

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. August 2020 (13.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/161207 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25D 23/12 (2006.01) A23L 5/30 (2016.01)
F25D 31/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/052909

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Februar 2020 (05.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 201 551.4
07. Februar 2019 (07.02.2019) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-
Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **KLEINER, Andreas**; Mozartstraße 37, 89160
Dornstadt (DE). **HAHN, Delia**; Hurdenstraße 1, 89522
Heidenheim an der Brenz (DE). **KRIEGSMANN, Ulrich**;
Märchenweg 21, 89077 Ulm (DE). **MAYERSHOFER,**
Christian; An der Hühle 13, 89355 Gundremmingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD FOR TREATING A FOODSTUFF IN A STORAGE COMPARTMENT OF A DOMESTIC REFRIGERATION APPLIANCE THROUGH TEMPERATURE CONTROL AND SIMULTANEOUS APPLICATION OF ELECTROMAGNETIC RADIATION, AND DOMESTIC REFRIGERATION APPLIANCE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BEHANDELN EINES LEBENSMITTELS IN EINEM LAGERFACH
EINES HAUSHALTSKÄLTEGERÄTS DURCH EIN TEMPERIEREN UND GLEICHZEITIGES EINWIRKEN MIT
ELEKTROMAGNETISCHER STRAHLUNG, SOWIE HAUSHALTSKÄLTEGERÄT

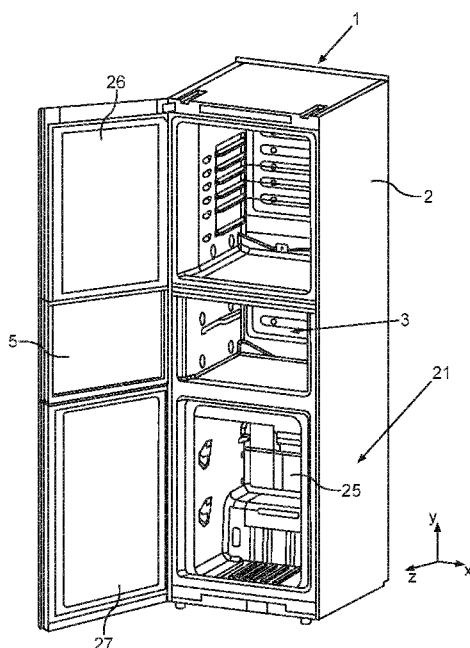


Fig. 3a

(57) Abstract: One aspect of the invention relates to a method for treating a foodstuff in a storage compartment (3) of a domestic refrigeration appliance (1), in which method, during the treatment process, the temperature in the storage compartment (3) is at least temporarily set to less than 5°C, and during the treatment process, electromagnetic radiation is applied to the foodstuff. One aspect of the invention also relates to a domestic refrigeration appliance (1).

(57) Zusammenfassung: Ein Aspekt der Erfindung betrifft Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach (3) eines Haushaltskältegeräts (1), bei welchem bei dem Behandeln zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner 5°C in dem Lagerfach (3) eingestellt wird und bei dem Behandeln mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird. Ein Aspekt der Erfindung betrifft auch ein Haushaltskältegerät (1).

WO 2020/161207 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5 **Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem
Lagerfach eines Haushaltskältegeräts durch ein Temperieren und
gleichzeitiges Einwirken mit elektromagnetischer Strahlung,
sowie Haushaltskältegerät**

10 Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach eines Haushaltskältegeräts. Bei dem Behandeln wird zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner 5 °C in dem Lagerfach eingestellt. Bei dem Behandeln wird mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt.

15 Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach eines Haushaltskältegeräts, bei welchem bei dem Behandeln zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner der Umgebungstemperatur des Haushaltskältegeräts eingestellt wird. Bei dem Behandeln wird mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Beim Behandeln wird ein Auftauen des gefrorenen Lebensmittels
20 durchgeführt und dazu mit Radiowellen als elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt.

Des Weiteren betrifft ein Aspekt der Erfindung auch ein Haushaltskältegerät mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse ausgebildeten Lagerfach für Lebensmittel. Das
25 Haushaltskältegerät weist darüber hinaus eine Kältevorrichtung auf, mit welcher die Temperatur in dem Lagerfach niedriger als in der Umgebung des Haushaltskältegeräts einstellbar ist. Darüber hinaus weist das Haushaltskältegerät eine Einheit auf, welche zum Erzeugen von elektromagnetischer Strahlung ausgebildet ist, wobei diese Strahlung in das Lagerfach emittierbar beziehungsweise einstrahlbar ist.

30 Zum Einfrieren oder Schockfrostern von Lebensmitteln ist es bekannt, dass ein Lebensmittel beispielsweise in ein Gefrierfach eines Haushaltskältegeräts eingebracht werden kann. Bei derartigen Ausgestaltungen ist ein Nachteil darin zu sehen, dass derartige Prozesse relativ lang dauern und relativ viel Energie benötigt wird. Denn beim
35 herkömmlichen Einfrieren tritt das Problem auf, dass, sobald die äußere Schicht des Lebensmittels 0 °C unterschreitet, diese äußere Schicht gefriert. Dadurch sinkt die

- 5 Wärmeleitfähigkeit dieser Schicht und verlangsamt den Wärmetransport des Lebensmittels von innen nach außen.

Bekannt sind Geräte, bei denen einerseits ein Gefrieren möglich ist, andererseits ein Einwirken auf das Lebensmittel mit elektromagnetischer Strahlung ermöglicht ist. Dies ist
10 beispielsweise aus der EP 3 169 142 A1 bekannt. Da diese Funktionalitäten dort zwar angeboten werden, jedoch völlig getrennt voneinander und unabhängig voneinander ausgeführt werden, ist das Problem beim Einfrieren von Lebensmitteln, wie es oben erläutert wurde, ungelöst.

- 15 Bekannt ist es, dass ein Auftauen von Lebensmitteln durch Mikrowellen oder Radiowellen erfolgt. Dies ist beispielsweise aus der DE 38 18 491 A1, CN 106403482 A und CN 207095160 U bekannt. Dort werden Haushaltskältegeräte erläutert, die ein Auftauen eines gefrorenen Lebensmittels durch Mikrowellen oder Radiowellen zeigen.

- 20 Darüber hinaus ist ein Auftauen eines Lebensmittels in einem Haushaltskältegerät durch elektromagnetische Strahlung auch aus der EP 2 322 883 A1 und der DE 10 2008 052 228 A1 bekannt. In dem Zusammenhang wird lediglich bei dem letztgenannten Stand der Technik ein spezifischer Auftauprozess dahingehend durchgeführt, dass die Temperatur des Lebensmittels überwacht wird, um abhängig
25 davon die Mikrowellen entsprechend einwirken zu lassen. Dies bedeutet, dass das Einwirken der Mikrowellen reduziert oder zumindest zeitweise bei dem Auftauen dann wiederum vollständig unterbunden werden kann.

- Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Behandeln eines
30 Lebensmittels zu schaffen, bei welchem zumindest zeitweise während des Behandlungsprozesses ein Einwirken mit elektromagnetischer Strahlung erfolgt und der Behandlungsvorgang verbessert ist.

- Es ist insbesondere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen,
35 mittels welchem ein Einfrieren eines Lebensmittels in einem Haushaltskältegerät verbessert wird.

- 5 Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, bei welchem ein Behandlungsvorgang eines Lebensmittels beim Auftauen verbessert wird.

Es ist auch Aufgabe, ein Haushaltskältegerät zu schaffen, welches diese Aufgaben löst.

- 10 Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren und ein Haushaltskältegerät gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

- Ein unabhängiger Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach eines Haushaltskältegeräts. Bei dem Behandeln des Lebensmittels wird zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner 5 °C in dem Lagerfach
15 eingestellt. Bei dem Behandeln wird mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Als Behandeln wird ein Temperaturreduzierungsprozess zur definierten Reduzierung der Temperatur des Lebensmittels, insbesondere Einfrieren und/oder Gefriertrocknen des Lebensmittels durchgeführt und dazu beim Reduzieren der
20 Temperatur im Lagerfach zumindest zeitweise gleichzeitig mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Durch eine derartige Ausgestaltung kann ein Prozess, bei welchem die Temperatur des Lebensmittels definiert reduziert und insbesondere unter 0 °C eingestellt werden soll, effizienter erfolgen. Insbesondere die Schnelligkeit dieser Temperaturreduzierung des gesamten Lebensmittels wird dadurch
25 erreicht.

- In besonders vorteilhafter Weise ist es in dem Zusammenhang ermöglicht, dass bei dieser Temperaturreduzierung zum Einfrieren und/oder Gefriertrocknen vermieden werden kann, dass die äußere Schicht des Lebensmittels bereits frühzeitig gefroren ist und dadurch
30 eine reduzierte Wärmeleitfähigkeit dieser äußeren Schicht auftreten würde, sodass das weitere Temperaturreduzieren des inneren Bereichs des Lebensmittels auf eine Temperatur kleiner 0 °C langsamer und energieaufwendiger erfolgen müsste. Durch die vorgeschlagene Vorgehensweise wird es in vorteilhafter Weise ermöglicht, dass durch die Einwirkung der elektromagnetischen Strahlung diese äußere Schicht so behandelt wird
35 beziehungsweise so auf diese zumindest äußere Schicht eingewirkt wird, dass ein Einfrieren dieser äußeren Schicht solange gezielt verhindert wird, bis auch das Innere des Lebensmittels bis zu oder nahe 0°C abgekühlt ist. Insbesondere wird vorgesehen, dass bei diesem Reduzieren der Temperatur des gesamten Lebensmittels unter 0 °C durch das

5 Einwirken der elektromagnetischen Strahlung die Temperatur der äußeren Schicht des
Lebensmittels bei 0 °C oder geringfügig darüber gehalten wird, sodass die
Wärmeleitfähigkeit dieser äußeren Schicht beim Abkühlen des Lebensmittels weiterhin
hochgehalten wird. Dadurch kann auch das Temperaturreduzieren des Inneren des
10 Lebensmittels vom warmen oder nicht gefrorenen Zustand auf eine Temperatur kleiner
0 °C schneller und effizienter erfolgen, da der Wärmetransport vom Inneren des
Lebensmittels nach außen gegeben ist und im Vergleich zu einer gefrorenen äußeren
Schicht verbessert ist. Insbesondere wird somit auch eine möglichst gleichmäßige
Abkühlung des gesamten Lebensmittels erreicht. Insbesondere ist die Temperatur im
15 gesamten Lebensmittel relativ gleichmäßig beziehungsweise homogen und geringfügig
über dem Gefrierpunkt, bevor dann das Abkühlen auf Temperaturen unter 0°C erfolgt.

Bedarfsgerecht kann das Einwirken mit der elektromagnetischen Strahlung erfolgen und
dann, wenn das gesamte Lebensmittel auch im Inneren nur noch eine Temperatur knapp
über 0 °C aufweist, auch vorteilhafterweise das Einwirken mit der elektromagnetischen
20 Strahlung bereits beendet werden. Denn in dem Zustand kann dann, da das Lebensmittel
auch im Inneren nur noch wenig Wärmeenergie aufweist, diese Wärme einfach von innen
nach außen abtransportiert werden, sodass dann das gesamte Lebensmittel
vergleichsweise schnell und homogen ausgehend von dem erreichten Wert knapp
oberhalb 0°C auf Temperaturen niedriger als 0° gebracht werden kann.

