(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
4. August 2011 (04.08.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/091940 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47L 15/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/070900

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Dezember 2010 (30.12.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 001 344.7
28. Januar 2010 (28.01.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **JERG, Helmut** [DE/DE]; Ringental 15, 89537 Giengen (DE). **ROSENBAUER, Michael Georg** [DE/DE]; Riedweg 19, 86756 Reimlingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT TRANSFER MODULE FOR A DISHWASHER

(54) Bezeichnung : WÄRMEÜBERTRAGUNGSMODUL FÜR EINE GESCHIRRSPÜLMASCHINE

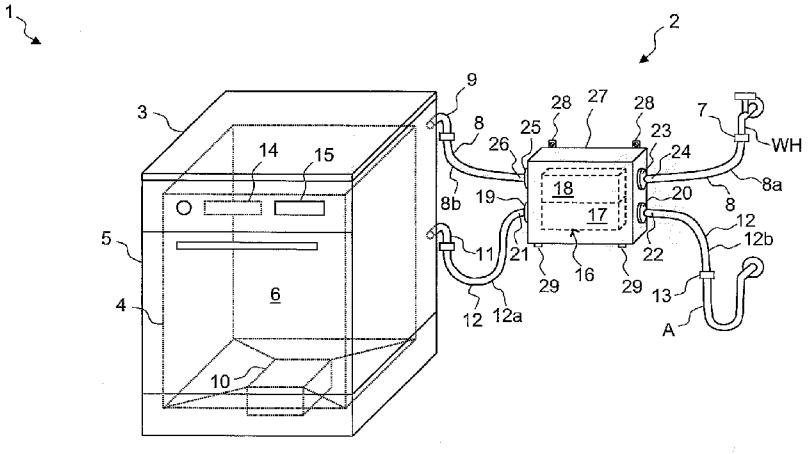


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a heat transfer module for utilising thermal energy from waste water (AW) of a dishwasher (1), in particular from waste water (AW) of a domestic dishwasher (1). The module is designed as a unit (2) which can be arranged outside of a housing (3) of the dishwasher (1) and which can be coupled into a water supply unit (7, 8, 9) of the dishwasher (1) designed to receive feed water (ZW) from an external water supply (WH) and into a water drainage unit (11, 12, 13) of the dishwasher (1) designed to discharge waste water (SW) to an external waste water disposal system (A). The unit (2) comprises a heat transfer assembly (16) for transferring thermal energy from the waste water (AW) to the feed water (ZW).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/091940 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Vorgeschlagen wird ein Wärmeübertragungsmodul zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser (AW) einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere aus Abwasser (AW) einer Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), welches als außerhalb eines Gehäuses (3) der Geschirrspülmaschine (1) anordenbare Baueinheit (2) ausgeführt ist, welche in eine zur Aufnahme von Zulaufwasser (ZW) von einer externen Wasserversorgung (WH) ausgebildete Wasserzulaufeinrichtung (7, 8, 9) der Geschirrspülmaschine (1) und in eine zur Abgabe von Abwasser (AW) an eine externe Abwasserentsorgung (A) ausgebildete Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) der Geschirrspülmaschine (1) einkoppelbar ist, und welche eine Wärmeübertragungseinrichtung (16) zur Übertragung von Wärmeenergie aus dem Abwasser (AW) auf das Zulaufwasser (ZW) umfasst.

Wärmeübertragungsmodul für eine Geschirrspülmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmeübertragungsmodul zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser einer Geschirrspülmaschine, insbesondere aus Abwasser einer Haushaltsgeschirrspülmaschine.

Es ist bekannt, dass das Abwasser einer Geschirrspülmaschine einen wesentlichen Teil der im Rahmen der Durchführung eines Spülgangs aufgenommenen Energie in Form von Wärmeenergie enthält. Bei den heute üblichen Geschirrspülmaschinen wird das Abwasser an eine externe Abwasserentsorgung abgegeben und durch diese abgeführt. Die dabei vom Abwasser mitgeführte Wärmeenergie bleibt in aller Regel ungenutzt. Es wurden bereits Einrichtungen zur Nutzung von Wärmeenergie vorgeschlagen. Diese sind jedoch für einen praktischen Einsatz zu aufwendig und ermöglichen allenfalls die Nutzung eines geringen Teils der Wärmeenergie des Abwassers.

Nachteilig bei den bekannten Einrichtungen zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser ist insbesondere, dass der erzielbare Nutzen in einem derart ungünstigen Verhältnis zum Aufwand steht, dass ein wirtschaftlicher Betrieb nicht möglich ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushalts-Geschirrspülmaschine, die Wirtschaftlichkeit der Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser zu verbessern.

Die Aufgabe wird bei einem Wärmeübertragungsmodul der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass es als außerhalb eines Gehäuses der Geschirrspülmaschine anordenbare Baueinheit ausgeführt ist, welche in eine zur Aufnahme von Zulaufwasser von einer externen Wasserversorgung ausgebildete Wasserzulaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine und in eine zur Abgabe von Abwasser an eine externe Abwasserentsorgung ausgebildete Wasserablaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine einkoppelbar ist, und welche eine Wärmeübertragungseinrichtung zur Übertragung von Wärmeenergie aus dem Abwasser auf das Zulaufwasser umfasst.

Eine Wasserzulaufeinrichtung einer Geschirrspülmaschine ermöglicht es, Zulaufwasser von einer externen Wasserversorgung in das Innere der Geschirrspülmaschine zu leiten, so dass es dort zum Spülen von Spülgut verwendet werden kann. Bei der externen Wasserversorgung kann es sich um einen Wasserhahn einer gebäudeseitigen Wasserinstallation handeln. Die Wasserzulaufeinrichtung kann an ihrem stromaufwärtigen Ende ein Anschlussstück zum Anschließen an die externe Wasserversorgung aufweisen. Stromabwärts des Anschlussstückes kann die Wasserzulaufeinrichtung eine Wasserzulaufleitung umfassen, welche beispielsweise als flexibler Wasserzulaufschlauch ausgebildet ist. Weiterhin kann die Wasserzulaufeinrichtung ein an einer Außenwandung der Geschirrspülmaschine angeordnetes Anschlussstück umfassen, welches mit dem stromabwärtigen Ende der Wasserzulaufleitung verbunden ist.

Eine Wasserablaufeinrichtung einer Geschirrspülmaschine dient demgegenüber dazu, nicht mehr benötigtes Wasser, beispielsweise verschmutztes Wasser, als Abwasser aus dem Innern der Geschirrspülmaschine zu einer externen Abwasserentsorgung zu leiten. Bei der externen Abwasserentsorgung kann es sich um ein Abwasserrohr einer gebäudeseitigen Abwasserinstallation handeln. Die Wasserablaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine kann an ihrem stromaufwärtigen Ende ein Anschlussstück aufweisen, welches an einer Außenwandung der Geschirrspülmaschine angeordnet ist. Stromabwärts des gerätefesten Anschlußstücks der Wasserablaufeinrichtung kann eine Wasserablaufleitung vorgesehen sein, welche insbesondere als flexibler Wasserablaufschlauch ausgebildet sein kann. Am stromabwärtigen Ende der Wasserablaufleitung kann ein Anschlussstück zum Anschließen an die externe Abwasserentsorgung ausgebildet sein.

Das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsmodul ist als eigenständige Baueinheit ausgeführt, welche außerhalb der Außenwandungen der Geschirrspülmaschine, d.h. extern von dieser, derart separat anordenbar ist, dass es sowohl in die Wasserzulaufeinrichtung als auch in die Wasserablaufeinrichtung einkoppelbar ist. Das Wärmeübertragungsmodul ist dabei so ausgebildet, dass eine Übertragung von Wärmeenergie von Abwasser, welches über die Wasserablaufeinrichtung abgeleitet wird, auf Zulaufwasser, welches über die Wasserzulaufeinrichtung aufgenommen wird, möglich ist.

