kann eine Heizung und/oder Kühlung der Vorrichtung zusätzlich, oder ausschließlich über, vorzugsweise über aus der Rückwand austretende Heiz- und/ oder Kühlkörper vorgenommen werden. Diese sind vorzugsweise übereinander angeordnet. So ist beispielsweise die Bodenheizung des oberen Aufnahmefachs gleichfalls die Oberhitze für das untere Aufnahmefach. Hierdurch wird eine optimale Temperaturverteilung garantiert. Als Aufnahme für die Heiz- und/oder Kühlelemente hierfür dienen dann wieder die Profilierungen in der Vorrichtung.

Die Figuren 25 und 26 zeigen eine Vorrichtung, die ausschließlich oder zusätzlich an einer oder mehreren Wände, beheizt, vorzugsweise mit Flächenheizkörpern, oder gekühlt sind. Neben einem absolut homogenen Temperaturverlauf, wird hierdurch insbesondere beim Beheizen ein frühzeitiges Abkühlen der Luft, und damit ein Kondensieren der Feuchtigkeit, und damit eine ungleiche Verteilung verhindert.

Die obengenannten Ausführungsformen nach den Figuren 25 und 26 können so ausgebildet sein, daß hinter einer oder mehreren Wänden sich ein vollständig isolierter Hohlraum verbirgt. Auch dieser Hohlraum ist vom Innenraum mit mechanisch und/oder elektrisch verschließbaren Strömungsöffnungen abtrennbar. In diesen Hohlraum kann beispielsweise auch der Verdampfer eines konventionellen Kühlsystems integriert werden. Dadurch kann das im Innenraum liegende Warengut entweder gekühlt, oder beheizt werden. Dennoch sind hierdurch Temperaturen von $+250^{\circ}\text{C}$ möglich, bei denen ein konventioneller, innenliegender Kühlkreislauf schon längst zerstört wäre.

Der besondere Ausgestaltung weist also zusammenfassend folgenden Merkmale auf: a) untenliegender Dampferzeuger mit Radiator, flächenbeheizte Seitenwände, b) zusätzliche in den Innenraum hineinragende Heiz- oder Induktionsschlangen, die in Profilierungen aufgenommen werden, c) zusätzlich mit Umströmungskanälen von hinten, der kühlenden Rückwand, ausgestattet, zum wahlweisen Kühlen, oder Beheizen.

Eine Ausführungsform eines Gehäuses für die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält ein Gehäuse 212 B, zur Aufnahme der Modulbehälter 201 und ist gemäß der Figur 27 so ausgebildet, daß es ein geschlossenes, isoliertes Gehäuse um die Aufnahmefächer bildet, und beispielsweise zur Aufnahme der Steuerelektronik, des (vorzugsweise Walzen-) Radiators, der Heizung etc. dient. Kondensat und Verschmutzungen können hierbei über eine unterhalb der Aufnahmefächer angebrachten Schublade entfernen werden. Darüberhinaus können die Innenwände zum leichten Reinigen herausnehmbar gestaltet werden .

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung der Temperatur von Lebensmitteln, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - eine Mehrzahl von gegebenenfalls unterschiedlichen Energiequellen ausnutzbar ist,
 - unterschiedlich zu temperierende Lebensmittel in zeitlich und räumlich benachbarten Verfahrensgängen eingestellt werden und daß
 - unter Ausnutzung mindestens einer Energiequelle die gewünschte Temperatur mittels eines bis in die unmittelbare Nähe des zu temperierenden Gutes geförderten flüssigen, verflüssigbaren oder gasförmigen, die Temperatur tragenden Mediums, das extern erwärmt oder abgekühlt wird, eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** das temperaturübertragende Medium zentral erwärmt oder abgekühlt und in einem isolierten Speicher gepuffert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das temperaturübertragende Medium dezentral erwärmt oder abgekühlt wird, wobei eine Erwärmung zumindest teilweise mit Solarenergie und/oder beliebiger Abwärme durchführbar ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das temperaturübertragende Medium zumindest teilweise mittels der Temperatur der Außenluft und/oder der Trinkwassertemperatur vorgekühlt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche von 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** als temperaturübertragendes Medium Öl verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** synthetisches Mehrbereichsöl verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** Silikonöl verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Öl mit einem Stockpunkt unter 0°C verwendet wird.

9. Verfahren zum Erwärmen von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** als temperaturübertragendes Medium ein niedrigsiedendes Metall mit einer Schmelztemperatur unterhalb von 200°C verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche von 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** als als temperaturübertragendes Medium eine Emulsion von Flüssigkeit und dieser zugesetzten Festkörpern gebildet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** Metalle als Festkörper zur Verbesserung des Wärmeleitvermögens zugesetzt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß**

amorphe Stoffe, insbesondere Quarzsand zur Verbesserung des Speichervermögens zugesetzt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Temperaturübertragung an die Flüssigkeit zentral erfolgt und die erwärmte oder abgekühlte Flüssigkeit über Rohrleitungen an einzelne zu erwärmende oder zu kühlende Bereiche geleitet wird, mit denen die Lebensmittel in direktem Kontakt stehen.

14. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Wärme oder Kälte an keramische Verbundstoffe, die mit den zu temperierenden Lebensmitteln in direktem Kontakt stehen, und denen zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit Zusatzstoffe mit entsprechender Eigenschaft beigemischt sind, übertragen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die auf die erforderliche Temperatur gebrachte Flüssigkeit in isolierten Behältern transportabel gespeichert und aus diesen in stationäre Wärmetauscher eingeleitet wird.

16. Vorrichtung zur Einstellung der Temperatur von Lebensmitteln, **dadurch gekennzeichnet, daß**

temperierte flüssige Medien in Hohlräumen bis in die unmittelbare Nähe des zu erwärmenden oder zu kühlenden Gutes geführt sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Flüssigkeit in Rohren (22) zur Wärmabgabe an ein weiteres in einer Doppelkammer (21) enthaltenes Medium, welches in direktem Kontakt mit einem Behältnis (20) steht, geführt ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Medium in der Doppelkammer (21), die die temperaturübertragende, heiße Flüssigkeit ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Medium in der Doppelkammer (21), amorphes keramisches Material, dem gut wärmeleitendes Material zugesetzt ist, ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Medium in der Doppelkammer (21), Metall mit einem Schmelzpunkt unterhalb 200°C ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 17 sowie einem der Ansprüche von 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Doppelkammer (21) die Innenwandung des Behälters (20) bildet.

22. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß**

Rohre (32) an einen wechselseitig beaufschlagbaren Warm- und einen Kaltkreislauf angeschlossen sind und die Temperatur der Flüssigkeit großflächig an das Innere (35) übertragbar ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Temperatur über Speichermaterial (33) an das Innere übertragbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 und 23, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die im Inneren (35) enthaltene zu temperierende Luft in Form einer turbulenten Strömung bewegbar ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Grundfläche im Verhältnis zur Höhe wesentlich geringer ist und Stapelträger (114) zum Erwärmen aufnehmbar sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß**

der größte Teil der Außenwand aus einem isolierenden Stoff (111) gebildet ist, in dem ein Stoff mit guter Wärmeleitfähigkeit aufgenommen ist, gebildet ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- ein Türmechanismus vorhanden ist, der drehbare und/oder verschiebbare Segmente aufweist, die
- auch in ganz oder teilweise geöffnetem Zustand eine größtmögliche Abschirmung des temperierten Innenraumes vornehmen.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Türmechanismus zum Öffnen beim Beschicken und zur Entnahme des temperierten Gutes eine doppelwandige Drehtür (110) ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Türmechanismus zum Öffnen beim Beschicken und zur Entnahme des temperierten Gutes eine Tür (118) und eine Drehtür (122) aufweist deren Drehachse sich in Mittellage befindet,
- wobei beide über einen Umlenkmechanismus (117) miteinander verbundenen sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Türmechanismus zum Öffnen beim Beschicken und zur Entnahme des temperierten Gutes zwei federbelastete Schwingtüren (115, 116) aufweist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- zusätzlich zu den temperaturübertragenden Medien eine elektrische Zusatzheizung vorgesehen ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- das temperaturübertragende Medium zentral erwärmt ist und die Vorrichtung als transportierbarer Behälter ausgebildet in dem sich das zu temperierende Gut befindet und daß

- an dem tragbaren Behälter die elektrische Zusatzheizung anbringbar ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 16 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Vorrichtung Aufnahmefächer für Modulbehälter (201) aufweist in denen sich das zu temperierende Gut befindet,

- das temperaturübertragende Medium in steuerbarer Weise an die Aufnahmefächer herangeführt werden kann.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- im Bereich der Aufnahmefächer an der Öffnung einen Verschlußmechanismus (202,204) vorhanden ist bei dem nach Herausnahme des Modulbehälters (201) und bei vollständigem Einschub des Modulbehälters (201) eine Klappe (202) die Öffnung selbsttätig verschließt.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- jedes der Aufnahmefächer im Innenraum Öffnungen aufweist, die eine Zirkulation eines temperaturübertragenden,

gasförmigen Mediums zwischen der Vorrichtung und des jeweiligen Aufnahmefaches ermöglichen und daß

- mittels eines weiteren Verschlußmechanismus (203) nach Herausnahme des jeweiligen Modulbehälters (201) die Öffnungen verschließbar sind.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Modulbehälter (201) mittels eines Einschubrahmens in die Aufnahmefächer einschiebar sind, der eine vorgegebene Strecke mit dem Modulbehälter (201) bewegbar ist und durch die Bewegung eine Betätigung der Verschlußmechanismen bewirkt.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 36 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Aufnahmefächer an jeweils einer oder mehreren Seiten die Hohlräume zum Transport des temperaturübertragenden Mediums aufweisen,
- wobei diese so ausgebildet sind, daß ein guter Kontakt zu den Modulbehältern (201) hergestellt ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- an mindestens einer Seite der Vorrichtung ein Kühl- oder Heizelement (210,211) , auch in vorgegebener Weise miteinander kombiniert, vorhanden ist,
- das gegen den Innenraum weitestgehend isoliert angeordnet und über verschließbare Öffnungen partiell mit diesem verbindbar ist.

39. Vorrichtung nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Hohlräume als Führungskanäle (205) so ausgebildet sind, daß über entsprechende Ausnehmungen an den jeweiligen Modulbehältern ein Einrasten der Modulbehälter (201) über den Kanälen beim Einschieben in die Vorrichtung erfolgt.

40. Vorrichtung nach Anspruch 33 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Modulbehälter (201) durch ein regelmäßiges Zapfensystem (208) im Innenraum variabel gestaltbar sind und daß
- Modulteile mittels eines korrespondierenden Zapfensystems in den Innenraum einsteckbar sind.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Modulbehälter weitere Strömungskanäle (206) zur Aufnahme eines temperaturübertragenden Mediums aufweisen, die an den den anderen Modulbehältern gegenüberliegenden Seiten über korrespondierende Öffnungen und Kanäle mit diesen verbindbar sind.

42. Vorrichtung nach Anspruch 41 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- über jeweils an den Öffnungen der Kanäle angebrachte Verschlussmechanismen ein Verschließen dieser Öffnungen beim herausgenommenen Modulbehälter und bei den gegenüberliegenden verbleibenden Modulbehältern erfolgt.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 42 , **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Vorrichtung einen die Aufnahmefächer umschließenden, mit diesem über verschließbare Öffnungen verbundenen Gehäuseteil (212) aufweist, der zusätzliche Heiz- und/oder Kühleinrichtungen mit den gegebenenfalls erforderlichen Steuer- und Regeleinheiten enthält.