25 Vorzugsweise wird beim Einfrieren die Temperatur im Lagerfach reduziert und die
Temperatur des Lebensmittels erfasst. Dann, wenn das Lebensmittel eine
Grenztemperatur erreicht, wird mit der elektromagnetischen Strahlung auf das
Lebensmittel eingewirkt. Durch eine derartige Ausgestaltung wird der
30 Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels auf eine Temperatur kleiner 0 °C
nochmals verbessert. Denn die bedarfsgerechte Einwirkung der elektromagnetischen
Strahlung ist dadurch erreicht. Insbesondere wird dadurch auch ein energieeffizientes
Behandeln des Lebensmittels ermöglicht, da die elektromagnetische Strahlung nicht
pauschal über die gesamte Zeitdauer dieses Temperaturreduzierungsprozesses einwirkt.

35 Vorzugsweise wird in dem Zusammenhang die Temperatur einer äußeren Schicht des
Lebensmittels bei diesem Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels bestimmt.
Dies ist, wie bereits oben erläutert, besonders vorteilhaft, um die Fähigkeit des

- 5 Wärmetransports der äußeren Schicht bei diesem Temperaturreduzierungsprozess weiterhin hoch zu halten.

Vorzugsweise wird vorgesehen, dass mit der elektromagnetischen Strahlung bei dem Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels dann auf das Lebensmittel eingewirkt
10 wird, wenn die Grenztemperatur, die mit einem Wert zwischen größer oder gleich 0°C und kleiner oder gleich 5°C, insbesondere kleiner oder gleich 2°C, vorgegeben wird, erreicht wird. Auch hier wurden die diesbezüglichen Vorteile eines Verhinderns eines Einfrierens der äußeren Schicht dargelegt.

- 15 Vorzugsweise wird mit der elektromagnetischen Strahlung derart auf das Lebensmittel eingewirkt, dass im Einwirkbereich im Lebensmittel die Temperatur größer der Grenztemperatur eingestellt wird. Insbesondere wird dabei ein Einfrieren des Einwirkbereichs verhindert beziehungsweise hinausgezögert.

- 20 In vorteilhafter Weise wird der Einwirkbereich beim Einfrieren des Lebensmittels mit zunehmender Einfrierdauer von außen nach innen des Lebensmittels vergrößert beziehungsweise dieser nimmt zu und das Einwirken auf das Lebensmittel mit elektromagnetischer Strahlung wird diesbezüglich so angepasst, dass der sich verändernde Einwirkbereich größer der Grenztemperatur gehalten wird. In dem
25 Zusammenhang wird somit ein vorteilhafter dynamischer Prozess gebildet, bei welchem der volumenmäßig von außen nach innen zunehmende Einwirkbereich des Lebensmittels temperaturmäßig erfasst beziehungsweise überwacht wird und in vorteilhafter Weise die Temperatur des Einwirkbereichs oberhalb der Grenztemperatur gehalten wird. Dies erfolgt insbesondere durch situationsspezifisches bedarfsgerechtes Einwirken mit der
30 elektromagnetischen Strahlung während dieses Temperaturreduzierungsprozesses des Lebensmittels.

- In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass bei diesem Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels, insbesondere beim Einfrieren des
35 Lebensmittels, die Temperatur des Kerns des Lebensmittels erfasst wird und das Einwirken mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel zumindest solange durchgeführt wird, bis der Kern des Lebensmittels fast gefroren ist, also dessen Gefrierpunkt erreicht ist. Insbesondere kann dies eine Temperatur kleiner oder gleich

- 5 2 °C, insbesondere kleiner oder gleich 1 °C. Die Temperatur kann auch negativ sein. Insbesondere ist die Temperatur vorzugsweise noch größer 0 °C.

Dadurch wird auch solange ein unerwünschtes Einfrieren der äußeren Schicht des Lebensmittels verhindert, bis auch der Kern auf eine Temperatur nahe über dem
10 Gefrierpunkt abgekühlt ist. Diese Temperatur kann abhängig von dem Lebensmittel und somit dessen individuellem Gefrierpunkt negativ oder positiv sein. Durch eine derartige Ausgestaltung ist dann das gesamte Lebensmittel, insbesondere bis zum Kern hin, auf eine relativ gleichmäßige homogene Temperatur nahe dem Gefrierpunkt abgekühlt, sodass im Nachgang ein auch besonders effizientes und homogenes gleichmäßiges
15 Einfrieren des gesamten Lebensmittels erfolgen kann. Dazu ist es dann nicht mehr erforderlich, mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel einzuwirken.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass mit Mikrowellen als elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel bei dieser Temperaturreduzierung des Lebensmittels, insbesondere
20 beim Einfrieren, eingewirkt wird. Diesbezüglich ermöglicht das Einwirken mit Mikrowelle ein sehr präzises und bedarfsgerechtes Einstellen der Temperatur der äußeren Schicht beziehungsweise des Einwirkbereichs größer 0 °C.

Mikrowelle ist vorzugsweise elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich zwischen
25 900 MHz bis 300 GHz. Insbesondere kann die Frequenz der Mikrowellenstrahlung beispielsweise 915 MHz oder 2,45 GHz oder 5 GHz betragen. Insbesondere ist die Frequenz der Mikrowellenstrahlung zwischen 900 MHz und 50 GHz.

In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die Art des Lebensmittels und/oder
30 die Form des Lebensmittels und/oder die Größe des Lebensmittels und/oder das Gewicht des Lebensmittels bekannt ist. Dies kann beispielsweise durch ein Empfangen entsprechender Informationen durch eine Steuereinheit des Haushaltskältegeräts erfolgen. Beispielsweise kann in dem Zusammenhang vorgesehen sein, dass entsprechende Informationen durch einen Nutzer über eine Eingabeeinheit des
35 Haushaltskältegeräts eingegeben werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass zumindest einige dieser Informationen durch zumindest eine Erfassungseinheit des Haushaltskältegeräts erfasst werden und an die Steuereinheit übermittelt werden. In dem Zusammenhang kann als Erfassungseinheit beispielsweise ein Temperatursensor

5 und/oder eine Kamera und/oder ein Infrarotsensor und/oder ein Gewichtsdetektionssensor und/oder dergleichen vorgesehen sein. Durch diese Informationen kann in weiterer vorteilhafter Ausführung der Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels verbessert werden. Insbesondere kann in dem Zusammenhang das zeitliche Einwirken und/oder der Zeitpunkt, zu welchem
10 ein Einwirken mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel, und/oder die Frequenz, mit welcher die elektromagnetische Strahlung erzeugt wird und auf das Lebensmittel einwirkt, bedarfsgerechter eingestellt werden. Der Temperaturreduzierungsprozess, insbesondere das vollständige Einfrieren des Lebensmittels, wird dadurch nochmals verbessert.

15 In einer vorteilhaften Ausführung wird vorgesehen, dass beim Behandeln des Lebensmittels ein Unterdruck in dem Lagerfach erzeugt wird. Zumindest durch den Unterdruck wird das gefrorene Lebensmittel gefriergetrocknet. Insbesondere werden somit in einem kontinuierlichen Prozess sowohl das Einfrieren und das unmittelbar darauf
20 erfolgende und ohne Unterbrechung an das Einfrieren anschließende Gefriertrocknen durchgeführt. Vorzugsweise wird zum Gefriertrocknen zusätzlich mit elektromagnetischer Strahlung auf das gefrorene Lebensmittel eingewirkt. Insbesondere ist es hier besonders vorteilhaft, wenn das gleichzeitige Einwirken des Temperaturreduzierungsprozesses und der elektromagnetischen Strahlung, insbesondere der Mikrowelle, bei gleichzeitigem
25 Einwirken von Unterdruck auf das gefrorene Lebensmittel erfolgt. Gerade dann, wenn das bereits gefrorene Lebensmittel weiterhin mit einer Temperatur im Lagerfach von kleiner 0 °C beaufschlagt wird und zumindest zeitweise gleichzeitig mit elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Mikrowellen, beaufschlagt wird, erfolgt durch die zusätzliche Erzeugung eines Unterdrucks eine Sublimation des Wassers im Lebensmittel.
30 Insbesondere aufgrund der Eindringtiefe der Mikrowellenstrahlung in das Lebensmittel erzeugt diese einwirkende Strahlung ein Sublimieren des Wassers auch in tieferliegenden Schichten des Lebensmittels. Ein wesentlicher Vorteil dieser Vorgehensweise beim Gefriertrocknen gegenüber herkömmlichen bekannten Gefriertrocknungsprozessen besteht in der sehr geringen Wärmebelastung, der ein Lebensmittel ausgesetzt wird. Dies
35 wirkt sich besonders vorteilhaft auf die wertgebenden Inhaltsstoffe des Lebensmittels aus, die somit umfänglich erhalten bleiben. Darüber hinaus wird durch die vorgeschlagene Vorgehensweise des Gefriertrocknens auch die ursprüngliche Form beziehungsweise Geometrie des Lebensmittels weitestgehend beibehalten, und das Lebensmittel schrumpft

5 nicht beziehungsweise deutlich weniger als dies bei den herkömmlichen Gefriertrocknungsprozessen der Fall ist. Darüber hinaus wird durch die oben genannte Vorgehensweise die Rehydratationsfähigkeit des Lebensmittels erhöht. Dies erfolgt aufgrund der sich bildenden „Kanäle“ in dem Lebensmittel, die der sublimierte Dampf vom Inneren des Lebensmittels an die Oberfläche nimmt.

10 In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird vorgesehen, dass bei diesem Temperaturreduzierungsprozess des Lebensmittels, insbesondere beim Einfrieren des Lebensmittels, Dampf in das Lagerfach eingebracht wird, welcher auf das Lebensmittel einwirkt. Durch diese Ausgestaltung wird die Feuchtigkeit des Lebensmittels bei diesem
15 Temperaturreduzierungsprozess positiv beeinflusst. Ein unerwünschtes Austrocknen des Lebensmittels wird dadurch verhindert. Insbesondere bei ohnehin relativ trocknen Lebensmitteln ist dies ein wesentlicher Vorteil. Gerade bei warmen Lebensmitteln mit hohem Wassergehalt wird während des Abkühlens überschüssige Feuchtigkeit frei und abgeführt, sodass es während des Abkühlens bei hohem Luftdurchsatz nicht zur
20 Austrocknung kommt. Bei Lebensmitteln mit geringerem Wassergehalt kann jedoch die Situation auftreten, dass diese durch die hohe Luftgeschwindigkeit beim Kühlen, insbesondere Schnellkühlen, austrocknen und so an Qualität verlieren. Durch die gezielte Zugabe von Feuchtigkeit, insbesondere durch den Dampf, während des Temperaturreduzierungsprozesses wird dieses Austrocknen verhindert und die Qualität
25 bleibt bestmöglich erhalten.

Darüber hinaus kann durch diese Dampfzugabe auch eine Aromatisierung des Lebensmittels bei diesem Temperaturreduzierungsprozess erfolgen. Dies kann dahingehend erfolgen, dass aromatisierter Dampf in das Lagerfach eingebracht wird.