Durch die Übertragung von Wärmeenergie aus dem Abwasser auf das Zulaufwasser kann ein hoher Anteil der im Abwasser enthaltenen Wärme genutzt werden. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu Wärmeübertragungsmodulen, welche gebäudeseitig in die Wasserinstallation und die Abwasserinstallation eingekoppelt sind. Der Grund hierfür liegt insbesondere darin, dass das Abwasser der Geschirrspülmaschine sich bis zum Eintritt in die Wasserablaufeinrichtung nur wenig abkühlt und daher eine vergleichsweise hohe Temperatur aufweist. Auf diese Weise kann dem Abwasser ein besonders großer Teil der ursprünglich darin enthaltenen Wärmeenergie entnommen werden. Andererseits kühlt sich das mittels des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsmoduls erwärmte Zulaufwasser auf seinem Weg ins Innere der Geschirrspülmaschine nur in äußerst geringem Maße ab, da die hierbei zu überwindende Wegstrecke sehr kurz gehalten werden kann. Hierdurch ist es möglich, praktisch die gesamte auf das Zulaufwasser übertragene Wärmeenergie während eines Spülgangs im Inneren der Geschirrspülmaschine nutzbar zu machen.

Das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsmodul kann beispielsweise zwischen der Rückseite der Geschirrspülmaschine und einer gebäudeseitigen Wand angeordnet werden. Wenn die Geschirrspülmaschine in eine Küchenzeile integriert ist, kann das Wärmeübertragungsmodul insbesondere in einem Sockelbereich der Küchenzeile unterhalb der Geschirrspülmaschine oder in einem der Geschirrspülmaschine benachbarten Schrank untergebracht werden.

Da das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsmodul als außerhalb der Außenwandungen, insbesondere außerhalb eines etwaig vorhandenen Gehäuses, der Geschirrspülmaschine separat anordenbare, externe Baueinheit ausgeführt ist, kann es bei bekannten Geschirrspülmaschinen verwendet werden, ohne dass diese in konstruktiver Hinsicht wesentlich angepasst werden müssten. Insbesondere ist es nicht erforderlich, die Konstruktion der bekannten Geschirrspülmaschinen so zu ändern, dass eine freier Bauraum zur Aufnahme des Wärmeübertragungsmoduls entsteht. Das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsmodul kann insbesondere auch bei Geschirrspülmaschinen mit kompakten Gehäuseabmessungen verwendet

werden, welche einen Einbau eines Wärmeübertragungsmoduls nicht erlauben würden.

Insgesamt erlaubt das Wärmeübertragungsmodul der hier beschriebenen Art die Nutzung der Wärmeenergie aus Abwasser einer Geschirrspülmaschine mit einem hohen Wirkungsgrad. Dabei ist das Wärmeübertragungsmodul einfach aufgebaut und kann mit nahezu jeder Geschirrspülmaschine ohne wesentliche konstruktive Änderungen an der jeweiligen Geschirrspülmaschine verwendet werden. Auf diese Weise wird eine wirtschaftliche Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser einer Geschirrspülmaschine möglich.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wärmeübertragungseinrichtung als Wärmetauscher ausgebildet ist, der eine durch Abwasser durchströmbare Primärkammer und eine durch Zulaufwasser durchströmbare Sekundärkammer aufweist, wobei die Primärkammer und die Sekundärkammer wärmeleitend verbunden sind. Primärkammer und Sekundärkammer können beispielsweise durch eine wärmeleitende Trennwand, insbesondere eine wärmeleitende Trennwand aus Metall voneinander getrennt sein. Metall weist eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf, was den Wärmeübergang vom Abwasser auf das Zulaufwasser günstig beeinflusst. Es sind jedoch auch andere Materialien mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit geeignet. Die Trennwand kann mäanderförmig verlaufen, um auch bei kompakten Abmessungen des Wärmeübertragungsmoduls eine große Wärmeübertragungsfläche erreichen zu können.

Bei geeigneter Ausbildung des Wärmetauschers, insbesondere der Trennwand, kann ein hoher Wirkungsgrad des Wärmeübertragungsmoduls bei gleichzeitig einfachem und kostengünstigem Aufbau erreicht werden. Bei einem derartigen Wärmetauscher ist zudem auf einfache Weise sichergestellt, dass eine unerwünschte Vermischung von Abwasser und Zulaufwasser verhindert ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Primärkammer ein eingangsseitiges Kupplungsstück und/oder ein ausgangsseitiges Kupplungsstück zum Einkuppeln der Primärkammer in die Wasserablaufeinrichtung zugeordnet. Alternativ oder zusätzlich ist der Sekundärkammer ein eingangsseitiges Kupplungs-

stück und/oder ein ausgangsseitiges Kupplungsstück zum Einkuppeln der Sekundärkammer in die Wasserzulaufeinrichtung zugeordnet. Die Kupplungsstücke können als Anschlussstutzen, Schraubanschlüsse, Rastanschlüsse oder dergleichen ausgebildet sein. Die Kupplungsstücke können verschieden voneinander ausgebildet sein, so dass Verwechslungen beim Einkoppeln des Wärmeübertragungsmoduls in die Wasserablaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine und/oder in die Wasserzulaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine verhindert werden können. Insgesamt erlauben die Kupplungsstücke eine einfache Montage beziehungsweise Demontage des Wärmeübertragungsmoduls.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist die Primärkammer und/oder die Sekundärkammer jeweils ein Volumen auf, welches der für den jeweiligen wasserführenden Teilspülgang eines Spülgangs erforderlichen Wassermenge im Wesentlichen entspricht. Unter einem wasserführenden Teilspülgang wird dabei eine Phase eines Spülgangs eines gewählten Geschirrspülprogramms zum Reinigen von Spülgut verstanden, während der das Spülgut mit Wasser behandelt wird, insbesondere ohne dass das hierbei verwendete Wasser ausgetauscht wird. Ein Spülgang, der vom jeweilig gewählten Geschirrspülprogramm durchgeführt wird, umfasst in der Regel mehrere wasserführende Teilspülgänge, wobei beispielsweise ein Vorspülgang, ein Reinigungsspülgang, ein Zwischenspülgang und ein Klarspülgang vorgesehen sein können.

Wenn das Volumen der Primärkammer im Wesentlichen der Menge des nach einem wasserführenden Teilspülgangs abgegebenen Abwassers entspricht, so kann die Primärkammer nach einem wasserführenden Teilspülgang im Wesentlichen vollständig mit dem Abwasser des jeweiligen Teilspülgangs gefüllt werden. Zuvor in der Primärkammer befindliches Abwasser kann dabei in aller Regel nahezu vollständig verdrängt werden. Dies bewirkt eine Befüllung der Primärkammer mit Abwasser, welches eine besonders hohe Temperatur aufweist. Auf diese Weise kann die Wärmeabgabe des Abwassers optimiert werden. Wenn weiterhin das Volumen der Sekundärkammer im Wesentlichen dem Volumen des für einen wasserführenden Teilspülgangs erforderlichen Wassers entspricht, so ist sichergestellt, dass die vom Abwasser abgegebene Wärmeenergie genau an die benötigte Menge von Zulauf-

wasser abgegeben wird. Auf diese Weise kann die Nutzung der Wärmeenergie aus dem Abwasser optimiert werden.

Verallgemeinert ausgedrückt kann eine Optimierung der Wärmeübertragung sichergestellt werden, wenn die zu erwärmende Zulaufwassermenge im Sekundärspeicher im Wesentlichen der Abwassermenge im Primärspeicher entspricht oder kleiner als diese ist, d.h. höchstens so groß wie die Abwassermenge im Primärspeicher ist. Dadurch kann die Zulaufwassermenge etwa auf das Temperaturniveau der Ablaufwassermenge gebracht werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung beträgt das Volumen der Primärkammer und/oder der Sekundärkammer jeweils zwischen 0,5 Liter und acht Liter, bevorzugt zwischen 1,0 Liter und sechs Liter, besonders bevorzugt zwischen zwei Liter und vier Liter. Die genannten Bereiche für das Volumen der Primärkammer beziehungsweise für das Volumen der Sekundärkammer bieten einen guten Kompromiss zwischen der in der Praxis beim Betrieb einer Geschirrspülmaschine übertragbaren Wärmeenergien und dem für die Primärkammer und/oder Sekundärkammer vorzusehenden Bauvolumen im Wärmeübertragungsmodul.