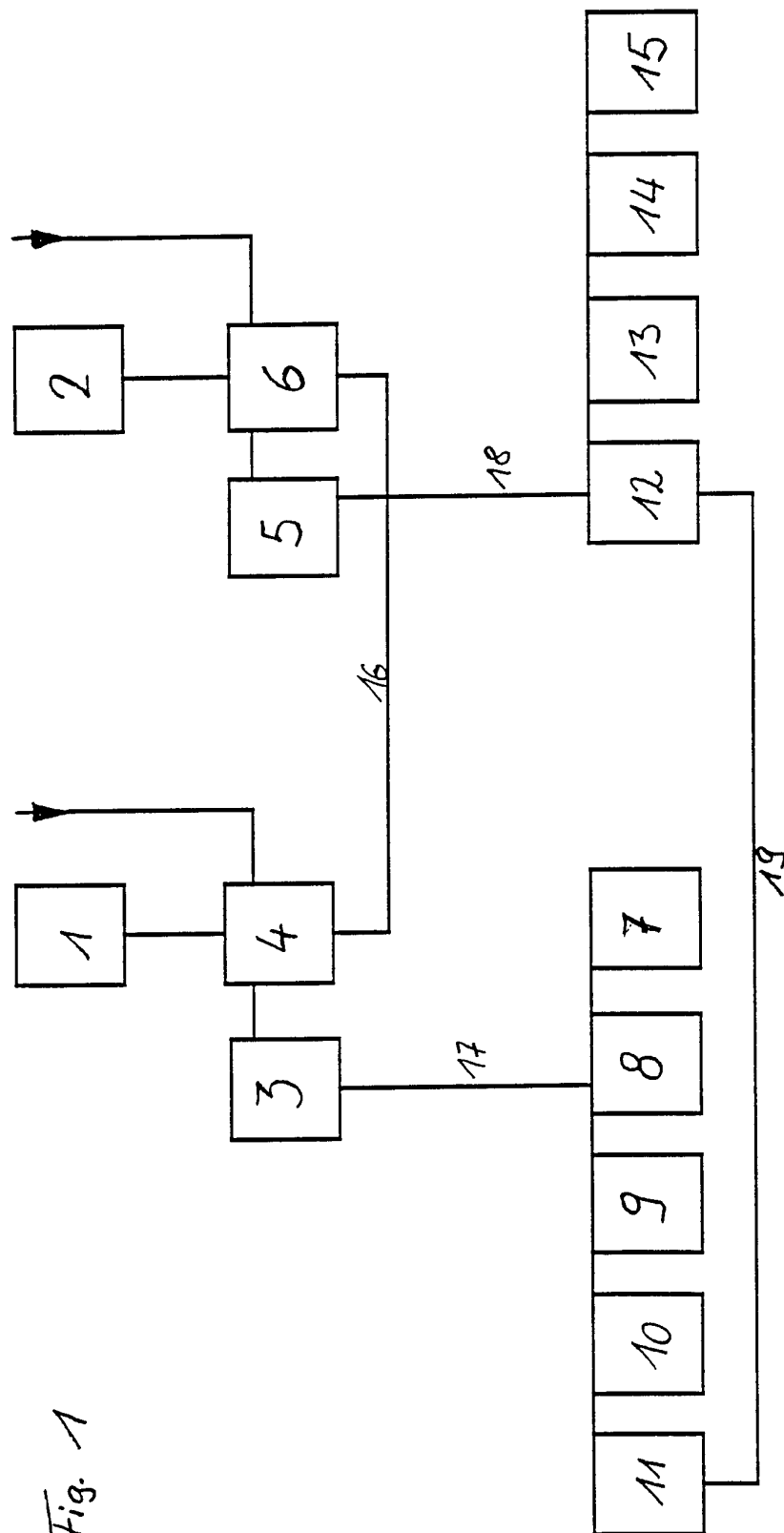
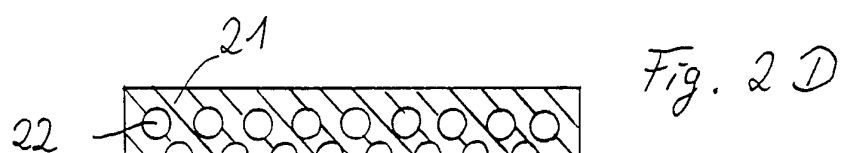
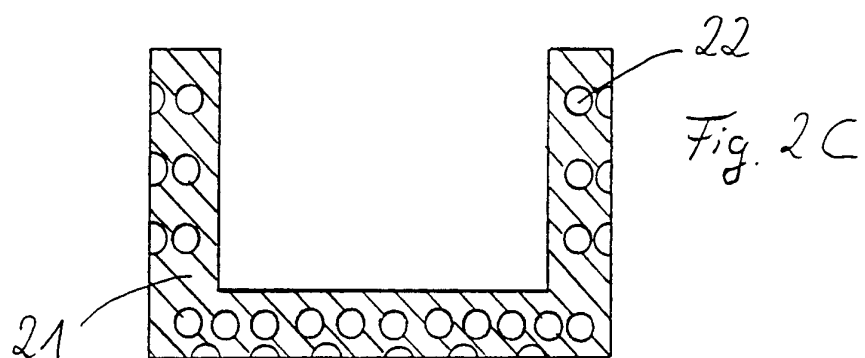
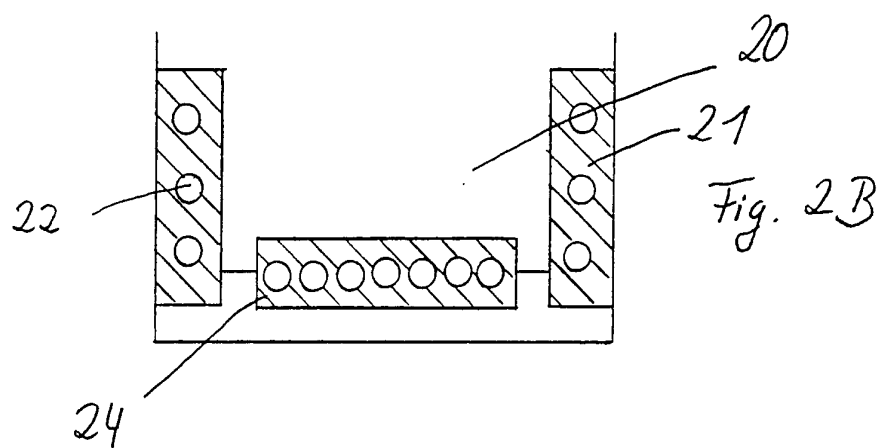
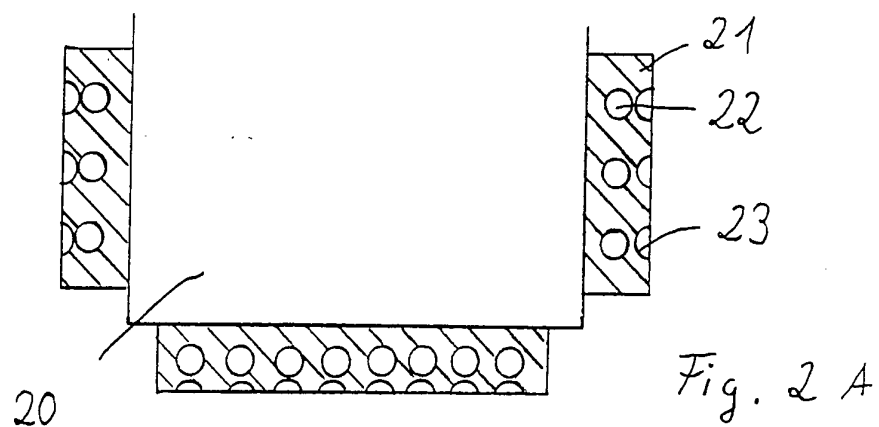