30 Ein unabhängiger Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach eines Haushaltskältegeräts. Bei dem Behandeln des Lebensmittels wird zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner der Umgebungstemperatur des Haushaltskältegeräts eingestellt. Bei dem Behandeln wird
35 dann ausgehend von der niedrigen Temperatur ein Temperaturerhöhungsprozess zur definierten Temperaturerhöhung des Lebensmittels durchgeführt und bei diesem Behandeln wird zumindest zeitweise mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Bei dem Behandeln wird ein Auftauen des gefrorenen

- 5 Lebensmittels durchgeführt und dazu mit Radiowellen als elektromagnetische Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Bei dem Behandeln des Lebensmittels wird nach dem Einwirken mit den Radiowellen und/oder nur zweitweise gleichzeitig mit dem Einwirken mit Radiowellen ein Einwirken mit Mikrowellen auf das Lebensmittel durchgeführt. Durch eine derartige Ausgestaltung wird ein gestufter Behandlungsprozess mit
- 10 elektromagnetischer Strahlung durchgeführt, bei welchem zu unterschiedlichen Zeitphasen der Behandlung des Lebensmittels mit unterschiedlicher elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird. Insbesondere wird durch die spezifischen elektromagnetischen Strahlen, Radiowellen einerseits und Mikrowellen andererseits, ein sehr bedarfsgerechter Behandlungsprozess durchgeführt. Denn indem zunächst mit
- 15 Radiowellen auf das gefrorene Lebensmittel eingewirkt wird, kann ein Auftauprozess zumindest zu Beginn des Auftauens effizienter und bedarfsgerechter erfolgen. Da Radiowellen elektromagnetische Strahlung mit niedrigerer Energie als Mikrowellen sind, wird vermieden, dass beim Einwirken der elektromagnetischen Strahlen die äußeren Schichten schon zu stark erwärmt werden und gegebenenfalls durch die
- 20 Mikrowellenstrahlen bereits gegart werden, jedoch andererseits weiter innenliegende Bereiche des Lebensmittels noch vollständig gefroren sind beziehungsweise die Eindringtiefe der Mikrowellenstrahlung nicht ausreicht, um auch den Kern des Lebensmittels zeitnah und bedarfsgerecht auftauen zu können.
- 25 Bei der inhomogenen Erwärmung mittels Mikrowelle ist bekannt, dass die Eindringtiefe in das Lebensmittel nur wenige Zentimeter beträgt und somit gegebenenfalls nur lokale Bereiche aufgetaut werden. Diese entstehen durch die Inhomogenität beziehungsweise durch verschiedene Lebensmittelarten, wie Fette oder Eiweiße mit unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten. Beim Auftauen, bei welchem nur mit Mikrowelle eingewirkt wird
- 30 beziehungsweise umfänglich zu Beginn des Auftauens nur mit Mikrowelle eingewirkt wird, kann es daher vorkommen, dass der Kern des Lebensmittels noch gefroren ist, und die äußeren Schichten oder einzelne Teilbereiche des Lebensmittels jedoch schon insbesondere über den kritischen Wert von 10 °C erwärmt sind. Dies kann zu einem erhöhten Bakterienwachstum führen. Auch ein längeres Einwirken durch Mikrowellen
- 35 kann lokal dazu führen, dass Temperaturen bereits von 60 °C und größer beim Lebensmittel auftreten und somit bereits ein Garen dieser Bereiche des Lebensmittels durch die Mikrowellenstrahlung auftritt oder andere unerwünschte Texturveränderungen am Lebensmittel entstehen, obwohl andere Bereiche noch gefroren sind.

5

Durch das zusätzliche definierte Kühlen des Lebensmittels von außen, also dem zeitgleichen definierten Einsatz von einem Kühlvorgang, mit der Einwirkung der elektromagnetischen Strahlung, kann dies vermieden werden.

- 10 Durch den oben erläuterten gestuften Auftauprozess können diese genannten unerwünschten Effekte, wie sie bei einem Auftauen ausschließlich oder zu Beginn mit Mikrowelle erzeugt werden, vermieden werden.

- Vorzugsweise beträgt die Frequenz der elektromagnetischen Strahlung der Radiowellen
15 zwischen 1 MHz und 100 MHz, insbesondere zwischen 10 MHz und 50 MHz, beispielsweise 13,56 MHz oder 27,12 MHz oder 40,68 MHz. Durch das zeitlich vorgelagerte Einwirken mit Radiowellen auf das Lebensmittel beim Auftauen kann ein schnelleres und schonenderes Auftauen des gesamten Lebensmittels erfolgen. Ist diesbezüglich dann ein spezifischer Grad des Auftauens erreicht, kann im Weiteren dann
20 mit der Mikrowelle auf das Lebensmittel eingewirkt werden. Insbesondere kann in dem Zusammenhang dann der Auftauvorgang zu Ende gebracht werden. Zusätzlich oder anstatt dazu kann mit der Mikrowelle dann nach dem Auftauen, insbesondere unmittelbar und direkt anschließend an das Auftauen mit der Mikrowelle, auf das Lebensmittel eingewirkt werden und somit ein auf das Auftauen direkt folgender spezifischer
25 Erwärmungsvorgang des Lebensmittels erfolgen. Das Auftauen und das weitere Behandeln erfolgt dann ohne Zeitversatz.

- In vorteilhafter Weise wird dieser Auftauprozess durch eine Steuereinheit des Haushaltskältegeräts gesteuert. Insbesondere kann auf Basis von Informationen über
30 Parameter im Lagerfach und/oder des Lebensmittels auf den jeweils aktuellen Auftaugrad des Lebensmittels geschlossen werden. Abhängig davon kann dann die Steuerung der Einheit des Haushaltskältegeräts, welche die individuelle elektromagnetische Strahlung erzeugt, durchgeführt werden. So kann in dem Zusammenhang dann sehr bedarfsgerecht die Zeitdauer und/oder der Zeitpunkt, zu dem mit Radiowellen auf das Lebensmittel
35 eingewirkt wird und zu welchem Zeitpunkt dies beendet wird, bestimmt werden. Zusätzlich oder anstatt dazu kann dann sehr bedarfsgerecht der Zeitpunkt, zu welchem mit Mikrowelle auf das Lebensmittel eingewirkt wird, und/oder die Zeitdauer, über welche mit Mikrowelle auf das Lebensmittel eingewirkt wird, genau bestimmt und vorgegeben

5 werden. Beispielsweise können hier spezifische Sensoren, wie zumindest ein Temperatursensor und/oder zumindest ein Infrarotsensor und/oder eine Kamera und/oder eine sonstige andere Erfassungseinheit vorgesehen sein.

Ein Sensor kann beispielsweise auch ein Sensor zur Erfassung der Kerntemperatur des Lebensmittels sein. Nicht nur in dem Zusammenhang kann die Erfassung der jeweiligen
10 Parameter durch einen berührungslos arbeitenden Sensor oder auch einen berührend arbeitenden Sensor erfolgen.

Insbesondere kann über die Steuereinheit gesteuert die individuelle Frequenz der Radiowellen einerseits und der Mikrowellen andererseits eingestellt werden.

15

Insbesondere auf Basis von diesbezüglich oben genannten Informationen kann auch die Leistung der Radiowellen und/oder der Mikrowellen bei dem jeweiligen Einwirken durch die Steuereinheit bedarfsgerecht verändert werden. Somit kann auch eine dynamische Veränderung der Mikrowellenstrahlung und/oder der Radiowellenstrahlung beim
20 jeweiligen aktiven Einwirken auf das Lebensmittel erfolgen.

Gerade auch aus dem Grund, dass Radiowellen aufgrund der niedrigen Frequenz bei Flüssigkeiten weniger effizient sind, ist dies im Vergleich zur Mikrowelle besser beim Auftauen, denn bereits aufgetaute Bereiche werden durch die Radiowellen dann kaum
25 weiter erwärmt.

Ein weiterer Vorteil, der sich beim Behandeln von Lebensmitteln mit unterschiedlichen elektromagnetischen Strahlungen, die zu unterschiedlichen Zeitphasen auf das Lebensmittel beim Behandeln einwirken, ergibt, ist somit die hohe Variabilität und
30 Flexibilität individueller Temperaturprofile, die damit erzeugt und auf das Lebensmittel einwirken können. Beispielsweise können in dem Zusammenhang Temperaturprofile erzeugt werden, die beispielsweise eine Teiggärung ermöglicht, bei welcher zumindest ein Abkühlen des Lebensmittels, dann ein Kaltlagern, dann ein Erwärmen zum Gären und ein Fertigbacken durchgeführt werden. Andererseits können auch vom Nutzer individuell
35 einstellbare Programme zum Einfrieren oder Lagern oder Auftauen von Lebensmitteln erfolgen, wobei optional auch anschließend dann ein Niedertemperaturgären im selben Haushaltskältegerät, insbesondere im selben Lagerfach, erfolgen kann.

5 Bei dem genannten Verfahren zum Auftauen des Lebensmittels kann zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner 5 °C in dem Lagerfach eingestellt werden, insbesondere zumindest zeitweise kleiner oder gleich einer Temperatur von 0 °C eingestellt werden. Ausgehend von diesem Prozess, bei welchem dann das Lebensmittel gefroren gelagert wird, kann in dem gleichen Lagerfach dann der Auftauvorgang durchgeführt werden.

10

In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass zumindest zeitweise beim Einwirken auf das Lebensmittel mit den Radiowellen bei diesem Auftauen ein definierter Luftstrom in dem Lagerfach erzeugt wird, der das Lebensmittel zum Auftauen zusätzlich an- und/oder umströmt. Insbesondere kann in dem Zusammenhang warme Luft

15 unterstützend in das Lagerfach eingeblasen werden.

20

In vorteilhafter Weise kann auch hier über zumindest einen Sensor zumindest ein Parameter im Lagerfach und/oder des Lebensmittels erfasst werden und es kann dann über die Steuereinheit gesteuert der Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer des Einbringens von einem derartigen Luftstrom gesteuert werden. Auch die Temperatur des Luftstroms und/oder eine Temperaturänderung des Luftstroms beim Einblasen kann dann eingestellt werden. Damit kann in vorteilhafter Weise der Behandlungsprozess nochmals verbessert werden und individualisiert werden.

25

Darüber hinaus ist es ermöglicht, dass in das Lagerfach bei diesem Behandlungsprozess des Lebensmittels Dampf eingebracht wird. Dies wirkt sich positiv auf die Feuchtigkeit des Lebensmittels aus, sodass ein Austrocknen verhindert werden kann. Insbesondere ist es dabei auch ermöglicht, eine Aromazugabe mittels dieses Dampfs einzubringen. Damit kann eine Verbesserung der Qualität des Lebensmittels erreicht werden. Darüber hinaus

30

können auch über das Auftauen hinaus direkt daran anschließende weitere Prozesse des Lebensmittels in diesem gleichen Lagerfach erfolgen. Insbesondere kann in dem Zusammenhang dann auch gleich ein Garprozess erfolgen. Gerade bei der Zugabe mit Dampf kann dies dann auch bei diesem auf den Auftauprozess folgenden weiteren Prozess erfolgen, sodass beispielsweise auch ein sous-vide-Garen erfolgen kann. Auch

35

kann ein Garzeitverkürzen durch dann ein spezifisches Dampfgaren erfolgen. Beispielsweise kann in dem Zusammenhang dann auch ein Zuschalten von Mikrowelle bei diesem Zubereitungsprozess des Lebensmittels, nachdem es aufgetaut wurde, erfolgen.