Ggf. kann es bereits ausreichend sein, wenn lediglich eine Teilmenge der nach einem wasserführenden Teilspülgangs abgegebenen Abwassermenge in der Primärkammer des Wärmetauschers zwischengespeichert wird, um ihre Wärme an Zulaufwasser in der Sekundärkammer abzugeben. Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann die Energiewirtschaftlichkeit der Geschirrspülmaschine auch bereits dadurch verbessert werden, wenn die Sekundärkammer nur so groß ist, dass lediglich eine Teilmenge der für einen Teilspülgang erforderlichen Zulaufwassermenge durch den Wärmeübergang vom in der Primärkammer zwischengespeicherten Abwasser vorerwärmt wird. Dadurch kann das Wärmeübertragungsmodul besonders kompakte Abmessungen aufweisen.

Insbesondere kann es ggf. auch zweckmäßig sein, wenn das Aufnahmevolumen der Primärkammer so groß gewählt ist, dass in ihr das Abwasser mehrerer oder vorzugsweise auch sämtlicher Teilspülgänge eines ablaufenden Spülgangs zwischengespeichert werden kann. Dann ist es also möglich, in der Primärkammer die Ab-

wassermengen mehrerer, insbesondere mindestens zweier, zeitlich aufeinanderfolgender Teilspülgänge des Spülgangs eines gewählten, durchzuführenden Geschirrspülprogramms für eine Wärmeabgabe an das Zulaufwasser in der Sekundärkammer zu speichern. Wenn das Volumen des Sekundärspeichers und damit die in ihm zwischengespeicherte Zulaufwassermenge kleiner als das Volumen des Primärspeichers und damit kleiner als die in diesem zwischengespeicherte Abwassermenge ist, lässt sich das Zulaufwasser verbessert auf das Temperaturniveau des Abwassers bringen, als dies bei lediglich gleich großen Volumina von Primärkammer und Sekundärkammer der Fall wäre.

Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann es ggf. auch schon energetische Vorteile bringen, wenn das Aufnahmevolumen der Sekundärkammer zur Aufnahme einer Zulaufwassermenge so dimensioniert ist, dass in der Sekundärkammer die Gesamtwassermenge mehrerer, insbesondere mindestens zweier Teilspülgänge eines zeitlich nachfolgenden Spülgangs eines neu, d.h. zeitlich später gestarteten Geschirrspülprogramms zur Vorerwärmung durch das Abwasser zwischengespeichert werden kann.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann der Wärmetauscher als Gegenstromwärmetauscher ausgebildet sein. Bei einem als Gegenstromwärmetauscher ausgebildeten Wärmetauscher sind das Abwasser und das Zulaufwasser entgegenkommend aneinander vorbeigeführt. Im Vergleich zu einem Gleichstromwärmetauscher, bei dem das Abwasser und das Zulaufwasser nebeneinander in gleicher Richtung geführt sind, weist ein Gegenstromwärmetauscher einen höheren Wirkungsgrad auf, so dass insgesamt ein größerer Anteil der im Abwasser enthaltenen Wärmeenergie auf das Zulaufwasser übertragen werden kann.

Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Wärmeübertragungseinrichtung einen Wärmespeicher umfassen. Ein Wärmespeicher ist insbesondere dann von Vorteil, wenn zwischen dem Einbringen des Abwassers in das Wärmeübertragungsmodul und der Entnahme des Zulaufwassers aus dem Wärmeübertragungsmodul ein längerer Zeitraum verstreicht. Dieser Fall tritt beispielsweise ein, wenn das Abwasser des letzten wasserführenden Teilspülganges während dieses ersten Spülgangs in das Wärmerückgewinnungsmodul eingebracht

wird, dem Wärmeübertragungsmodul aber erst während eines später durchgeführten zweiten Spülgangs Zulaufwasser für einen wasserführenden Spülgang entnommen wird. Der Wärmespeicher besteht zweckmäßiger Weise aus einem Material mit hoher Wärmespeicherkapazität. Er kann im Bereich einer Trennwand angeordnet sein, welche die Primarkammer und die Sekundärkammer trennt. Ebenso kann der Wärmespeicher Bestandteil der Trennwand sein. Auf diese Weise kann der Wärmespeicher Wärmeenergie von dem Abwasser aufnehmen und an das Zulaufwasser abgeben. Insgesamt kann durch einen Wärmespeicher der Gesamtnutzen des Wärmeübertragungsmoduls verbessert werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist der Wärmespeicher als Festkörperwärmespeicher ausgebildet. Ein Festkörperwärmespeicher besteht zumindest im Wesentlichen aus einem Material, welches im auftretenden Temperaturbereich einen festen Aggregatzustand einnimmt. Geeignet sind dabei vorwiegend Materialen mit einer hohen spezifischen Wärmespeicherkapazität. Besonders geeignet sind Metalle, beispielsweise Aluminium oder Kupfer. Ein als Festkörperwärmespeicher ausgebildeter Wärmespeicher kann problemlos in die Trennwand, welche die Primärkammer von der Sekundärkammer trennt, integriert sein oder diese bilden. Festkörperwärmespeicher sind vergleichsweise einfach herstellbar und können gleichzeitig hinreichend Wärmeenergie aufnehmen.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Wärmespeicher als Latentwärmespeicher ausgebildet sein. Unter einem Latentwärmespeicher wird dabei ein derartiger Wärmespeicher verstanden, bei dem eine Ausnutzung der Enthalpie reversibler thermodynamischer Zustandsänderungen eines Speichermediums erfolgt. Beispielsweise kann bei einem Latentwärmespeicher das Freiwerden von Wärmeenergie bei einem Phasenübergang von einem flüssigen in einen festen Aggregatzustand beziehungsweise das Binden von Wärmeenergie bei einem Übergang von einem festen in einen flüssigen Aggregatszustand eines Speichermediums ausgenutzt werden. Als Speichermedien kommen insbesondere Salzhydrate und/oder Parafine in Betracht. Der Vorteil eines derartigen Phasenübergangwärmespeichers liegt darin, dass in einem durch die Schmelztemperatur des eingesetzten Speichermaterials festgelegten Temperaturbereich eine hohe Wärmeenergiemenge in einer geringen Menge des Speichermaterials gespeichert werden kann. Der La-

tentwärmespeicher kann jedoch auch auf einer reversiblen chemischen Reaktion basieren. Hierbei können insbesondere Sorptionsprozesse genutzt werden. Bei einem derartigen thermo-chemischen Wärmespeicher können noch höhere Energiedichten erreicht werden.

Beim erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsmodul kann der Latentwärmespeicher in eine Trennwand integriert sein, die die Primärkammer von der Sekundärkammer trennt. So kann diese Trennwand eine der Primärkammer zugewandte Außenwand, beispielsweise aus Aluminium, und eine der Sekundärkammer zugewandte Außenwand, welche ebenfalls aus Aluminium bestehen kann, umfassen, wobei ein dazwischen gebildeter Hohlraum mit einem Latentwärmespeichermaterial auf Salz- oder Paraffinbasis gefüllt sein kann. Hierdurch kann auf einfache Weise von dem Abwasser abgegebene Wärmeenergie über einen längeren Zeitraum gespeichert werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Wärmeübertragungsmodul zur Montage an einer Wand vorbereitet. Hierzu kann das Wärmeübertragungsmodul Befestigungsabschnitte aufweisen, welche beispielsweise als Befestigungslaschen ausgebildet sein können. Die Befestigungsabschnitte können Befestigungslöcher und/oder -schlitze zum Befestigen des Wärmeübertragungsmoduls mit Schrauben, Haken oder dergleichen an einer Wand umfassen. Hierdurch ist es in einfacher Weise möglich, das Wärmeübertragungsmodul platzsparend an einer Gebäudewand oder an einer Schrankwand zu befestigen.