Fig. 1



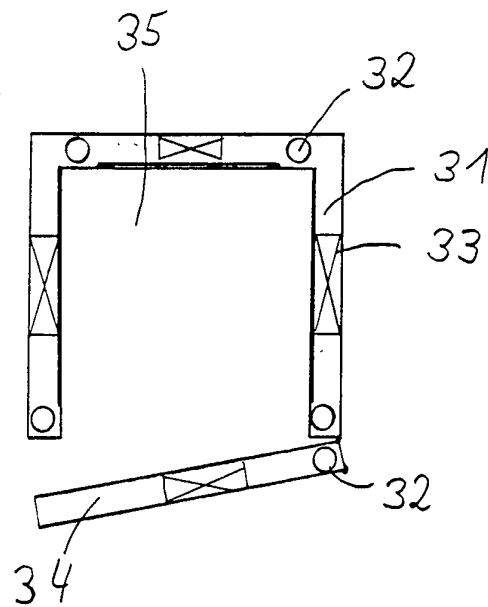


Fig. 3

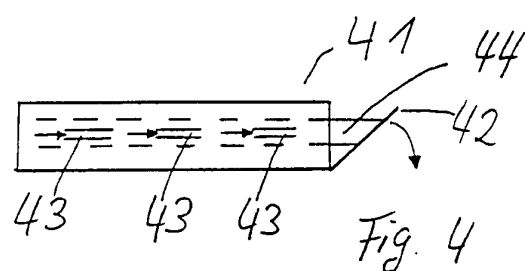


Fig. 4

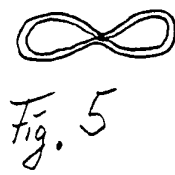


Fig. 5

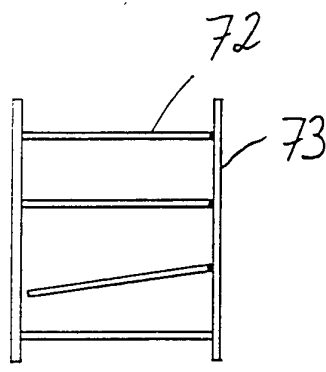


Fig. 6

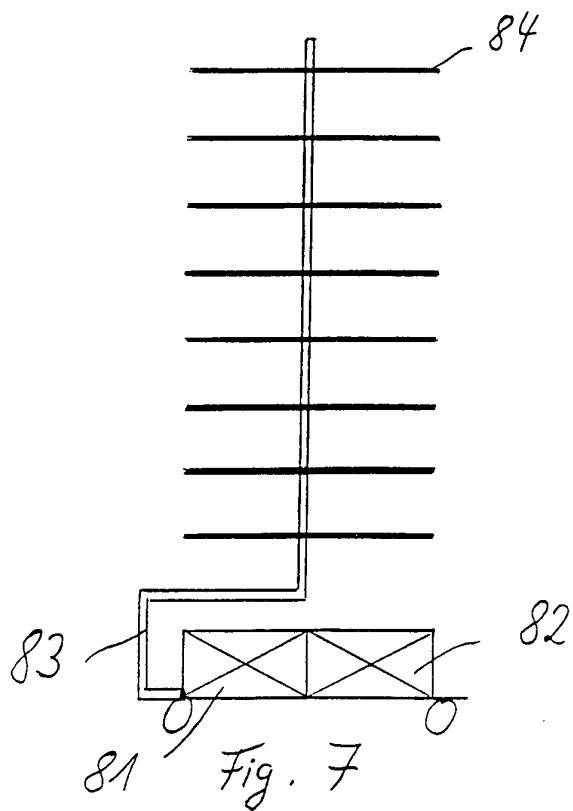


Fig. 7

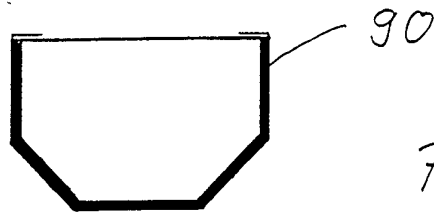