5

Ein weiterer unabhängiger Aspekt der Erfindung betrifft ein Haushaltskältegerät mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse ausgebildeten Lagerfach für Lebensmittel. Das Haushaltskältegerät weist des Weiteren eine Kältevorrichtung auf, mit welcher die Temperatur in dem Lagerfach niedriger als in der Umgebung des Haushaltskältegeräts einstellbar ist. Darüber hinaus weist das Haushaltskältegerät eine Einheit auf, welche zum Erzeugen von elektromagnetischer Strahlung ausgebildet ist, wobei diese elektromagnetische Strahlung in das Lagerfach emittierbar beziehungsweise einstrahlbar ist. Das Haushaltskältegerät weist eine Steuereinheit zum Steuern eines Behandlungsvorgangs eines Lebensmittels in dem Lagerfach auf. Insbesondere wird als Behandlungsvorgang dabei ein Behandeln nach einem Verfahren gemäß dem oben genannten Aspekt oder einer vorteilhaften Ausgestaltung davon durch die Steuereinheit durchgeführt beziehungsweise gesteuert.

10

15

20

25

Es kann vorgesehen sein, dass das Haushaltskältegerät nur dieses eine Lagerfach aufweist. Das Lagerfach kann in dem Zusammenhang dann ein Gefrierfach oder ein Kühlfach sein. Es kann abhängig von dem oben genannten Verfahren zusätzlich zu einer Gefrierfunktion und/oder Gefriertrocknungsfunktion zusätzlich oder anstatt dazu eine spezifische Auftaufunktion aufweisen. Darüber hinaus kann es zusätzlich zu diesen spezifischen Behandlungsprozessen auch noch einen dazu separaten Zubereitungsprozess für das Lebensmittel aufweisen. Es kann bei dieser Ausgestaltung daher in einem Lagerfach ein Gefrieren oder ein Lagern in diesem gefrorenen Zustand, ein Auftauen eines gefrorenen Lebensmittels als auch ein Zubereiten des Lebensmittels zum Verzehren erfolgen.

30

35

Es kann in einer Ausführungsform des Haushaltskältegeräts auch vorgesehen sein, dass dieses zumindest zwei separate Lagerfächer aufweist. In dem Zusammenhang kann das Lagerfach ein erstes Lagerfach sein, welches zum Durchführen der oben genannten Verfahren ausgebildet ist. Ein weiteres, zweites Lagerfach des Haushaltskältegeräts kann ein dazu separates und bezüglich der Bedingungen im Lagerfach davon unabhängig gestaltetes und beaufschlagbares Lagerfach sein. So kann dieses weitere Lagerfach beispielsweise ein Gefrierfach, in dem Lebensmittel nur gefroren werden können, sein. Das weitere Lagerfach kann jedoch auch beispielsweise ein Kühlfach sein, in dem Lebensmittel nur gekühlt werden können und diesbezüglich gelagert werden können. Das

5 Lagerfach kann jedoch auch ein Frischhaltefach sein, in welchem Lebensmittel unter spezifischen Temperaturbedingungen und/oder Feuchtigkeitsbedingungen gelagert werden können. Beispielsweise können hier Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt eingestellt werden und individuelle Feuchtigkeit eingestellt werden. Somit können spezifische Lebensmittel wie Obst oder Gemüse oder Fisch individuell und länger gelagert
10 werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Haushaltskältegerät mehr als zwei separate Lagerfächer aufweist.

Es kann vorgesehen sein, dass dieses spezifische Lagerfach, in dem die oben genannten definierten Behandlungsprozesse für Lebensmittel durchgeführt werden können, durch
15 eine eigene Tür verschließbar ist. So kann dies beispielsweise eine Außentür sein, die im geschlossenen Zustand ein sichtbares Frontbauteil des Haushaltskältegeräts darstellt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Lagerfach so in dem Haushaltskältegerät angeordnet ist, dass es nur dann zugänglich ist, wenn eine Tür, die ein weiteres Lagerfach verschließt, geöffnet wird. In dem Zusammenhang weist das Lagerfach dann
20 eine eigene separate Innentür auf, die dann freiliegt, wenn die Tür des weiteren Lagerfachs geöffnet wird.

Indem ein Haushaltskältegerät zumindest zwei Lagerfächer aufweist und somit die beiden Lagerfächer auch getrennt und insbesondere thermisch isoliert voneinander sind, können
25 in das Lagerfach, welches die oben genannten Behandlungsprozesse ermöglicht, auch warme oder heiße Lebensmittel eingebracht werden, die dann gekühlt, insbesondere eingefroren und/oder gefriergetrocknet werden können. In dem Zusammenhang werden dann die Temperaturen von Lagergütern in dem weiteren Lagerfach nicht beeinträchtigt.

30 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Haushaltskältegerät bezüglich seiner Kältevorrichtung zumindest einen Verdampfer aufweist. Sind zwei separate Lagerfächer vorhanden, ist für jedes der Lagerfächer vorzugsweise ein separater Verdampfer vorgesehen. Zusätzlich können auch ein oder mehrere Lüfter beziehungsweise Gebläse vorgesehen sein.

35

Die Einheit, welche zur Erzeugung von elektromagnetischer Strahlung ausgebildet ist, kann, insbesondere zur Erzeugung von Mikrowellen, ein Magnetron aufweisen. Zusätzlich

- 5 kann es dazu dann auch einen Hohlleiter zum Einkoppeln der Mikrowelle in das Lagerfach aufweisen. Auch kann ein Lüfter zum Kühlen des Magnetrons vorgesehen sein.

In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass der Innenbehälter, welcher mit seinen Wänden dieses Lagerfach, in welchem diese genannten Behandlungsprozesse
10 durchgeführt werden können, aus Metall ausgebildet ist. Dadurch kann eine Abschirmung der Mikrowellen erfolgen. Ist die Einheit auch zur Erzeugung von Mikrowellen ausgebildet, ist es vorteilhaft, wenn die Tür, die dieses spezifische Lagerfach verschließt, mikrowellentauglich ist. Dies bedeutet, dass die Tür so gestaltet ist, dass ein Austritt der Mikrowellen aus dem Lagerfach durch die Tür vermieden ist. Ebenso kann das
15 Haushaltsgerät dann auch vorzugsweise mikrowellentaugliche Gargutträger und/oder entsprechende Haltevorrichtungen für derartige Gargutträger aufweisen.

In einer vorteilhaften Ausführung kann ein Verdampfer, der für das spezifische Lagerfach vorgesehen ist und für das Einstellen niedriger Temperaturen in dem Lagerfach genutzt
20 wird, ein sogenannter Umwicklungs-Verdampfer sein. In dieser Ausführung werden Rohrschleifen des Verdampfers an Außenflächen des Innenbehälters, der das Lagerfach begrenzt, angebracht, insbesondere zumindest teilweise umlaufend an dieser Außenfläche ausgebildet. Dadurch kann vermieden werden, dass Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Strahlung im Lagerfach für den Verdampfer auftreten können.
25 Ein vollständig um diesen Innenbehälter gewickelter Verdampfer ist insbesondere nicht vorgesehen, da dann, wenn Mikrowellen erzeugt werden sollen, der benötigte Hohlleiter für die Mikrowelle vorzugsweise von oben am Innenbehälter angebracht ist. Zusätzlich kann der Hohlleiter mit einer mechanischen Klappe oder einem Schieber zum Lagerfach hin verschlossen werden, sodass keine kalte Luft in den Hohlleiter gelangt und dort somit
30 nicht zur Kondensation oder Eisbildung führt. Damit kann auch eine Beeinträchtigung der Mikrowellenfunktion vermieden werden.

Insbesondere dann, wenn auch eine gewünschte Luftzirkulation beziehungsweise ein Luftstrom in dem Lagerfach erzeugt werden soll, kann ein Lüfter im Lagerfach angeordnet
35 sein. Insbesondere ist es dann vorgesehen, dass auch dieser Lüfter gegen Mikrowellenstrahlung abgeschirmt angeordnet ist. Dies kann beispielsweise durch eine Trennwand, die als Lochblech oder Lochblende ausgebildet ist, erreicht werden. Insbesondere sind hier entsprechend kleine Löcher vorgesehen. Zusätzlich ist es

5 vorteilhaft, dass die Motoren der Lüfter nicht im Lagerfach selbst angebracht sind, sondern außerhalb. Dadurch ist erreicht, dass nur die Lüfterachse und das Lüfterrad des Lüfters im Lagerfach selbst angeordnet sind. Die Durchführung der Lüfterachse beziehungsweise der Lüfterwelle kann als zylinderförmige Auskrugung nach außen ausgeführt sein. Insbesondere ist diesbezüglich ein Durchmesser kleiner als die Länge
10 der Auskrugung ausgebildet, um auch dadurch einen Austritt von Mikrowellenstrahlen aus dem Lagerfach zu verhindern.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Verdampfer, der dem spezifischen Lagerfach, in dem die Behandlungsprozesse, wie sei oben genannt sind, durchgeführt werden können,
15 ein Lamellenverdampfer ist.

Insbesondere kann das Haushaltskältegerät als No-Frost-Haushaltskältegerät ausgeführt sein. Der Verdampfer kann dann ein No-Frost-Lamellenverdampfer sein. Insbesondere kann der Verdampfer durch Abschirmwände, insbesondere beispielsweise ein
20 feinmaschiges Metallblech, vor Strahlungseinflüssen der elektromagnetischen Strahlung, insbesondere Mikrowellen, geschützt sein.

Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Heizeinrichtung, beispielsweise Heizstäbe, am Verdampfer angebracht sind, sodass ein Abtauen sowie auch eine Zirkulation warmer Luft
25 ermöglicht ist. Dies kann auch bei einem oben bereits genannten Umwicklungs-Verdampfer vorgesehen sein, sodass auch hier eine Umluft-Heizvorrichtung ausgebildet sein kann.

Um den Einsatz von Kälte, Luftstrom, elektromagnetischer Strahlung, wie Mikrowelle und/oder Radiowelle, zu steuern, ist es vorteilhaft, mittels entsprechender Sensoren
30 Informationen im Lagerfach und/oder des darin eingebrachten Lebensmittels zu erfassen. Insbesondere kann somit eine bedarfsgerechte, das heißt insbesondere bezüglich des Zeitpunkts und/oder der Zeitdauer und/oder der Energie angepasste, Erzeugung elektromagnetischer Strahlung erfolgen.