Nach einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das Wärmeübertragungsmodul zum Aufstellen auf einer horizontalen Fläche vorbereitet sein. Hierzu können Stellabschnitte, beispielsweise Stellfüße, vorgesehen sein. Hierdurch ist es möglich, das Wärmeübertragungsmodul ohne weitere Befestigung auf einem Boden, beispielsweise einem Gebäudeboden oder Schrankboden, zu platzieren.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Wärmeübertragungsmodul ein im Wesentlichen geschlossenes Gehäuse auf. Das Gehäuse kann insbesondere dem Schutz der Wärmeübertragungseinrichtung vor Schmutz und/oder Beschädigung dienen. Ein derartiges Gehäuse erlaubt die Platzierung des

Wärmeübertragungsmoduls unabhängig vom Vorhandensein von schützenden Schränken und dergleichen. Hierdurch werden die Einsatzmöglichkeiten des Wärmeübertragungsmoduls erweitert. Zudem können an dem Gehäuse in einfacher Weise Befestigungsabschnitte zur Wandmontage und/oder Stellabschnitte zum Aufstellen des Wärmeübertragungsmoduls auf einem Boden ausgebildet werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist für das Wärmeübertragungsmodul eine Isolierung vorgesehen, welche einer Abgabe von Wärmeenergie von dem Abwasser und/oder dem Zulaufwasser nach Außen entgegenwirkt. Auf diese Weise kann der Wirkungsgrad des Wärmeübertragungsmoduls verbessert werden. Die Isolierung kann insbesondere im Bereich eines Gehäuses des Wärmeübertragungsmoduls vorgesehen sein.

Die in den abhängigen Ansprüchen wiedergegebenen und/oder vorstehend erläuterten vorteilhaften Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsmoduls können einzeln oder in beliebiger Kombination miteinander bei dem erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsmodul vorgesehen sein.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit mindestens einer Wasserzulaufeinrichtung zur Aufnahme von Zulaufwasser von einer externen Wasserversorgung und mit mindestens einer Wasserablaufeinrichtung zur Abgabe von Abwasser an eine externe Abwassererntsorgung. Bei einer solchen Geschirrspülmaschine wird die eingangs gestellte Aufgabe dadurch gelöst, dass sie für eine Einkopplung eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsmoduls in die Wasserzulaufeinrichtung und in die Wasserablaufeinrichtung vorbereitet ist.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist die Wasserzulaufeinrichtung ein mit einem eingangsseitigen Kupplungsstück einer Sekundärkammer des Wärmeübertragungsmoduls korrespondierendes Kupplungsstück und/oder ein mit einem ausgangsseitigen Kupplungsstück der Sekundärkammer korrespondierendes Kupplungsstück auf. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass die Wasserablaufeinrichtung ein mit einem eingangsseitigen Kupplungsstück einer Primärkammer des Wärmeübertragungsmoduls korrespondierendes Kupplungs-

stück und/oder ein mit einem ausgangsseitigen Kupplungsstück der Primärkammer korrespondierendes Kupplungsstück aufweist. Auf diese Weise kann ein Wärmeübertragungsmodul in einfacher Weise in die Wasserzulaufeinrichtung und/oder in die Wasserablaufeinrichtung der Geschirrspülmaschine eingekoppelt werden. Insbesondere kann so eine ohne Wärmeübertragungsmodul ausgelieferte Geschirrspülmaschine nachträglich mit einem Wärmeübertragungsmodul versehen werden.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist für die Geschirrspülmaschine eine Steuereinrichtung zur Steuerung von Spülgängen zum Reinigen von Spülgut vorgesehen, welche eine erste Betriebsart und eine zweite Betriebsart zur Durchführung von Spülgängen aufweist, wobei die erste Betriebsart für einen Betrieb ohne eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul und wobei die zweite Betriebsart für einen Betrieb mit eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul vorgesehen ist. Durch das Vorsehen wenigstens zweier Betriebsarten kann dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die Temperatur des ins Innere der Geschirrspülmaschine geführten Zulaufwassers bei eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul höher als bei nicht eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul ist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass ein Spülgang sowohl bei eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul als auch bei nicht eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul effizient durchgeführt werden kann. Unter Effizienz wird hier insbesondere verstanden, dass ein vordefiniertes Spülergebnis bei möglichst geringem Zeit- und/oder Energieaufwand erreicht werden kann. Die Auswahl der Betriebsart kann beispielsweise an einer zur Bedienung durch einen Bediener vorgesehenen Bedienschnittstelle der Geschirrspülmaschine erfolgen. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Betriebsart mittels einer Einrichtung eingestellt wird, welche lediglich zur Bedienung durch Wartungspersonal vorgesehen ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist bei der zweiten Betriebsart wenigstens ein Steuerparameter des Spülgangs im Vergleich zur ersten Betriebsart verändert. Unter einem Steuerparameter des Spülgangs wird hierbei jeder Parameter verstanden, der durch die Steuereinrichtung zur Steuerung eines Ablaufs von Spülgängen herangezogen wird, um diesen Ablauf zu beeinflussen. Bei einem derartigen Steuerparameter kann es sich beispielsweise um einen Steuerparameter zur Vorgabe einer Leistung einer Heizung der Geschirrspülmaschine, um einen

Steuerparameter zur Vorgabe der Dauer eines Abschnittes des Spülgangs oder dergleichen mehr handeln.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Geschirrspülmaschine zur gleichzeitigen Aufnahme von Zulaufwasser und Abgabe von Abwasser ausgebildet. Auf diese Weise kann eine Abgabe von Wärmeenergie an die Umgebung vermindert werden, so dass der Übergang von Wärmeenergie vom Abwasser zum Zulaufwasser optimiert werden kann. Zur Realisierung dieser Funktion kann die Geschirrspülmaschine einen Zulaufwasserspeicher umfassen, in dem das Zulaufwasser so lange speicherbar ist, bis das Abwasser vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass sich Zulaufwasser und Ablaufwasser im Inneren der Geschirrspülmaschine vermischen.

Die in den abhängigen Ansprüchen wiedergegebenen und/oder vorstehend erläuterten vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine können einzeln oder in beliebiger Kombination miteinander bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine vorgesehen sein.

In einem weitern Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Anordnung mit einer Geschirrspülmaschine, insbesondere mit einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, und mit einem Wärmeübertragungsmodul zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser der Geschirrspülmaschine.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, dass wenigstens die Geschirrspülmaschine oder wenigstens das Wärmeübertragungsmodul erfindungsgemäß ausgebildet ist.

Die Erfindung in ihren Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1: ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung in einer schematischen räumlichen Ansicht,

Figur 2: eine Funktionsskizze für ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer

erfindungsgemäßen Anordnung und

Figur 3: eine Funktionsskizze für ein zweites vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung.

In den folgenden Figuren sind einander entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Dabei sind nur diejenigen Bestandteile einer erfindungsgemäßen Anordnung mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Anordnung weitere Teile und Baugruppen umfassen kann.