Fig. 8

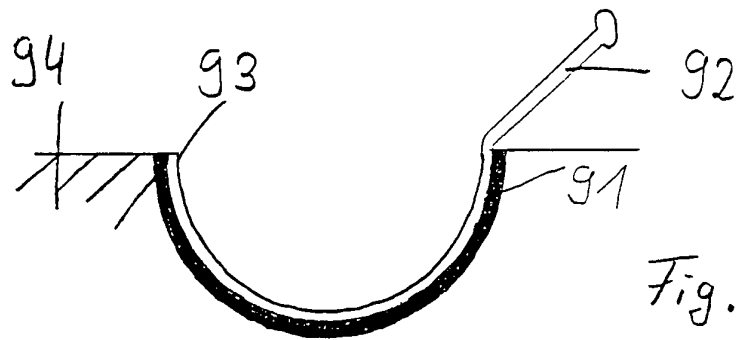


Fig. 9

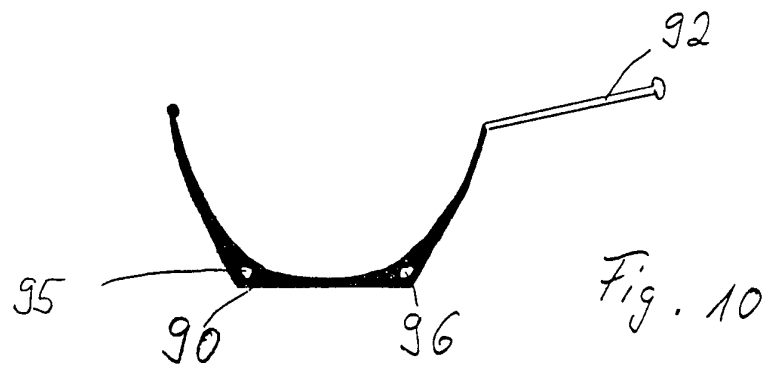


Fig. 10

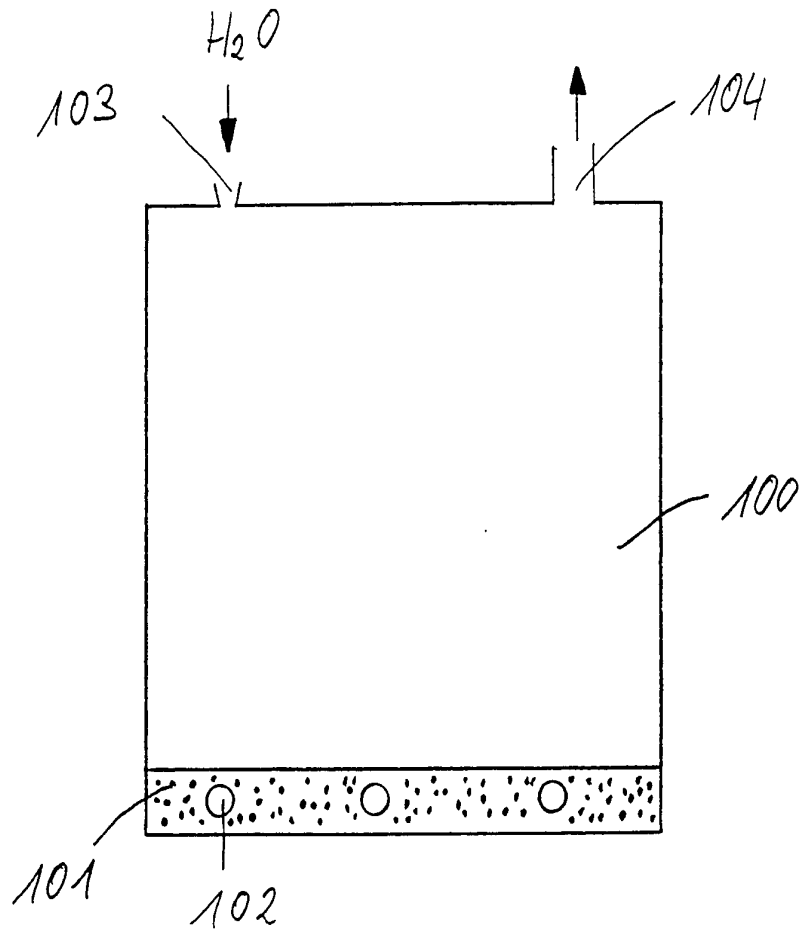


Fig. 11

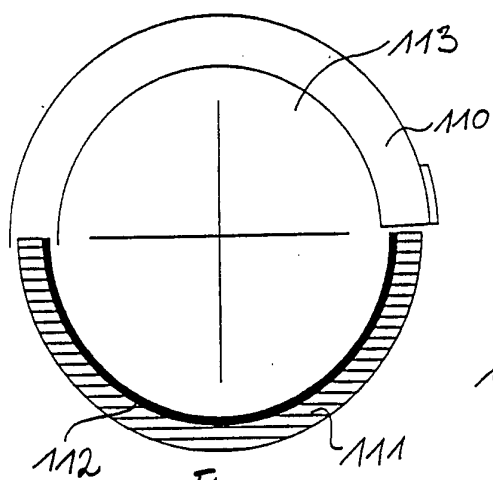


Fig. 12

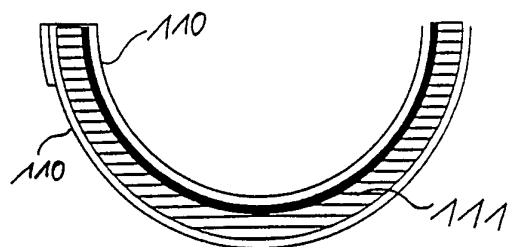


Fig. 13

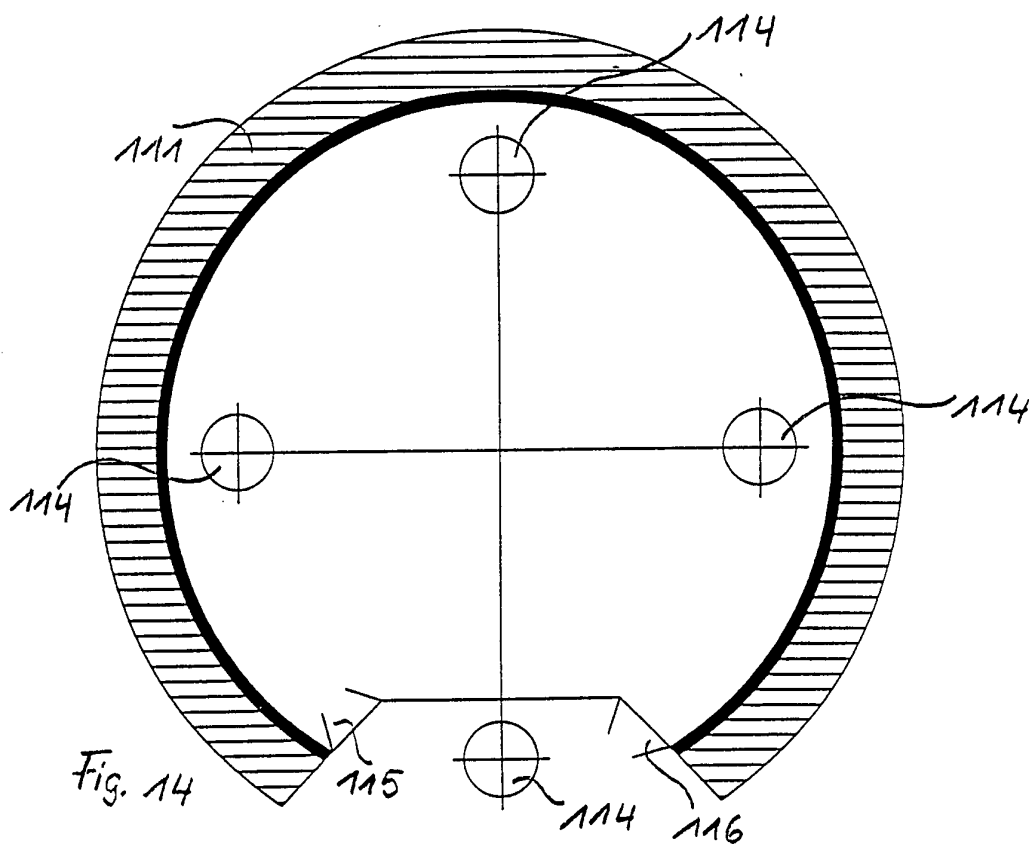