35

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Haushaltskältegerät eine Dampferzeugungs-
vorrichtung aufweist. Diese Dampferzeugungs-
vorrichtung kann beispielsweise einen Tank zur Aufnahme eines zu verdampfenden Mediums,

- 5 beispielsweise Wasser, aufweisen. Dazu kann dann auch zusätzlich eine Verdampfungseinheit der Dampferzeugungsvorrichtung vorgesehen sein, mittels welcher das in dem Tank enthaltene und zur Verdampfungseinheit zugeführte Medium, insbesondere Wasser, verdampft werden kann und in das Lagerfach eingebracht werden kann. Diese Verdampfungseinheit kann beispielsweise eine Heizeinheit, wie beispielsweise eine
- 10 Heizplatte, aufweisen. Insbesondere ist auch eine fluidleitende Verbindung zwischen dem Wassertank und der Verdampfungseinheit vorgesehen. Darüber hinaus ist insbesondere eine Dampfleitung vorgesehen, mittels welcher in einer vorteilhaften Ausführung der Dampf von der Verdampfungseinheit in das Lagerfach eingebracht werden kann.
- 15 Mit den Angaben „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „horizontal“, „vertikal“, „Tiefenrichtung“, „Breitenrichtung“, „Höhenrichtung“ sind die bei bestimmungsgemäßen Gebrauch und bestimmungsgemäßen Anordnen des Geräts gegebenen Positionen und Orientierungen angegeben.
- 20 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen
- 25 Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart
- 30 anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

35

Fig. 1 eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Haushaltskältegeräts;

5 Fig. 2 eine perspektivische Teilschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Haushaltskältegeräts; und

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Haushaltskältegeräts.

10

In Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung ein Haushaltskältegerät 1 gezeigt. Das Haushaltskältegerät 1 weist ein Gehäuse 2 auf. In dem Gehäuse 2 ist ein Lagerfach 3 ausgebildet. Das Haushaltskältegerät 1 ist hier so gestaltet, dass es nur dieses eine Lagerfach aufweist. Das Lagerfach 3 ist durch einen Innenbehälter 4 beziehungsweise dessen Wände begrenzt. Frontseitig weist das Haushaltskältegerät 1 eine Tür 5 auf, mit welcher das Lagerfach 3 frontseitig verschließbar ist. Das Haushaltskältegerät 1 weist eine Kältevorrichtung 6 auf. Mit dieser Kältevorrichtung 6 kann die Temperatur in dem Lagerfach 3 definiert und niedriger als in der Umgebung des Haushaltskältegeräts 1 eingestellt werden. Die Kältevorrichtung 6 weist insbesondere zumindest einen Verdampfer 7 auf, der innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist. Der Verdampfer 7 kann ein Umwicklungs-Verdampfer sein und somit den Innenbehälter 4 außenseitig zumindest bereichsweise umgreifend angeordnet sein. Beispielsweise können hier entsprechende Rohrschleifen vorgesehen sein.

25 Es kann vorgesehen sein, dass das Haushaltskältegerät 1 ein No-Frost-Haushaltskältegerät ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann der Verdampfer 7 ein No-Frost-Lamellenverdampfer sein.

Vorzugsweise weist die Kältevorrichtung 6 einen Kältekreislauf auf, der zusätzlich zu dem Verdampfer 7 einen Verflüssiger und einen Kompressor aufweist.

30 Insbesondere ist vorgesehen, dass der Verdampfer 7 auch Bestandteil einer No-Frost-Einheit 8 ist, die in dem Gehäuse 2 angeordnet ist.

35 In einer vorteilhaften Ausführung weist das Haushaltskältegerät 1 auch zumindest einen Lüfter 9, oder gegebenenfalls mehrere Lüfter 9, 10 und 11 auf. Damit kann ein Luftstrom erzeugt werden, der in das Lagerfach 3 eingebracht werden kann.

- 5 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der zumindest eine Lüfter 9 durch eine mit Öffnungen
versehene Trennwand 12 abgedeckt ist. Die diesbezüglichen Löcher 13 in der Trennwand
12 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass elektromagnetische Strahlung, insbesondere
Mikrowellen, dadurch abgeschirmt werden und aus dem Lagerfach 3 nicht zu den Lüftern
9, 10 und 11 dringen können.
- 10 Das Haushaltskältegerät 1 weist vorzugsweise eine lediglich symbolisch dargestellte
Einheit 14 auf, die zur Erzeugung von elektromagnetischer Strahlung ausgebildet ist.
Insbesondere ist die Einheit 14 zur Erzeugung von Radiowellen ausgebildet.
Insbesondere ist die Einheit 14 zur Erzeugung von Mikrowellen ausgebildet.
- 15 In einer vorteilhaften Ausführung weist das Haushaltskältegerät 1 eine Steuereinheit 15
auf. Die Steuereinheit 15 ist zum Steuern von Prozessen des Haushaltskältegeräts 1
ausgebildet. Insbesondere können somit Behandlungsprozesse zum Behandeln eines in
das Lagerfach 3 eingebrachten Lebensmittels gesteuert werden.
- 20 Die Steuereinheit 15 ist zum Empfangen von Informationen, insbesondere von Sensoren
des Haushaltskältegeräts 1, ausgebildet. Die Sensoren können Temperatursensoren,
Infrarotsensoren, optische Sensoren, wie beispielsweise eine Kamera, oder dergleichen
sein. Mit diesen Sensoren, die bezüglich der vorgenannten Aufzählung lediglich
25 beispielhaft zu verstehen sind, können Informationen über Parameter im Lagerfach 3,
beispielsweise die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit, erfasst werden. Zusätzlich oder
anstatt dazu können auch Informationen über ein Lebensmittel, welches in das Lagerfach
3 eingebracht wurde und behandelt werden soll, erfasst werden. Beispielsweise kann dies
die Temperatur des Lebensmittels an der Außenseite und/oder im Kern und/oder die Art
30 des Lebensmittels und/oder die Form des Lebensmittels und/oder die Größe des
Lebensmittels und/oder das Gewicht des Lebensmittels sein. Insbesondere kann
abhängig von zumindest einem oder mehreren dieser Parameter dann der
Behandlungsprozess beziehungsweise der Behandlungsvorgang für das Lebensmittel
gesteuert werden. Dazu kann dann insbesondere durch die Steuereinheit 15 die
35 Kältevorrichtung 6 gesteuert werden, um eine bedarfsgerechte Temperierung des
Lagerfachs 3 durchzuführen, insbesondere definiert eine Temperatur kleiner der
Umgebungstemperatur des Haushaltskältegeräts 1 einzustellen.

- 5 Insbesondere ist es dadurch ermöglicht, dass bei dem Behandlungsprozess auch eine Temperatur im Lagerfach 3 eingestellt wird, die kleiner oder gleich 5 °C beträgt.

In vorteilhafter Weise sind die Wände des Innenbehälters 4 aus Metall. Dadurch kann dann, wenn definiert elektromagnetische Strahlung in das Lagerfach 3 zum Behandeln
10 des Lebensmittels eingebracht werden soll, ein Abschirmen von anderen Komponenten des Haushaltskältegeräts 1 erreicht werden. Insbesondere ist auch die Tür 5 dahingehend ausgebildet, dass elektromagnetische Strahlung, die über die Einheit 14 in das Lagerfach 3 eingekoppelt wird, nicht über die Tür 5 nach außen tritt.

- 15 Ist die Einheit 14 zur Erzeugung von Mikrowellen ausgebildet, weist sie vorzugsweise ein Magnetron 14a und einen Hohlleiter 14b auf, wie dies in Fig. 1 schematisch dargestellt ist.

Vorzugsweise weist das Haushaltskältegerät 1 auch eine Dampferzeugungseinheit 16 auf. Mittels dieser kann definiert Dampf erzeugt werden und in das Lagerfach 3
20 eingebracht werden. In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass das Haushaltskältegerät 1 auch eine Unterdruckerzeugungseinheit 17 aufweist. Mittels dieser kann ein im Vergleich zur Umgebung niedrigerer Druck beziehungsweise Unterdruck in dem Lagerfach 3 erzeugt werden.

- 25 Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel kann in vorteilhafter Weise ein Boden 18, der das Lagerfach 3 begrenzt, mit einer Kühlplatte 19 ausgebildet sein. Damit kann auch ein Kühlen des Lebensmittels, welches auf dem Boden 18 aufgebracht wird, erfolgen. Insbesondere erfolgt hier ein Kontaktkühlen.

- 30 In der Fig. 2 ist in einer perspektivischen Teilschnittdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Haushaltskältegeräts 1 gezeigt. Bei dieser Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 1 eine seitliche Anordnung des Verdampfers 7 und der Lüfter 9 bis 11 und somit auch des vorzugsweise vorhandenen No-Frost-Aggregats beziehungsweise der No-Frost-Einheit 8 ausgebildet. Sie ist somit in Breitenrichtung (x-Richtung) seitlich zu
35 dem restlichen Volumen des Lagerfachs 3 angeordnet. Bei der Ausführung in Fig. 1 ist diese Anordnung der Komponenten in Tiefenrichtung (z-Richtung) nach hinten versetzt angeordnet, sodass das Lagerfach 3 in Fig. 1 in Breitenrichtung betrachtet im

- 5 Wesentlichen die volle Breite des Haushaltskältegeräts 1, insbesondere des Innenbehälters 4, nutzt.

Darüber hinaus ist in Fig. 2 beispielhaft auch ein Gargutträger 20 und 21 gezeigt, die hier als Gitterroste ausgebildet sein. Auf diesen sind wannenartige weitere Gargutträger 22
10 und 23 aufgebracht. In diesen können Lebensmittel beziehungsweise Gargut eingebracht sein. Vorzugsweise sind diese Gargutträger 20 bis 23 mikrowellentauglich ausgebildet.

In Fig. 3a ist in einer perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Haushaltskältegeräts 1 gezeigt. Bei dieser Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 1 und
15 Fig. 2 vorgesehen, dass das Haushaltskältegerät 1 mehrere separate Lagerfächer aufweist. Ein Lagerfach 3 ist hier in Höhenrichtung (y-Richtung) betrachtet unterhalb eines weiteren Lagerfachs 24 ausgebildet. Das Lagerfach 24 kann hier ein Kühlfach sein. Insbesondere weist das Haushaltskältegerät 1 bei der Ausführung gemäß Fig. 3a ein
20 nochmals weiteres Lagerfach 25 auf, welches zu dem Lagerfach 3 und dem weiteren Lagerfach 24 ein separates Lagerfach ist. Dieses nochmals weitere Lagerfach 25 ist beispielsweise ein Gefrierfach. Das Lagerfach 3 ist separiert und insbesondere auch thermisch isoliert von den hier vorzugsweise zwei weiteren Lagerfächern 24 und 25. Die
Position des Lagerfachs 3 in Höhenrichtung ist ebenso beispielhaft zu verstehen wie die Anzahl der weiteren Lagerfächer 24 und 25.

25

Insbesondere ist vorgesehen, dass das weitere Lagerfach 24 durch eine separate Tür 26 frontseitig verschließbar ist. Dazu ist das vorzugsweise vorhandene weitere Lagerfach 25 durch eine ebenfalls weitere separate Tür 27 frontseitig verschließbar. Insbesondere ist
vorgesehen, dass diese beiden Türen 26 und 27 separat zu der Tür 5 sind, mittels
30 welcher das Lagerfach 3 verschließbar ist. Die Türen 5, 26 und 27 sind bei diesem Beispiel frontseitige Sichtbauteile des Haushaltskältegeräts 1, sodass sie im geschlossenen Zustand insbesondere auch frontseitige Abschlussteile des Haushaltskältegeräts 1 bilden. Sie können unabhängig voneinander geöffnet und geschlossen werden. Es kann vorgesehen sein, dass die Kältevorrichtung 6
35 vorteilhafterweise für das weitere Lagerfach 24 und/oder für das nochmals weitere Lagerfach 25 einen zum Verdampfer 7 weiteren, separaten Verdampfer aufweist.