Figur 1 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung, welche eine Geschirrspülmaschine 1 und ein Wärmeübertragungsmodul 2 umfasst. Die Geschirrspülmaschine 1 ist zum Reinigen von Spülgut unter Verwendung von Spülflüssigkeit, insbesondere zum Reinigen von Geschirr, ausgebildet.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein Spülbehälter 4 angeordnet ist. Dem Spülbehälter 4 ist eine Tür 5 zugeordnet, welche es ermöglicht, Spülgut in den Spülbehälter 4 einzubringen beziehungsweise daraus zu entnehmen. Bei geschlossener Tür 5 entsteht im Inneren des Spülbehälters 4 eine im Wesentlichen geschlossene Spülkammer 6. Ggf. kann das Außengehäuse 3 teilweise oder ganz entfallen. Dies ist insbesondere bei Einbau-Geschirrspülmaschinen der Fall. Die Außenwandungen der Geschirrspülmaschine können dann zum größten Teil lediglich durch die Wandungen des Spülbehälters gebildet sein.

Um das zur Bildung einer Spülflüssigkeit zum Spülen von Spülgut erforderliche Zulaufwasser ins Innere des Gehäuses 3 der Geschirrspülmaschine 1 leiten zu können, ist eine Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 vorgesehen. Die Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 weist an ihrem stromaufwärtigen Ende ein Anschlussstück 7 auf, welches bestimmungsgemäß an einen Wasserhahn angeschlossen ist, der als externe Wasserversorgung WH dient. Der Wasserhahn kann dabei Teil einer gebäudeseitigen Wasserinstallation sein. Stromabwärts schließt sich an das Anschlussstück 7 eine Wasserzulaufleitung 8 an, welche als flexibler Wasserzulaufschlauch ausgebildet ist. An seinem stromabwärtigen Ende ist der Wasserzulaufschlauch 8 mit einem

gerätefesten Anschlussstück 9 verbunden. Auf diese Weise ist es mit der Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 möglich, Zulaufwasser von der externen Wasserversorgung WH in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten. Hier kann das Zulaufwasser über in Figur 1 nicht gezeigte Mittel in die Spülkammer 6 geleitet werden. Dabei kann es nach Bedarf mit Reinigungsmitteln, Reinigungshilfsmitteln, Klarspülmitteln, und/oder sonstigen Zusatzstoffen wie z.B. Salzen, Enthärtern versetzt werden und als Spülflüssigkeit zur Beaufschlagung des Spülguts verwendet werden.

Zur Beaufschlagung des Spülguts ist eine nicht gezeigte Umwälzpumpe vorgesehen, welche es ermöglicht, die sich aufgrund ihrer Gewichtskraft in einem Sammeltopf 10 sammelnde Spülflüssigkeit über ein nicht dargestelltes Sprühsystem auf das Spülgut aufzubringen. Die Umwälzpumpe kann ebenfalls im oder am Sammeltopf 10 angeordnet sein.

Um eine nicht mehr benötigte oder verwendbare Spülflüssigkeit, etwa weil diese stark verschmutzt ist, als Abwasser aus dem Inneren der Geschirrspülmaschine 1 abpumpen zu können, kann ferner eine nicht gezeigte Abwasserpumpe vorgesehen sein, deren Eingangsseite mit dem Sammeltopf 10 verbunden ist. Dabei kann die Abwasserpumpe ebenfalls im oder am Sammeltopf 10 angeordnet sein.

Die Abwasserpumpe ist im Ausführungsbeispiel mit nicht gezeigten Mitteln mit einer Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 verbunden. Die Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 kann, wie in Figur 1 gezeigt, ein am Gehäuse 3 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnetes gerätefestes Anschlussstück 11, eine Wasserablaufleitung 12 und ein Anschlussstück 13 umfassen. Das gerätefeste Anschlussstück 11 bildet dabei den stromaufwärtigen Teil der Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13. Daran schließt sich eine Wasserablaufleitung 12 an, welche insbesondere als flexibler Wasserablaufschlauch ausgebildet sein kann. Am stromabwärtigen Ende der Wasserablaufleitung 12 ist das Anschlussstück 13 angeordnet, welches in Figur 1 bestimmungsgemäß mit einer externen Abwasserentsorgung A verbunden ist, bei der es sich um ein Abwasserrohr einer gebäudeseitigen Abwasserinstallation handeln kann. In Figur 1 sind das gerätefeste Anschlussstück 9 der Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 und das gerätefeste Anschlussstück 13 der Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 an der Rückseite des Gehäuses 3 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet. Das gerätefes-

te Anschlussstück 9 und das gerätefeste Anschlussstück 11 könnten jedoch auch an anderer Stelle der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet sein.

Die Geschirrspülmaschine 1 umfasst weiterhin eine Steuereinrichtung 14 zur Steuerung von Spülgängen zum Reinigen von Spülgut. Die Steuereinrichtung 14 kann insbesondere als Ablaufsteuereinrichtung ausgebildet sein, welche zur Steuerung eines Ablaufs eines Spülgangs anhand von einem auswählbaren Spülprogramm ausgebildet ist. Die Steuereinrichtung 14 steht in Verbindung mit einer Bedienschnittstelle 15, welche zur Bedienung der Geschirrspülmaschine 1 durch einen Bediener vorgesehen ist. Die Bedienschnittstelle 15 kann neben einer zur Bedienung der Geschirrspülmaschine 1 vorgesehenen Eingabeeinheit auch eine Ausgabeeinheit zur Ausgabe von Informationen an den Bediener umfassen.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 sind sowohl die Steuereinrichtung 14 als auch die Bedieneinrichtung 15 im Bereich der Tür 5 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet. Es wäre jedoch auch möglich, die Steuereinrichtung 14 und die Bedienschnittstelle 15 an einer anderen Stelle anzuordnen.

Das Wärmeübertragungsmodul 2 ist als eigenständige Baueinheit 2 ausgeführt und außerhalb der Außenwandungen der Geschirrspülmaschine, die hier im Ausführungsbeispiel durch die Wandungen des Gehäuses 3 der Geschirrspülmaschine 1 gebildet sind, angeordnet. Daher muss im Inneren des Gehäuses 3 der Geschirrspülmaschine 1 kein kostbarer Bauraum für das Wärmeübertragungsmodul 2 vorgesehen werden. Das Wärmeübertragungsmodul 2 ist sowohl in die Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 als auch in die Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 der Geschirrspülmaschine 1 eingekoppelt. Das Wärmeübertragungsmodul 2 umfasst dabei eine in Figur 1 nur angedeutete Wärmeübertragungseinrichtung 16, welche zur Übertragung von Wärmeenergie über die Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 geführtem Abwasser auf über die Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 geführtem Zulaufwasser ausgebildet ist.

Die Wärmeübertragungseinrichtung 16 ist als Wärmetauscher 16 ausgebildet, der eine durch Abwasser durchströmbare Primärkammer 17 und eine durch Zulaufwasser durchströmbare Sekundärkammer 18 aufweist, wobei die Primärkammer 17 und

die Sekundärkammer 18 wärmeleitend verbunden sind. Die Primärkammer ist 17 im Ausführungsbeispiel der Figur 1 in die Wasserablaufleitung 12 der Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13 eingekoppelt.

Die Einkopplung der Primärkammer 17 in die Wasserablaufleitung 12 erfolgt dabei mittels eines der Primärkammer 17 eingangsseitig zugeordneten Kupplungsstücks 19 sowie mittels eines der Primärkammer 17 ausgangsseitig zugeordneten Kupplungsstück 20. Das eingangsseitige Kupplungsstück 19 der Primärkammer 17 ist mit einem damit korrespondierenden Kupplungsstück 21 verbunden, welches an einem Ausgang eines stromaufwärtigen Abschnitts 12a der Wasserablaufleitung 12 angeordnet ist. Weiterhin ist das ausgangsseitige Kupplungsstück 20 der Primärkammer 17 mit einem damit korrespondierenden Kupplungsstück 22 verbunden, welches an einer Eingangsseite eines stromabwärtigen Abschnittes 12b der Wasserablaufleitung 12 angeordnet ist. Auf diese Weise ist es möglich, Abwasser aus dem Sammeltopf 10 über das gehäusefeste Anschlussstück 11, über den stromaufwärtigen Abschnitt 12a der Wasserablaufleitung, über die Primärkammer 17 und über den stromabwärtigen Abschnitt 12b der Wasserablaufleitung 12 zum Abwasserrohr A zu leiten.