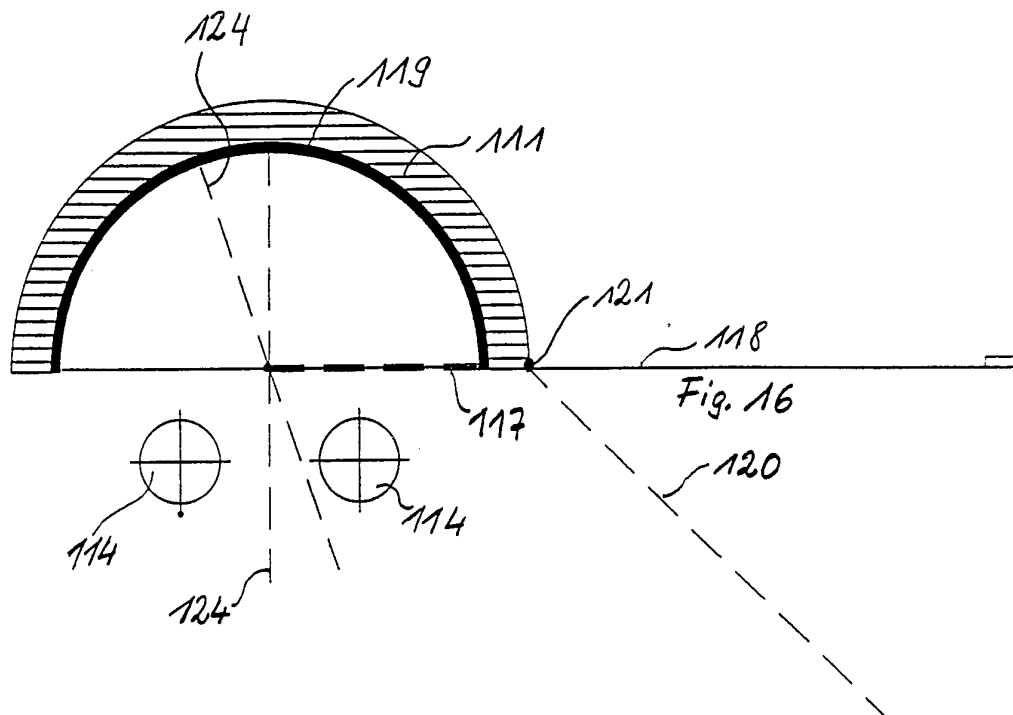
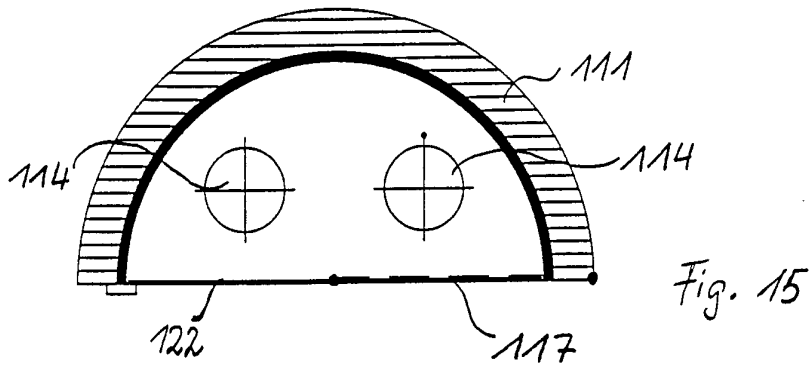
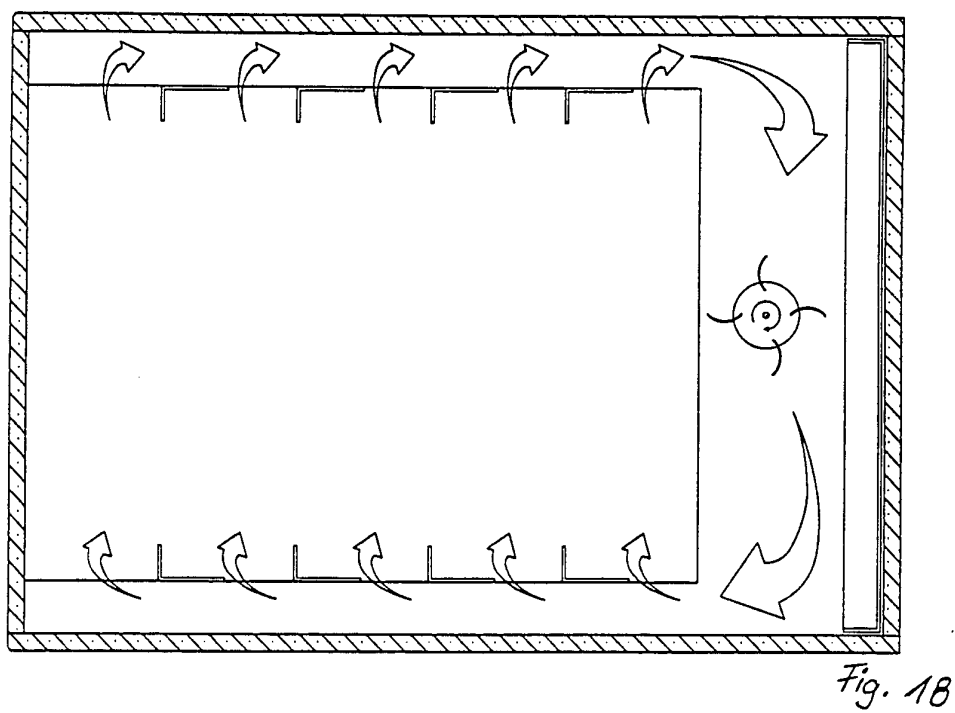
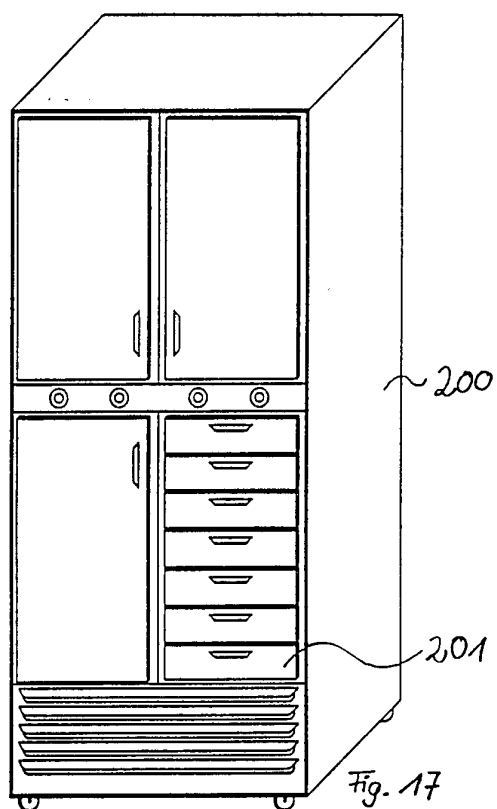
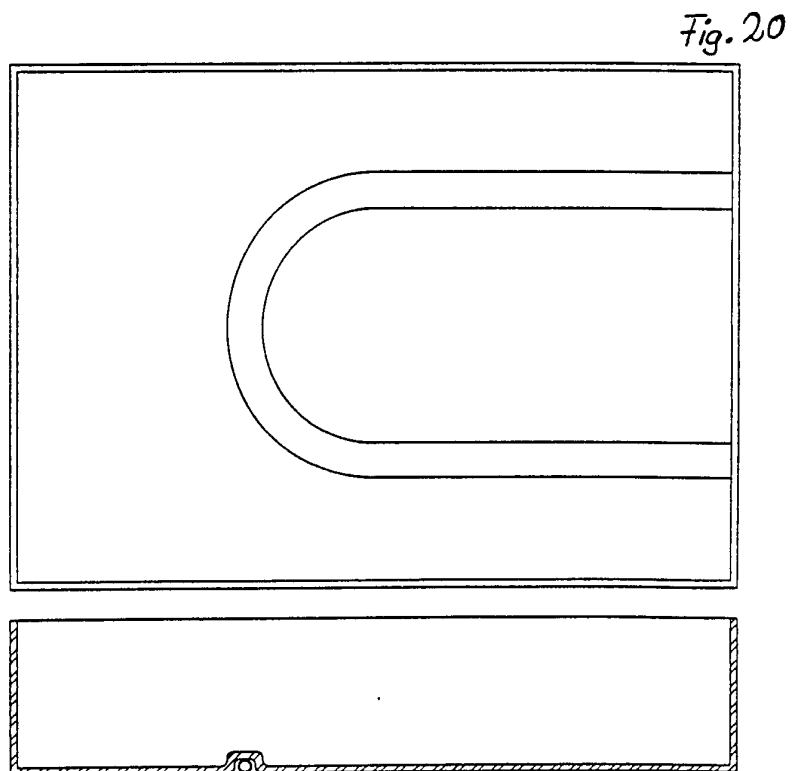
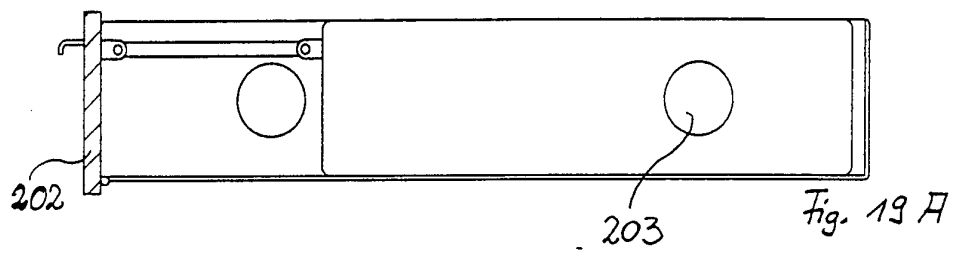
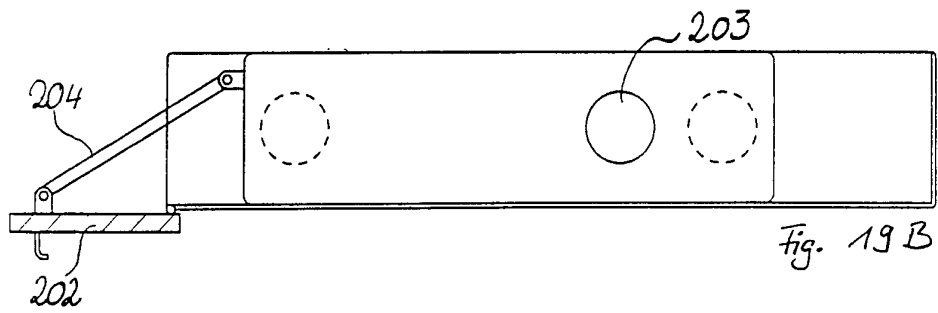