5 Insbesondere dann, wenn das Haushaltskältegerät 1 ein No-Frost-Haushaltskältegerät ist, können auch die weiteren Lagerfächer 24 und/oder 25 mittels dieser No-Frost-Technik betrieben werden. Es kann in dem Zusammenhang vorgesehen sein, dass die Kältevorrichtung 6 für diese beiden weiteren Lagerfächer 24 und/oder 25 eine zu der No-Frost-Einheit 8 separate weitere No-Frost-Einheit aufweist. Es kann jedoch auch
10 vorgesehen sein, dass die No-Frost-Einheit 8 für das Lagerfach 3 und für das weitere Lagerfach 24 und/oder für das nochmals weitere Lagerfach 25 vorgesehen ist. In Fig. 3b ist in einer perspektivischen Schnittdarstellung das Haushaltskältegerät 1 gemäß Fig. 3a gezeigt. Es ist hier zu erkennen, dass in einer vorteilhaften Ausführung die No-Frost-Einheit 8 im in Höhenrichtung oberen Bereich des unteren weiteren Lagerfachs 25
15 angeordnet ist. Insbesondere bei dieser Ausführung kann die No-Frost-Einheit 8 die einzige Einheit sein, die für alle Lagerfächer 3, 24 und 25 vorgesehen ist.

Die weiteren Komponenten bezüglich der Steuereinheit 15, der Einheit 14, der Dampferzeugungsvorrichtung 16 und der Unterdruckerzeugungseinheit 17, wie sie zu Fig.
20 1 und Fig. 2 erläutert wurden, sind in vorteilhafter Ausführung auch bei den Ausführungsbeispielen in Fig. 3a und 3b ausgebildet. Der Übersichtlichkeit dienend sind diese Komponenten nicht nochmals in Fig. 3a und 3b eingezeichnet.

In einer vorteilhaften Ausführung kann als Behandlungsprozess des Lebensmittels ein
25 Temperaturreduzierungsprozess in Form eines Einfrieren und/oder Gefriertrocknen des Lebensmittels in dem Lagerfach 3 durchgeführt werden. Dies wird insbesondere durch die Steuereinheit 15 gesteuert. Bei diesem spezifischen Behandeln des Lebensmittels wird ein Reduzieren der Temperatur im Lagerfach 3 durchgeführt, insbesondere von einer Temperatur deutlich größer 0°C auf eine Temperatur kleiner 0°C . Insbesondere wird
30 zumindest zeitweise gleichzeitig bei diesem Temperaturreduzieren in dem Lagerfach 3 zum Einfrieren und/oder Gefriertrocknen des darin eingebrachten Lebensmittels mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Es wird dabei vorgesehen, dass bei dem Behandeln des Lebensmittels die Temperatur im Lagerfach 3 reduziert wird und die Temperatur dieses Lebensmittels mittels zumindest eines Sensors
35 erfasst wird. Dies kann ein berührungslos arbeitender Sensor oder ein berührend arbeitender Sensor sein. Es kann hier ein Sensor vorgesehen sein, der außerhalb des Lebensmittels im Lagerfach 3 angeordnet ist und/oder ein Sensor vorgesehen sein, der die Kerntemperatur des Lebensmittels erfasst. Insbesondere ab dann, wenn das

5 Lebensmittel eine Grenztemperatur erreicht, wird mit der elektromagnetischen Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Vorzugsweise wird dazu die Temperatur einer äußeren Schicht des Lebensmittels erfasst. Als Grenztemperatur wird insbesondere 0 °C oder geringfügig höher, beispielsweise kleiner oder gleich 10°C und größer 0°C vorgegeben. Es wird also vorzugsweise dann, wenn die äußere Schicht des Lebensmittels selbst kurz
10 vor dem Einfrieren ist, mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel bei diesem Einfrierprozess des Lebensmittels eingewirkt. Es wird derart mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt, dass in diesem Einwirkbereich im Lebensmittel die Temperatur geringfügig größer, beispielsweise 5°C größer, insbesondere maximal 2°C größer, der Grenztemperatur eingestellt wird, insbesondere ein Einfrieren dieses
15 Einwirkbereichs des Lebensmittels verhindert beziehungsweise zumindest hinausgezögert wird.

Vorzugsweise wird der Einwirkbereich beim Einfrieren des Lebensmittels mit zunehmender Einfrierdauer von außen nach innen des Lebensmittels größer
20 beziehungsweise er nimmt zu. Das Einwirken der elektromagnetischen Strahlung wird diesbezüglich dann so angepasst, dass der sich in der Größe verändernde Einwirkbereich im Gesamten bezüglich seiner Temperatur größer der Grenztemperatur gehalten wird.

Beim Einfrieren des Lebensmittels wird die Temperatur des Kerns des Lebensmittels
25 erfasst und das Einwirken auf das Lebensmittel mit elektromagnetischer Strahlung zumindest solange durchgeführt, bis der Kern des Lebensmittels fast gefroren ist. Ist dieser Zustand erreicht, kann in einer vorteilhaften Ausführung das Einwirken auf das Lebensmittel mit elektromagnetischer Strahlung beendet werden. Ein dann im Nachfolgenden erfolgendes Einfrieren des Lebensmittels im Gesamten und somit auch im
30 Kern kann somit schnell und homogen erfolgen. Insbesondere erfolgt dies dann, wenn der Kern des Lebensmittels eine Temperatur von kleiner oder gleich 2 °C erreicht hat beziehungsweise auf eine derartige Temperatur bei diesem Einfrierprozess heruntergekühlt wurde.

35 Insbesondere wird bei diesem Einfrieren des Lebensmittels mit Mikrowellen als elektromagnetische Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt.

5 In einer vorteilhaften Ausführung wird beim Behandeln des Lebensmittels ein Unterdruck in dem Lagerfach 3 erzeugt und zumindest durch den Unterdruck wird dann das bereits gefrorene Lebensmittel gefriergetrocknet. Es kann somit dann, wenn der vollständig gefrorene Zustand des Lebensmittels eingetreten ist, unmittelbar und direkt darauf folgend auch ein vorteilhaftes Gefriertrocknen durchgeführt werden. Insbesondere kann auch bei
10 diesem Gefriertrocknen zusätzlich mit elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Mikrowellen, auf das gefrorene Lebensmittel eingewirkt werden. Damit wird auch das Gefriertrocknen verbessert und effizienter. In einer vorteilhaften Ausführung kann beim Einfrieren des Lebensmittels und/oder beim Gefriertrocknen Dampf in das Lagerfach 3 eingebracht werden, welcher auf das Lebensmittel einwirkt und ein Austrocknen des
15 Lebensmittels bei dieser Temperaturreduzierung vermieden wird.

Bei einem vorteilhaften Behandlungsprozess des Lebensmittels wird bei dem Behandeln zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner der Umgebungstemperatur des Haushaltskältegeräts 1, insbesondere kleiner 5 °C, eingestellt. Ausgehend von dieser
20 Temperatur wird ein Temperaturerhöhungsprozess des Lebensmittels durchgeführt. Bei diesem Behandeln wird mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt. Als Behandeln wird hier ein Auftauen des gefrorenen Lebensmittels durchgeführt und dazu mit Radiowellen, insbesondere mit elektromagnetischer Strahlung im Bereich zwischen 1 MHz und 100 MHz auf das Lebensmittel eingewirkt. Bei dem
25 Behandeln des Lebensmittels wird nach dem Einwirken mit den Radiowellen ein Einwirken mit Mikrowellen auf das Lebensmittel durchgeführt. Damit kann ein ganz spezifischer Behandlungsprozess, bei welchem die Temperatur des Lebensmittels erhöht wird, mit unterschiedlichen Spektren der elektromagnetischen Strahlung zu spezifischen Zeiten während des Behandlungsvorgangs erfolgen. Einerseits wird somit das Auftauen
30 des Lebensmittels von dem vollständig gefrorenen Zustand effizienter gestaltet, als es nur mit Mikrowelle ermöglicht ist, andererseits wird beispielsweise auch im Nachgang zu dieser Auftauphase des Lebensmittels aus dem vollständig gefrorenen Zustand mit Radiowellen nachträglich mit Mikrowellen auf das Lebensmittel eingewirkt. Ein besonders effizientes Auftauen des Lebensmittels in der Endphase des Auftauprozesses ist dadurch
35 ermöglicht. Insbesondere ist es dadurch ermöglicht, dass nach dem vollständigen Auftauen auch ein direkter und nahtlos übergehender weiterer Abschnitt des Behandlungsprozesses des Lebensmittels erfolgen kann und somit dann auch ein schnelleres Erwärmen des Lebensmittels nach dem Auftauen durch diese Mikrowellen

5 ermöglicht ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass somit dann auch nahtlos übergehend an den Auftauvorgang ein weiterer Erwärmungsvorgang, insbesondere auch ein Zubereitungsvorgang des Lebensmittels, mit Mikrowelle erfolgen kann.

Das Einwirken auf das Lebensmittel mit Mikrowelle kann auch bereits dann begonnen
10 werden, wenn das Lebensmittel noch nicht vollständig aufgetaut ist, insbesondere also nicht in allen Bereichen eine Temperatur größer 0°C aufweist. Insbesondere kann zeitweise auch gleichzeitig mit Radiowellen und Mikrowellen auf das Lebensmittel eingewirkt werden. Insbesondere kann dies dann erfolgen, wenn das Auftauen des Lebensmittels noch nicht vollständig erfolgt ist, insbesondere also in einer Endphase des
15 Auftauens.

Es kann somit auch hier ein Behandlungsvorgang bereitgestellt werden, der beginnend vom tiefgefrorenen Zustand des Lebensmittels bis hin zum verzehrfertigen Zustand des Lebensmittels innerhalb eines einzigen gleichen Lagerfachs und ohne Unterbrechung
20 durchgeführt werden kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zumindest zeitweise beim Einwirken auf das Lebensmittel mit den Radiowellen ein definierter Luftstrom in dem Lagerfach 3 erzeugt wird, der das Lebensmittel zum Auftauen zusätzlich an- und/oder umströmt.
25

Ebenso ist es möglich, dass zum Behandeln des Lebensmittels zumindest zeitweise beim Auftauen und/oder zumindest zeitweise nach dem Auftauen und unmittelbar anschließend an das Auftauen Dampf in das Lagerfach eingebracht wird, der auf das Lebensmittel einwirkt. Damit kann das verzehrfertige Zubereiten des Lebensmittels nach dem Auftauen
30 und ohne Unterbrechung des Behandlungsvorgangs in dem Lagerfach zumindest zeitweise mittels Dampf erfolgen.