Ebenso ist der Sekundärkammer 18 ein eingangsseitiges Kupplungsstück 23 zugeordnet, welches mit einem damit korrespondierenden Kupplungsstück 24 verbunden ist, welches an einem Ausgang eines stromaufwärtigen Abschnittes 8a der Wasserzulaufleitung 8 angeordnet ist. Der Sekundärkammer 18 ist ferner ein ausgangsseitiges Kupplungsstück 25 zugeordnet, welches mit einem damit korrespondierenden Kupplungsstück 26 verbunden ist, welches am Eingang eines stromabwärtigen Abschnitts 8b der Wasserzulaufleitung 8 ausgebildet ist. Auf diese Weise ist es möglich, Zulaufwasser von der externen Wasserversorgung WH über den stromaufwärtigen Abschnitt 8a der Wasserzulaufleitung 8, über die Sekundärkammer 18, über den stromabwärtigen Abschnitt 8b der Wasserzulaufleitung 8 und über das gehäusefeste Anschlussstück 9 in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 umfassen die an dem Wärmeübertragungsmodul 2 ausgebildeten Kupplungsstücke 19, 20, 23, 25 Anschlussstutzen, auf die die jeweils korrespondierenden Kupplungsstücke 21, 22, 24, 26 aufgesteckt sind. Die

korrespondierenden Kupplungsstücke 21, 22, 24, 26 können in einfacher Weise durch das jeweilige Schlauchende gebildet und beispielsweise mit Schlauschellen auf den Anschlussstutzen fixiert sein. Die Kupplungsstücke 19, 20, 23, 25 des Wärmeübertragungsmoduls 2 können aber auch mit dem jeweils korrespondierenden Kupplungsstück 21, 22, 24, 26 eine Schraubverbindung, eine Schnappverbindung, eine Rastverbindung oder dergleichen bilden.

Die Kupplungsstücke 19, 20, 23, 25 des Wärmeübertragungsmoduls 2 sind an einem im Wesentlichen geschlossenen Gehäuse 27 des Wärmeübertragungsmoduls 2 angeordnet, welches das Innere des Wärmeübertagungsmoduls 2 vor Schmutz und Beschädigung schützt. Am Gehäuse 27 sind weiterhin Befestigungsabschnitte 28 ausgebildet, welche ein Montage des Wärmeübertragungsmoduls 2 an einer Wand ermöglichen. Die Befestigungsabschnitte 28 können beispielsweise als Befestigungslaschen mit Befestigungslöchern ausgebildet sein. Ferner sind an dem Gehäuse 27 Stellabschnitte 29 vorgesehen, welche beispielhaft als Stellfüße ausgebildet sind. Sie ermöglichen das Aufstellen des Wärmeübertragungsmoduls 2 auf einem Boden, wobei sie einen sicheren Stand des Wärmeübertragungsmoduls 2 gewährleisten.

In Figur 1 ist das Wärmeübertragungsmodul 2 in die hier im Ausführungsbeispiel als flexibler Schlauch ausgebildeten Wasserzulaufleitung 8 und in die hier im Ausführungsbeispiel als flexibler Schlauch ausgebildeten Wasserablaufleitung 12 eingekoppelt. Auf diese Weise kann das Wärmeübertragungsmodul 2 flexibel platziert werden. Es ist aber auch möglich, das Wärmeübertragungsmodul 2 in das gerätefeste Anschlussstück 9 und/oder in das gerätefeste Anschlussstück 11 einzukoppeln. Ebenso wäre es möglich, das Wärmeübertragungsmodul 2 stromaufwärts des gerätefesten Anschlussstücks 9 und/oder des gerätefesten Anschlussstückes 11 über separate Leitungen in die Wasserzulaufeinrichtung und/oder in die Wasserablaufeinrichtung einzukoppeln.

Figur 2 zeigt eine Funktionsskizze eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung, welche eine Geschirrspülmaschine 1 und ein Wärmeübertragungsmodul 2 zeigt. Die Elemente der in Figur 2 gezeigten Funktionsskizze können nach Art der räumlichen Darstellung der Figur 1 angeordnet sein.

Gemäß der Figur 2 weist die Geschirrspülmaschine 1 eine Leitung 30 auf, welche mit dem gerätefesten Anschlussstück 9 der Wasserzulaufeinrichtung 7, 8, 9 verbunden ist. Ein stromabwärtiges Ende der Leitung 30 mündet in die Spülkammer 6. Stromabwärts des gehäusefesten Anschlussstückes 9 ist in die Leitung 30 ein Zulaufventil 31 integriert. Das Zulaufventil 31 ist über eine Steuerleitung 32 durch die Steuereinrichtung 14 der Geschirrspülmaschine 1 steuerbar. Stromabwärts des Zulaufventils 31 ist ein Rücksaugverhinderer 33 in der Leitung 30 angeordnet. Der Rücksaugverhinderer 33 ist beispielsweise als Rohrunterbrechung 33 ausgebildet und verhindert, dass bei einem durch dynamische Prozesse in der externen Wasserversorgung WH entstehenden Unterdrucks Wasser, beispielsweise Zulaufwasser oder Abwasser, aus der Geschirrspülmaschine 1 zurück in die externe Wasserversorgung WH fließt.

Stromabwärts des Rücksaugverhinderers 33 ist ein Zulaufwasserspeicher 34 vorgesehen. Dieser kann wenigstens die Menge an Zulaufwasser ZW fassen, welche für einen wasserführenden Teilspülgang eines Spülgangs erforderlich ist. Stromabwärts des Zulaufwasserspeichers 34 wiederum ist ein Ablassventil 35 in die Leitung 30 integriert, welches über eine Steuerleitung 36 durch die Steuereinrichtung 14 steuerbar ist. Das Ablassventil 35 ermöglicht es, in dem Zulaufwasserspeicher 34 gespeichertes Zulaufwasser nach Bedarf in die Spülkammer 6 zu leiten.

Eine weitere Leitung 37 verbindet den Sammeltopf 10 mit dem gerätefesten Anschlussstück 11 der Wasserablaufeinrichtung 11, 12, 13. In die weitere Leitung 37 ist eine Abwasserpumpe 38, auch Laugenpumpe genannt, integriert. Die Abwasserpumpe 38 ist über eine Steuerleitung 39 ebenfalls durch die Steuereinrichtung 14 steuerbar.

Die Bedienschnittstelle 15 und die Steuereinrichtung 14 sind ferner über eine Datenleitung 40 miteinander verbunden. Die Datenleitung 40 kann bidirektional ausgelegt sein, so dass beispielsweise Bedienbefehle von der Bedienschnittstelle 15 zur Steuereinrichtung 14 und in umgekehrter Richtung von der Steuereinrichtung 14 zur Bedienschnittstelle 15 Informationen für den Bediener übertragen werden können.

Die Steuereinrichtung 14 dient der Steuerung von Spülgängen zum Reinigen von Spülgut. Sie weist eine erste Betriebsart und eine zweite Betriebsart zur Durchführung von Spülgängen auf, wobei die erste Betriebsart für einen Betrieb ohne eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul 2 und eine zweite Betriebsart für einen Betrieb mit eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul vorgesehen ist. Die jeweilige Betriebsart kann über die Bedienschnittstelle 15 von dem jeweiligen Bediener ausgewählt werden. Bei der zweiten Betriebsart ist wenigstens ein Steuerparameter zur Durchführung von Spülgängen gegenüber dem korrespondierenden Parameter der ersten Betriebsart verändert. Bei einem derartigen Steuerparameter kann es sich beispielsweise um einen Steuerparameter handeln, der die Dauer eines wasserführenden Teilspülganges beeinflusst. Ebenso kann es sich um einen Steuerparameter handeln, der eine nicht gezeigte Heizeinrichtung zum Aufheizen einer unter Zuhilfenahme von Zulaufwasser gebildeten Spülflotte beeinflusst. Auf diese Weise kann berücksichtigt werden, dass die Temperatur des Zulaufwassers ZW bei eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul 2 in aller Regel höher ist als bei nicht eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul 2.