Fig. 14







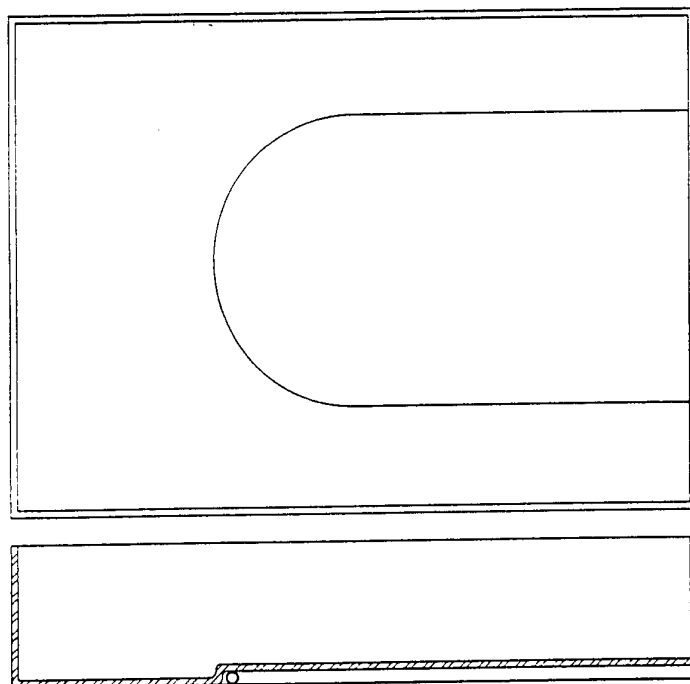
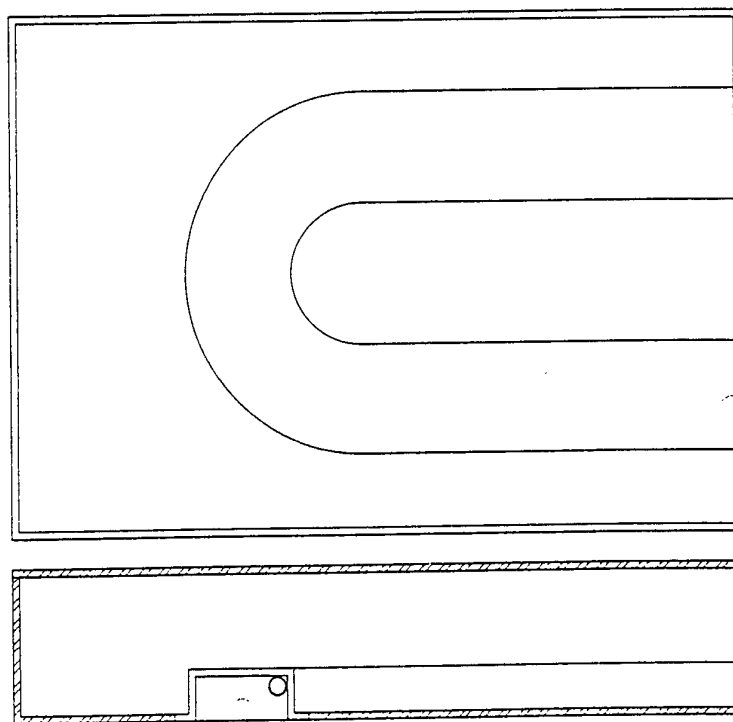