35

5

Bezugszeichenliste

	1	Haushaltskältegerät
	2	Gehäuse
	3	Lagerfach
10	4	Innenbehälter
	5	Tür
	6	Kältevorrichtung
	7	Verdampfer
	8	No-Frost-Einheit
15	9	Lüfter
	10	Lüfter
	11	Lüfter
	12	Trennwand
	13	Loch
20	14	Einheit
	14a	Magnetron
	14b	Hohlleiter
	15	Steuereinheit
	16	Dampferzeugungseinheit
25	17	Unterdruckerzeugungseinheit
	18	Boden
	19	Kühlplatte
	20	Gargutträger
	21	Gargutträger
30	22	Gargutträger
	23	Gargutträger
	24	Lagerfach
	25	Lagerfach
	26	Tür
35	27	Tür
	x	Breitenrichtung
	y	Höhenrichtung

5 z

Tiefenrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach (3) eines Haushaltskältegeräts (1), bei welchem bei dem Behandeln zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner 5°C in dem Lagerfach (3) eingestellt wird und bei dem Behandeln mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Behandeln eine Temperaturreduzierung, insbesondere ein Einfrieren und/oder Gefriertrocknen, des Lebensmittels durchgeführt wird und dazu beim Reduzieren der Temperatur im Lagerfach (3) zumindest zeitweise gleichzeitig mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfrieren die Temperatur im Lagerfach (3) reduziert wird und die Temperatur des Lebensmittels erfasst wird, wobei ab dann, wenn das Lebensmittel eine Grenztemperatur erreicht, mit der elektromagnetischen Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Temperatur einer äußeren Schicht des Lebensmittels bestimmt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenztemperatur mit einem Wert zwischen größer oder gleich 0°C und kleiner oder gleich 5°C, insbesondere kleiner oder gleich 2°C, vorgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit der elektromagnetischen Strahlung derart auf das Lebensmittel eingewirkt wird, dass im Einwirkbereich im Lebensmittel die Temperatur etwas größer der Grenztemperatur eingestellt wird, insbesondere ein Einfrieren des Einwirkbereichs zumindest hinausgezögert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Einwirkbereich beim Einfrieren des Lebensmittels mit zunehmender Einfrierdauer von außen nach innen des Lebensmittels zunimmt und das Einwirken mit der elektromagnetischen Strahlung

- 5 diesbezüglich so angepasst wird, dass der sich verändernde Einwirkungsbereich bei einer Temperatur größer der Grenztemperatur gehalten wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfrieren des Lebensmittels die Temperatur des Kerns des Lebensmittels
10 erfasst wird und das Einwirken auf das Lebensmittel mit elektromagnetischer Strahlung zumindest so lange durchgeführt wird, bis der Kern des Lebensmittels fast gefroren ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit Mikrowellen als elektromagnetische Strahlung auf das Lebensmittel beim
15 Einfrieren eingewirkt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Behandeln des Lebensmittels ein Unterdruck in dem Lagerfach (3) erzeugt wird, und zumindest durch den Unterdruck das gefrorene Lebensmittel gefriergetrocknet
20 wird, insbesondere zum Gefriertrocknen zusätzlich mit elektromagnetischer Strahlung auf das gefrorene Lebensmittel eingewirkt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfrieren und/oder Gefriertrocknen des Lebensmittels Dampf in das Lagerfach
25 (3) eingebracht wird, welcher auf das Lebensmittel einwirkt.
11. Verfahren zum Behandeln eines Lebensmittels in einem Lagerfach (3) eines Haushaltskältegeräts (1), bei welchem bei dem Behandeln zumindest zeitweise eine Temperatur kleiner der Umgebungstemperatur des Haushaltskältegeräts (1),
30 insbesondere kleiner 5°C, in dem Lagerfach (3) eingestellt wird und bei dem Behandeln eine Temperaturerhöhung des Lebensmittels durchgeführt wird und mit elektromagnetischer Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird, wobei beim Behandeln ein Auftauen des gefrorenen Lebensmittels durchgeführt wird und dazu mit Radiowellen als elektromagnetische Strahlung auf das Lebensmittel eingewirkt wird,
35 dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Behandeln des Lebensmittels nach dem Einwirken mit den Radiowellen und/oder zeitweise gleichzeitig mit dem Einwirken mit Radiowellen ein Einwirken mit Mikrowellen auf das Lebensmittel durchgeführt wird.

- 5 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zeitweise beim Einwirken auf das Lebensmittel mit den Radiowellen ein definierter Luftstrom in dem Lagerfach (3) erzeugt wird, der das Lebensmittel zum Auftauen zusätzlich an- und/oder umströmt.
- 10 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Behandeln des Lebensmittels Dampf in das Lagerfach (3) eingebracht wird.
- 15 14. Haushaltskältegerät (1) mit einem Gehäuse (2) und einem in dem Gehäuse (2) ausgebildeten Lagerfach (3) für Lebensmittel, mit einer Kältevorrichtung (6), mit welcher die Temperatur in dem Lagerfach (3) niedriger als in der Umgebung des Haushaltskältegeräts (1) einstellbar ist, mit einer Einheit (14), welche zum Erzeugen von elektromagnetischer Strahlung ausgebildet ist, die in das Lagerfach (3) einstrahlbar ist, gekennzeichnet, durch eine Steuereinheit (15) zum Steuern eines Behandlungsvorgangs eines Lebensmittels in dem Lagerfach (3), bei welchem ein Behandeln nach einem
- 20 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchgeführt wird.
- 25 15. Haushaltskältegerät (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (2) zumindest ein weiteres Lagerfach (24, 25) ausgebildet ist, welches separat zum Lagerfach (3) ist, wobei das zumindest eine weitere Lagerfach (24, 25) ein Kühlfach oder Gefrierfach oder Frischhaltefach ist.