Die Primärkammer 17 und die Sekundärkammer 18 des Wärmeübertragungsmoduls 2 sind durch eine mäanderförmig verlaufende, wärmeleitende Trennwand 41 voneinander getrennt. Die Trennwand 41 kann beispielsweise aus Metall, insbesondere aus Aluminium bestehen, da so eine gute Wärmeübertragung von dem Abwasser AW auf das Zulaufwasser ZW möglich ist. Am Gehäuse 27 des Wärmerückgewinnungsmoduls 2 ist dabei eine flächige Isolierung 42 vorgesehen, welche einer Abgabe von Wärmeenergie aus dem Innern des Wärmeübertragungsmoduls 2 an die Umgebung entgegenwirkt.

Die Wärmerückgewinnung aus Abwasser AW der Geschirrspülmaschine 1 sei nun im Folgenden erläutert:

In vielen Fällen ist es vorgesehen, am Ende eines wasserführenden Teilspülgangs die in der Spülkammer 6 befindliche Spülflüssigkeit als Abwasser AW einer externen Abwasserentsorgung A zuzuleiten. Hierzu wird durch die Steuereinrichtung 14 die Abwasserpumpe 38 eingeschaltet. Auf diese Weise gelangt Abwasser aus der Spülkammer 6 über den Sammeltopf 10 und die Leitung 37 zum gehäusefesten

Anschlussstück 11. Von dort wird es über den stromaufwärtigen Abschnitt 12a der Wasserablaufleitung 12 in die Primärkammer 17 geleitet. Von dort gelangt es über den stromabwärtigen Abschnitt 12b der Wasserablaufleitung 12 in das Abwasserrohr A.

Zeitgleich mit dem Einschalten der Abwasserpumpe 38 wird das Zulaufventil 31 geöffnet. Auf diese Weise gelangt Zulaufwasser ZW von der externen Wasserversorgung WH über den stromaufwärtigen Abschnitt 8a der Wasserzulaufleitung 8 in die Sekundärkammer 18 und von dort über den stromabwärtigen Abschnitt 8b der Wasserzulaufleitung 8 zum gerätefesten Anschlussstück 9. Von dort wird es über die Leitung 30 in den Zulaufwasserspeicher 34 geleitet. Da zu diesem Zeitpunkt das Ablassventil 35 geschlossen ist, wird der Zulaufwasserspeicher 34 so mit Zulaufwasser ZW gefüllt.

Während das Abwasser AW und das Zulaufwasser ZW durch das Wärmeübertragungsmodul 2 geführt werden, erfolgt eine Wärmeübertragung vom Abwasser AW auf die wärmeleitende Trennwand 41 und von der nun erwärmten Trennwand 41 auf das Zulaufwasser ZW. Abwasser AW und Zulaufwasser ZW werden dabei im Gegenstrom an der wärmeleitenden Trennwand 41 vorbei geführt, so dass im günstigsten Fall das das Wärmeübertragungsmodul 2 verlassende Zulaufwasser ZW diejenige Temperatur aufweist, welche das Abwasser AW beim Eintritt in das Wärmeübertragungsmodul 2 hat. Auf diese Weise kann ein sehr großer Teil der vom Abwasser AW mitgeführten Wärmeenergie auf das Zulaufwasser ZW übertragen werden. Dies wird weiterhin dadurch gefördert, dass die Abgabe von Abwasser AW und die Aufnahme von Zulaufwasser ZW gleichzeitig erfolgen. So erfolgt die Wärmeübertragung unmittelbar vom strömenden Abwasser auf strömendes Zulaufwasser. Hierdurch können einerseits die Wärmeübertragungswiderstände vom Abwasser auf die Trennwand 41 und von der Trennwand 41 auf das Zulaufwasser ZW verringert werden, andererseits geht so wenig Wärmeenergie über die Isolierung 42 und das Gehäuse 27 nach Außen verloren.

Die Möglichkeit der gleichzeitigen Abgabe von Abwasser AW und Zunahme von Zulaufwasser ZW wird im Ausführungsbeispiel der Figur 2 durch den Zulaufwasserspeicher 34 ermöglicht, der bei entsprechender Steuerung des Ablassventils 35

verhindert, dass sich im Inneren der Geschirrspülmaschine 1 Zulaufwasser ZW und Abwasser AW vermengen.

Wenn sich in dem Sammeltopf 10 kein Abwasser AW mehr befindet, kann die Abwasserpumpe 38 ausgeschaltet und das Ablassventil 35 in der Leitung 30 geöffnet werden. Auf diese Weise gelangt das im Zulaufwasserspeicher 34 gespeicherte und jetzt erwärmte Zulaufwasser ZW in die Spülkammer 6 und steht dort zur Bildung einer Spülflüssigkeit für einen nachfolgenden wasserführenden Teilspülgang zur Verfügung. Nach dem letzten wasserführenden Teilspülgang eines Spülgangs kann das Zulaufwasser ZW solange im Zulaufwasserspeicher 34 belassen werden, bis eine Spülflüssigkeit für einen wasserführenden Teilspülgang eines nachfolgenden Spülgangs benötigt wird.

Figur 3 zeigt eine Funktionsskizze für ein zweites vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung, welche eine Geschirrspülmaschine 1 und ein Wärmeübertragungsmodul 2 umfasst. Der grundsätzliche Aufbau entspricht dem Ausführungsbeispiel der Figur 2, so dass im Folgenden lediglich die vorgenommenen Modifikationen erläutert werden. Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 besteht die Trennwand 41, welche die Primärkammer 17 und die Sekundärkammer 18 des Wärmeübertragungsmoduls 2 trennt, aus mehreren Schichten. So weist die Trennwand 41 eine Außenwand 43, welche der Primärkammer 17 zugewandt ist und eine Außenwand 44, welche der Sekundärkammer 18 zugewandt ist, auf. Zwischen den Außenwänden 43 und 44 befindet sich ein Wärmespeicher 45. Während die Außenwände 43 und 44 aus einem dünnen Metallblech bestehen, handelt es sich bei dem Wärmespeicher 45 um einen Latentwärmespeicher, der beispielsweise aus einem Salzhydrat und/oder aus Paraffin besteht. Im Unterschied zum vorherigen Ausführungsbeispiel weist die Geschirrspülmaschine 1 im Ausführungsbeispiel der Figur 3 keinen Zulaufwasserspeicher 34 auf. Daher ist ein modifizierter Betriebsablauf vorgesehen, welcher im Folgenden erläutert wird:

Zu Ende eines wasserführenden Teilspülgangs eines Spülgangs wird wie bereits beschrieben die Abwasserpumpe 38 eingeschaltet und hierdurch Abwasser AW durch das Wärmeübertragungsmodul 2 geleitet. Hierbei bleibt jedoch das Zulaufventil 31 geschlossen, um zu verhindern, dass sich im Sammeltopf 10 Zulaufwasser ZW

und Abwasser AW vermischen können. Die vom Abwasser AW mitgeführte Wärmeenergie wird wenigstens zu einem wesentlichen Teil auf den Wärmespeicher 45 übertragen. Wenn das gesamte Abwasser aus dem Sammeltopf 10 abgepumpt ist, wird das Zulaufventil 31 geöffnet, so dass Zulaufwasser ZW durch das Wärmeübertragungsmodul 2 strömt. Hierbei nimmt das Zulaufwasser ZW Wärmeenergie vom Wärmespeicher 45 und vom noch in der Primärkammer 17 befindlichen Abwasser AW auf. Der Wärmespeicher 45 ist dabei insbesondere dann von Vorteil, wenn zwischen dem Abpumpen des Abwassers AW und dem Aufnehmen von Zulaufwasser ZW ein größerer Zeitraum liegt, was beispielsweise dann auftreten kann, wenn mit dem letzten Abwasser AW eines ersten Spülgangs Zulaufwasser ZW eines späteren zweiten Spülgangs erwärmt werden soll.