Fig. 21



205

205

Fig. 22

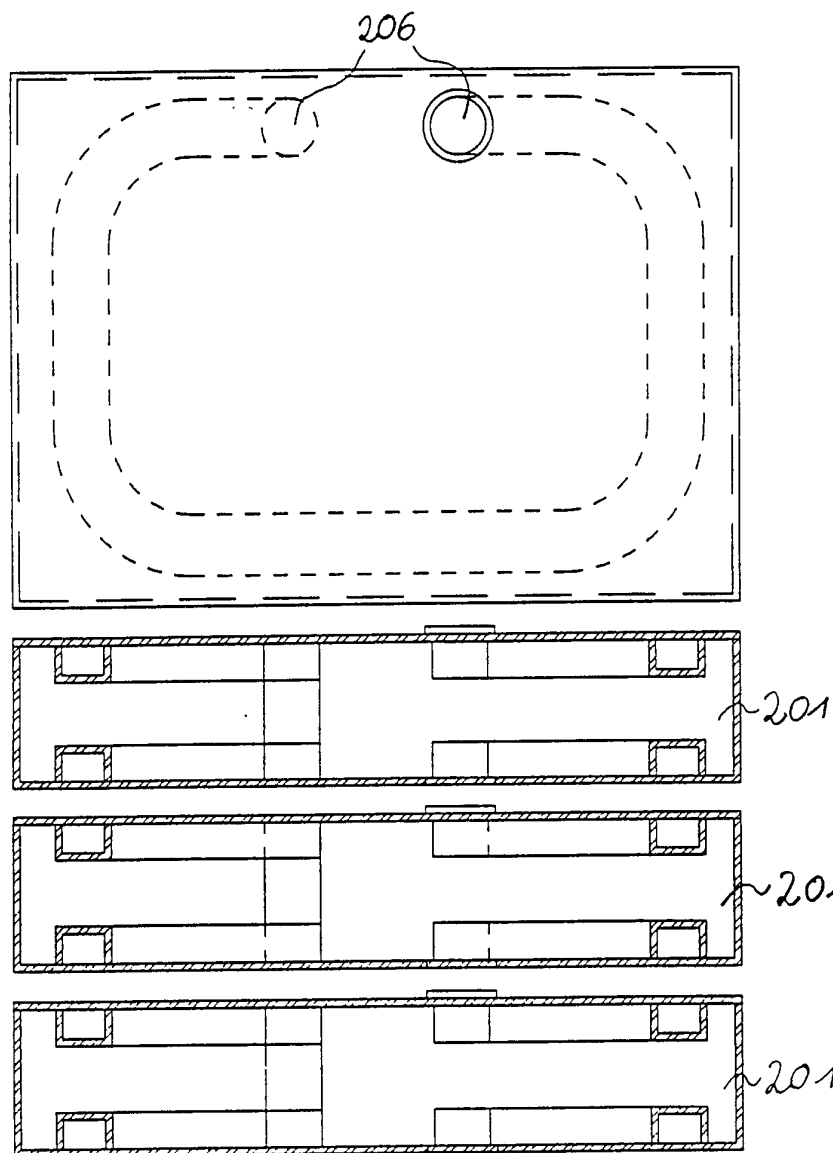


Fig. 23

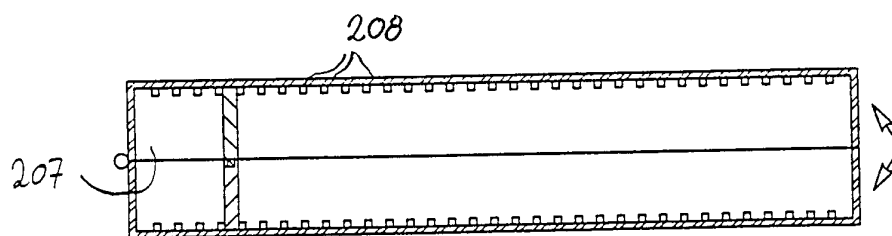
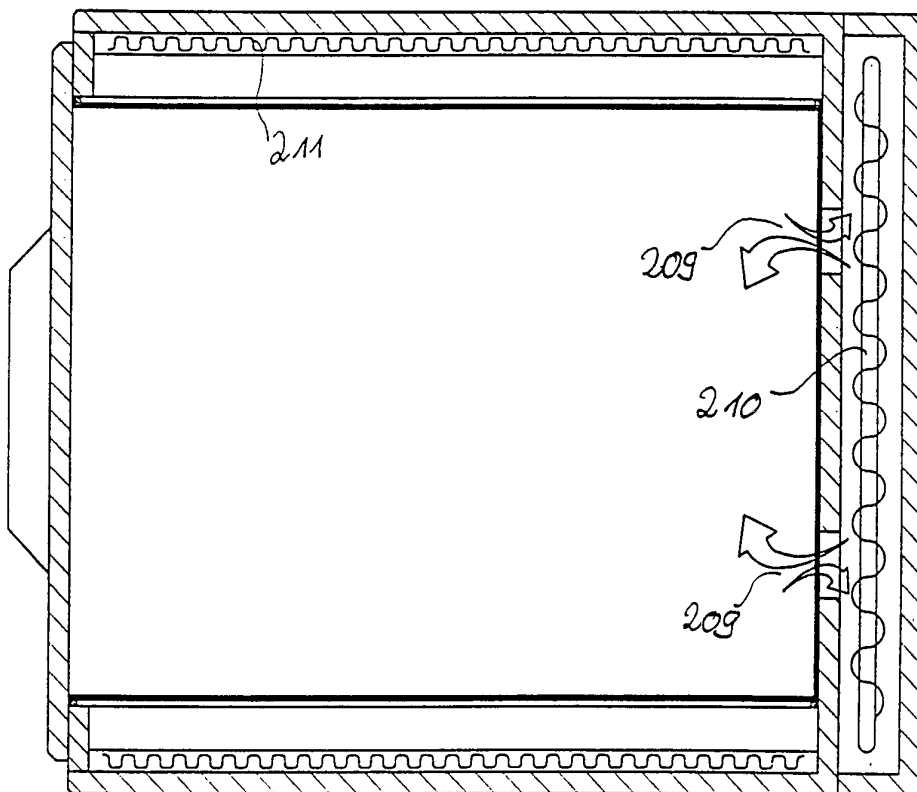
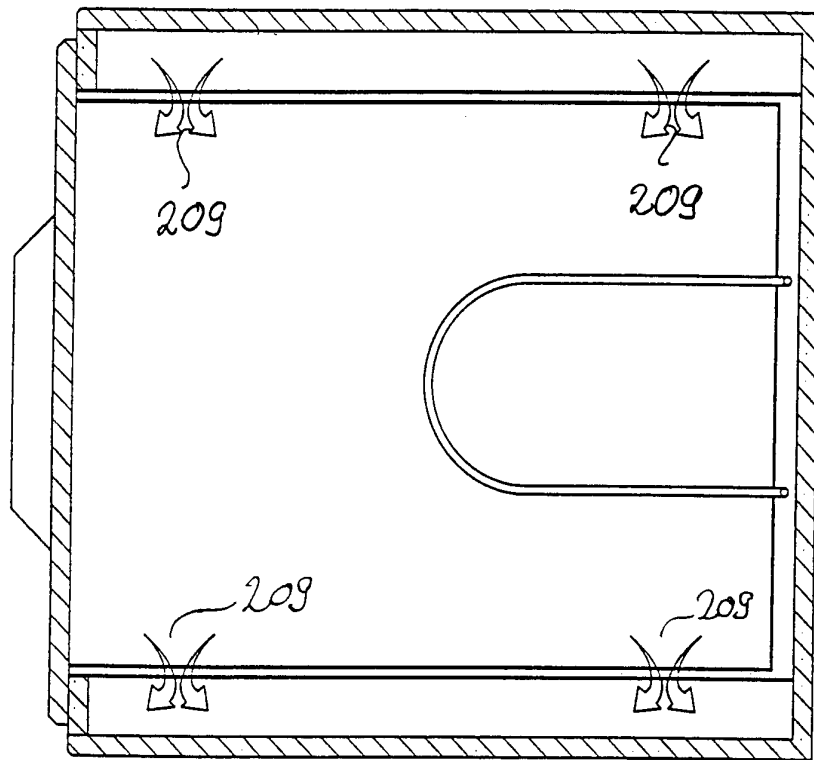


Fig. 24



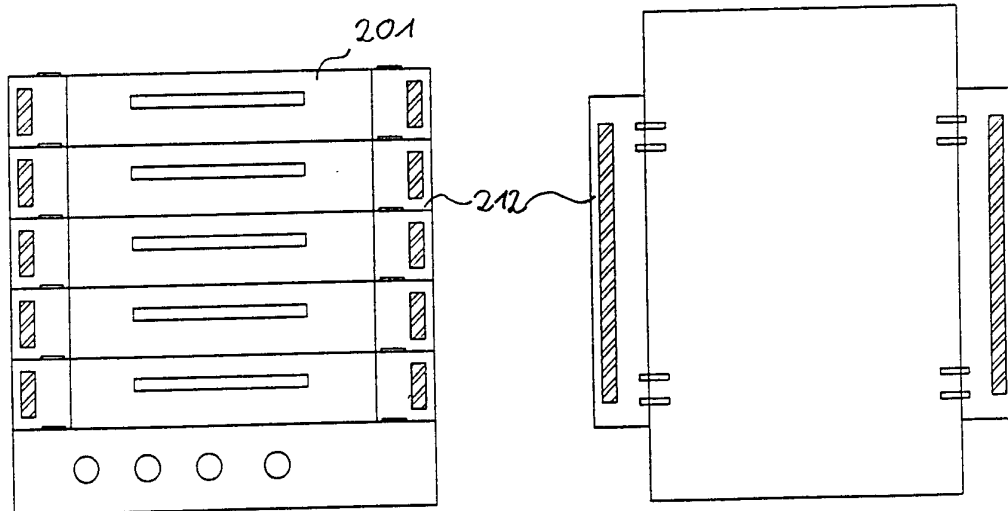
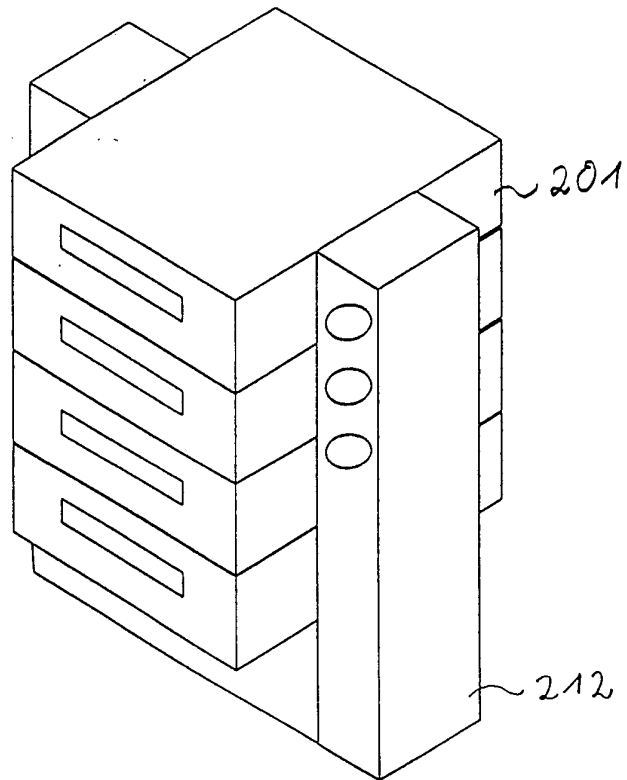


Fig. 27