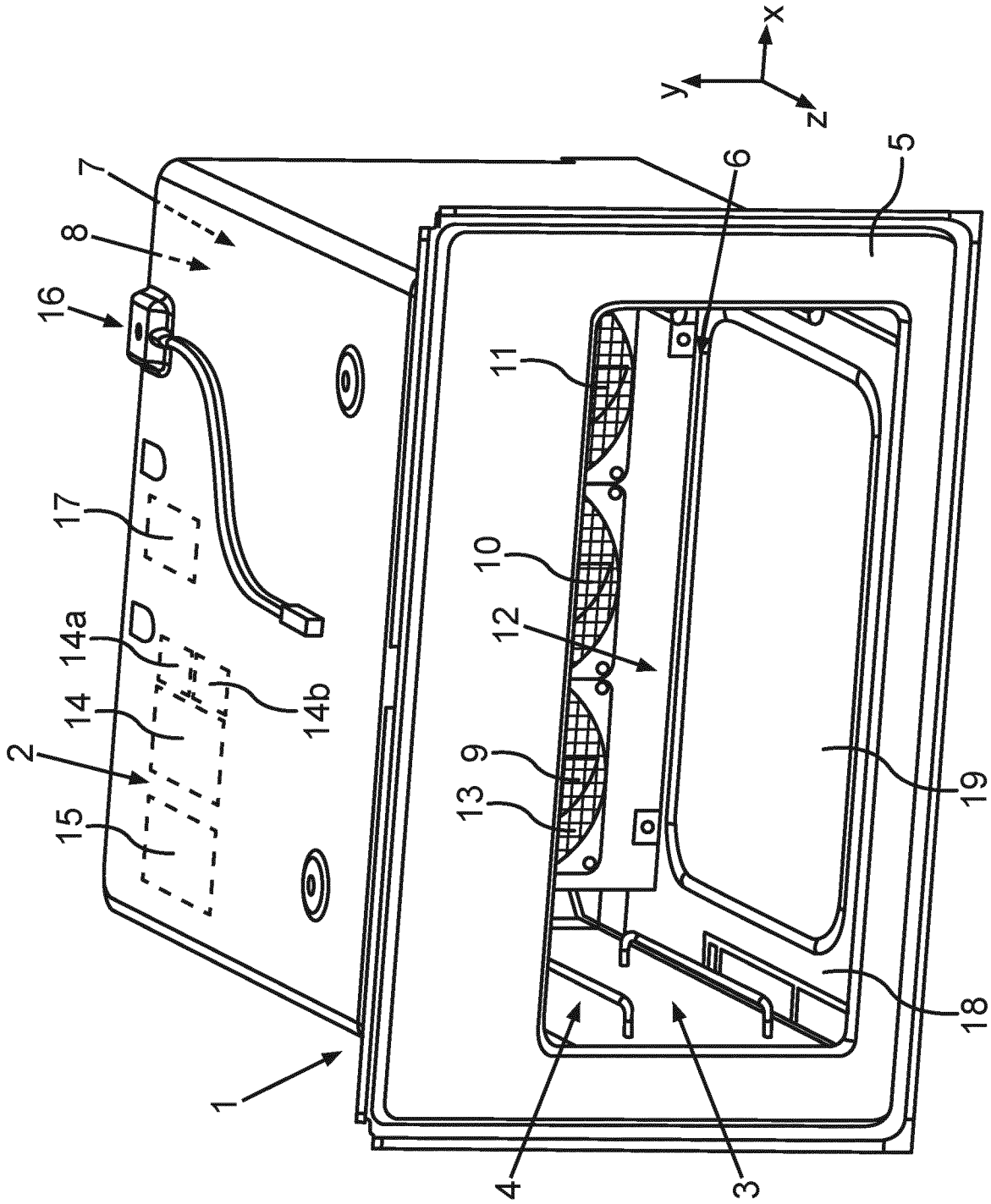


Fig. 1

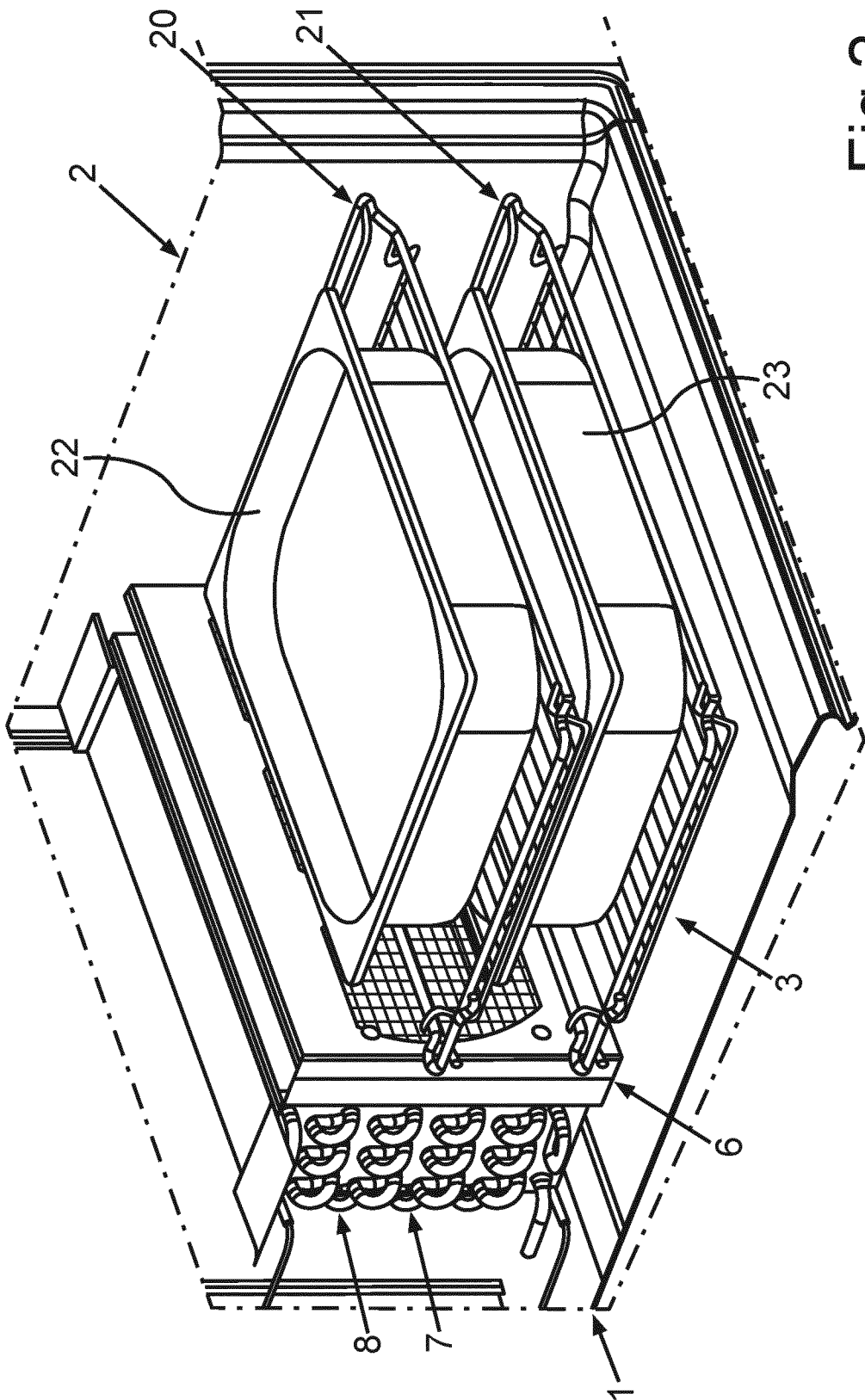


Fig. 2

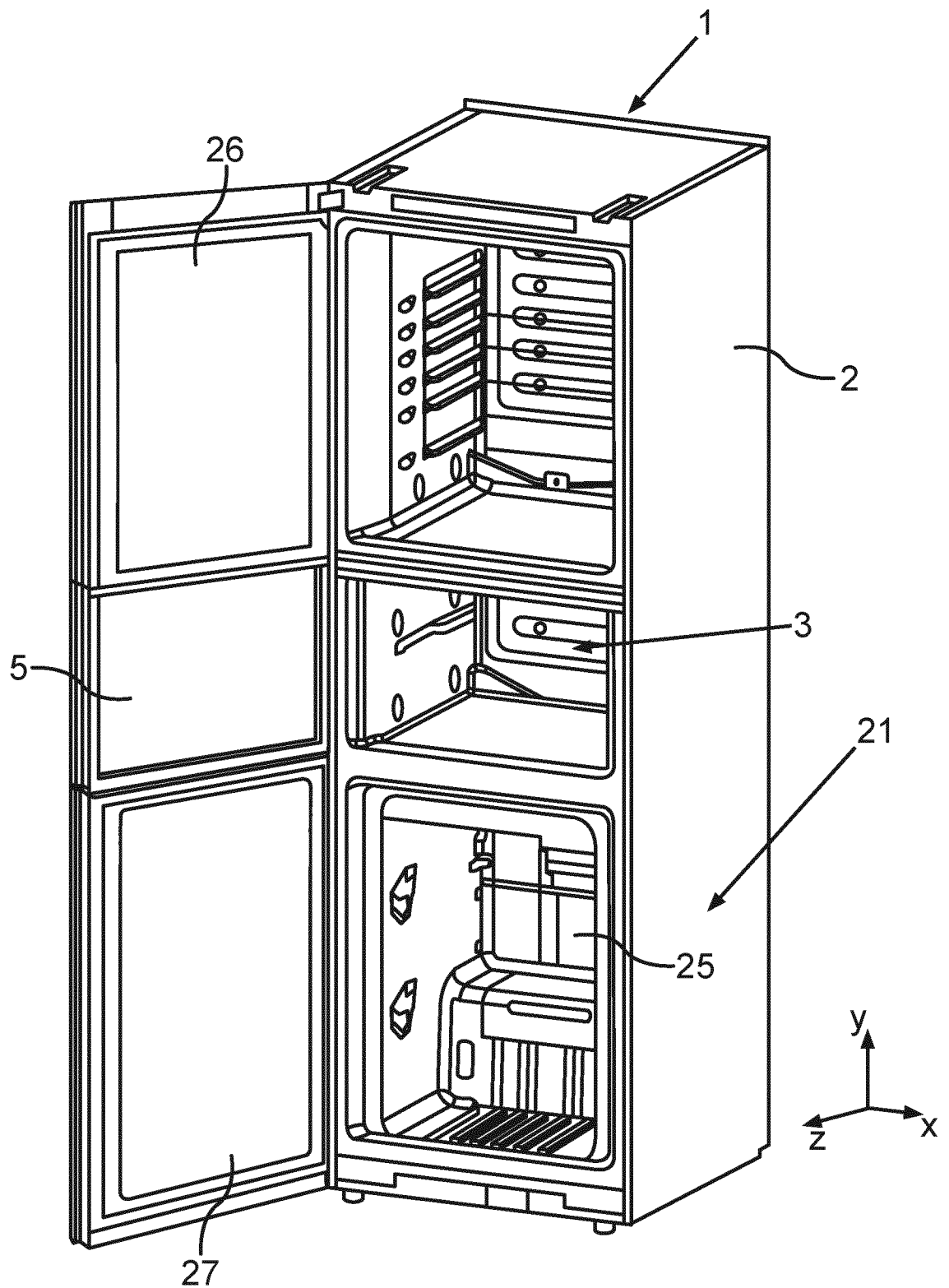


Fig. 3a

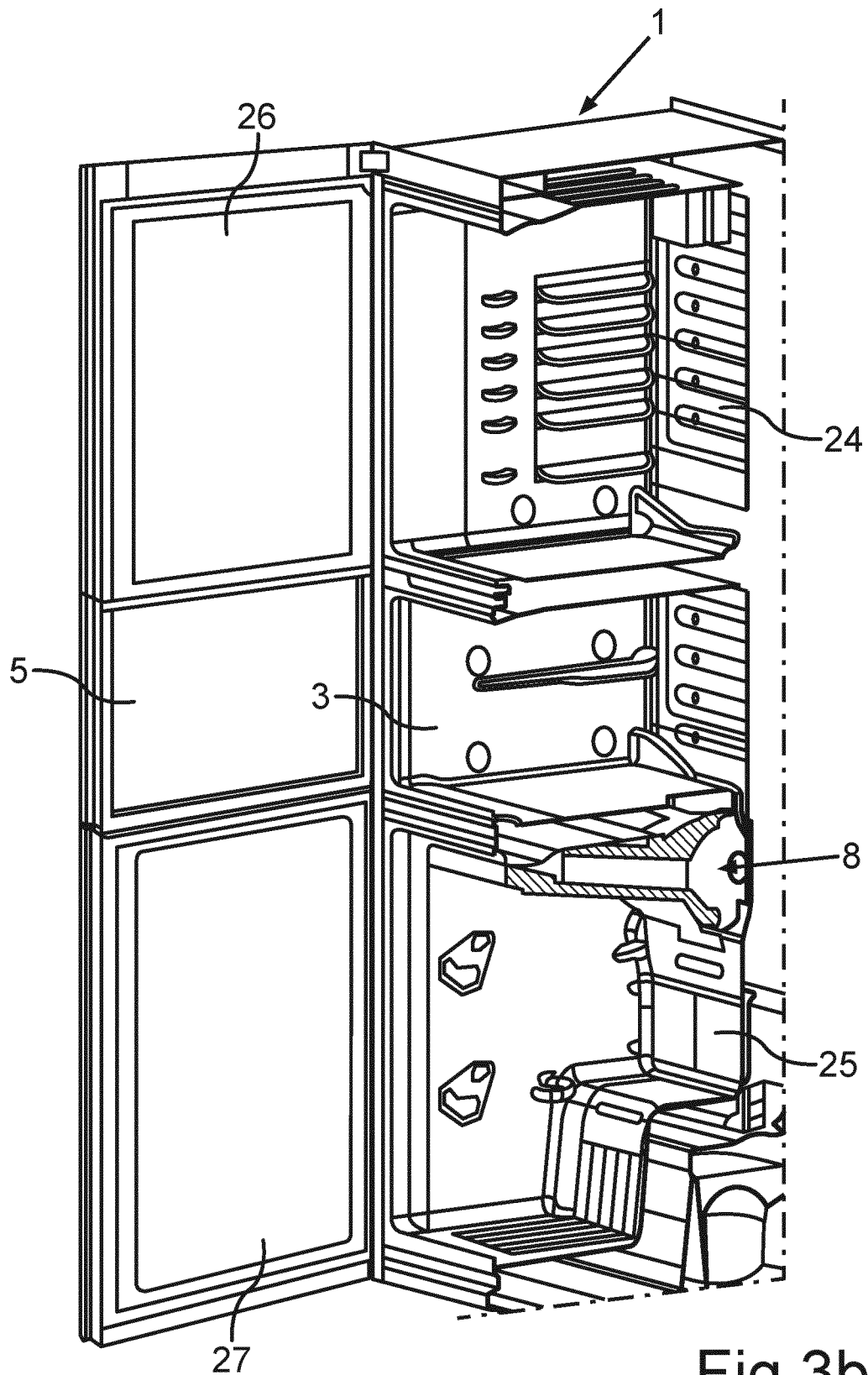


Fig.3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/052909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F25D 23/12*(2006.01)i; *F25D 31/00*(2006.01)i; *A23L 5/30*(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25D; A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011152047 A1 (PANASONIC CORP [JP]; TANI TOMOKO ET AL.) 08 December 2011 (2011-12-08) abstract; figures 1-19	1-15
X	EP 2322883 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 18 May 2011 (2011-05-18) cited in the application abstract; figures 1-12 paragraphs [0027], [0059], [0090], [0103], [0105], [0107], [0108]	1-4,7,8,11-15
A	JP S63259374 A (SANYO ELECTRIC CO) 26 October 1988 (1988-10-26) abstract; figure 4	1,7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2020

Date of mailing of the international search report

29 April 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Yousufi, Stefanie

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/052909

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2011152047	A1	08 December 2011	JP	WO2011152047	A1	25 July 2013
				WO	2011152047	A1	08 December 2011
EP	2322883	A1	18 May 2011	CN	102472549	A	23 May 2012
				EP	2322883	A1	18 May 2011
				JP	5281691	B2	04 September 2013
				JP	WO2011004597	A1	20 December 2012
				WO	2011004597	A1	13 January 2011
JP	S63259374	A	26 October 1988	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F25D23/12 F25D31/00 A23L5/30
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F25D A23L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/152047 A1 (PANASONIC CORP [JP]; TANI TOMOKO ET AL.) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-19 -----	1-15
X	EP 2 322 883 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 18. Mai 2011 (2011-05-18) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 Absätze [0027], [0059], [0090], [0103], [0105], [0107], [0108] -----	1-4,7,8, 11-15
A	JP S63 259374 A (SANYO ELECTRIC CO) 26. Oktober 1988 (1988-10-26) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	1,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Yousufi, Stefanie

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/052909

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011152047 A1	08-12-2011	JP WO2011152047 A1	25-07-2013
		WO 2011152047 A1	08-12-2011

EP 2322883 A1	18-05-2011	CN 102472549 A	23-05-2012
		EP 2322883 A1	18-05-2011
		JP 5281691 B2	04-09-2013
		JP WO2011004597 A1	20-12-2012
		WO 2011004597 A1	13-01-2011

JP S63259374 A	26-10-1988	KEINE	