Ein erfindungsgemäßes Wärmerückgewinnungs-Modul ermöglicht die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser eines Geschirrspülvollautomaten. Das Wärmerückgewinnungsmodul kann so ausgeführt sein, dass es das jeweilige Volumen für je eine Badmenge bzw. Teilspülgangmenge abzugebendes Abwasser sowie zulaufendes Frischwasser aufnehmen kann. Es bietet optimalen Wärmeübergang zwischen der Frischwasserleitung und der Abwasserleitung, wodurch ein hoher Wärmeübertrag gewährleistet werden kann. Das Wärmerückgewinnungsmodul kann einen Gegenstromwärmetauscher und/oder einen Latentwärmespeicher aufweisen.

Bezugszeichenliste

1 Geschirrspülmaschine
2 Wärmeübertragungsmodul
3 Gehäuse
4 Spülbehälter
5 Türe
6 Spülkammer
7 Anschlussstück
8 Wasserzulaufleitung, Wasserzulaufschlauch
9 gehäusefestes Anschlussstück
10 Sammeltopf
11 gehäusefestes Anschlussstück
12 Wasserablaufleitung, Wasserablaufschlauch
13 Anschlussstück
14 Steuereinrichtung
15 Bedienschnittstelle
16 Wärmeübertragungseinrichtung
17 Primärkammer
18 Sekundärkammer
19 eingangsseitiges Kupplungsstück
20 ausgangsseitiges Kupplungsstück
21 korrespondierendes Kupplungsstück
22 korrespondierendes Kupplungsstück
23 eingangsseitiges Kupplungsstück
24 korrespondierendes Kupplungsstück
25 ausgangsseitiges Kupplungsstück
26 korrespondierendes Kupplungsstück
27 Gehäuse
28 Befestigungsabschnitte, Befestigungslaschen
29 Stellabschnitte, Stellfüße
30 Leitung
31 Zulaufventil
32 Steuerleitung

33 Rücksaugverhinderer
34 Zulaufwasserspeicher
35 Ablassventil
36 Steuerleitung
37 Leitung
38 Laugenpumpe, Abwasserpumpe
39 Steuerleitung
40 Datenleitung
41 wärmeleitende Trennwand
42 Isolierung
43 Außenwand
44 Außenwand
45 Wärmespeicher

A externe Abwasserentsorgung, Abwasserrohr
WH externe Wasserversorgung, Wasserhahn

AW Abwasser
ZW Zulaufwasser

Patentansprüche

1. Wärmeübertragungsmodul zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser (AW) einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere aus Abwasser (AW) einer Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), dadurch gekennzeichnet, dass es als außerhalb eines Gehäuses (3) der Geschirrspülmaschine (1) anordenbare Baueinheit (2) ausgeführt ist, welche in eine zur Aufnahme von Zulaufwasser (ZW) von einer externen Wasserversorgung (WH) ausgebildete Wasserzulaufeinrichtung (7, 8, 9) der Geschirrspülmaschine (1) und in eine zur Abgabe von Abwasser (AW) an eine externe Abwasserentsorgung (A) ausgebildete Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) der Geschirrspülmaschine (1) einkoppelbar ist, und welches eine Wärmeübertragungseinrichtung (16) zur Übertragung von Wärmeenergie aus dem Abwasser (AW) auf das Zulaufwasser (ZW) umfasst.

2. Wärmeübertragungsmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragungseinrichtung (16) als Wärmetauscher (16) ausgebildet ist, der eine durch Abwasser (AW) durchströmbare Primärkammer (17) und eine durch Zulaufwasser (ZW) durchströmbare Sekundärkammer (18) aufweist, wobei die Primärkammer (17) und die Sekundärkammer (18) wärmeleitend verbunden sind.

3. Wärmeübertragungsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Primärkammer (17) ein eingangsseitiges Kupplungsstück (19) und/oder ein ausgangsseitiges Kupplungsstück (20) zum Einkuppeln der Primärkammer (17) in die Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) zugeordnet ist, und/oder dass der Sekundärkammer (18) ein eingangsseitiges Kupplungsstück (23) und/oder ein ausgangsseitiges Kupplungsstück (25) zum Einkuppeln der Sekundärkammer (18) in die Wasserzulaufeinrichtung (7, 8, 9) zugeordnet ist.

4. Wärmeübertragungsmodul nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärkammer (17) und/oder die Sekundärkammer (18) jeweils ein Volumen aufweist, welches der für einen wasserführenden Teilspülgang erforderlichen Wassermenge entspricht.

5. Wärmeübertragungsmodul nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen der Primärkammer (17) und/oder der Sekundärkammer (18) jeweils zwischen 0,5 Liter und 8 Liter, bevorzugt zwischen 1,0 Liter und 6 Liter, besonders bevorzugt zwischen 2 Liter und 4 Liter, beträgt.

6. Wärmeübertragungsmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (16) als Gegenstromwärmetauscher (16) ausgebildet ist.

7. Wärmeübertragungsmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragungseinrichtung (16) einen Wärmespeicher (45) umfasst.

8. Wärmeübertragungsmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (45) als Festkörperwärmespeicher ausgebildet ist.

9. Wärmeübertragungsmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (45) als Latentwärmespeicher ausgebildet ist.

10. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit mindestens einer Wasserzulaufeinrichtung (7, 8, 9) zur Aufnahme von Zulaufwasser (ZW) von einer externen Wasserversorgung (WH) und mit mindestens einer Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) zur Abgabe von Abwasser (AW) an eine externe Abwasserentsorgung (A), dadurch gekennzeichnet, dass sie für eine Einkopplung eines Wärmeübertragungsmoduls (2) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 in die Wasserzulaufeinrichtung (7, 8. 9) und in die Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) vorbereitet ist.

11. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserzulaufeinrichtung (7, 8, 9) ein mit einem eingangsseitigen Kupplungsstück (23) einer Sekundärkammer (18) des Wärmebertragungsmoduls (2) korrespondierendes Kupplungsstück (24) und/oder ein mit einem ausgangsseiti-

gen Kupplungsstück (25) der Sekundärkammer (18) korrespondierendes Kupplungsstück (26) aufweist, und/oder dass die Wasserablaufeinrichtung (11, 12, 13) ein mit einem eingangsseitigen Kupplungsstück (19) einer Primärkammer (17) des Wärmebertragungsmoduls (2) korrespondierendes Kupplungsstück (21) und/oder ein mit dem ausgangsseitigen Kupplungsstück (20) der Primärkammer (17) korrespondierendes Kupplungsstück (22) aufweist.

12. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung (14) zur Steuerung von Spülgängen zum Reinigen von Spülgut vorgesehen ist, welche eine erste Betriebsart und eine zweite Betriebsart zur Durchführung von Spülgängen aufweist, wobei die erste Betriebsart für einen Betrieb ohne eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul (2) vorgesehen ist, und wobei die zweite Betriebsart für einen Betrieb mit eingekoppeltem Wärmeübertragungsmodul (2) vorgesehen ist.

13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei der zweiten Betriebsart wenigstens ein Steuerparameter des Spülgangs im Vergleich zur ersten Betriebsart verändert ist.

14. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie zur gleichzeitigen Aufnahme von Zulaufwasser (ZW) und Abgabe von Abwasser (AW) ausgebildet ist.

15. Anordnung mit einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere mit einer Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), und mit einem Wärmeübertragungsmodul (2) zur Nutzung von Wärmeenergie aus Abwasser (AW) der Geschirrspülmaschine (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Geschirrspülmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 14 und/oder das Wärmeübertragungsmodul (2) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

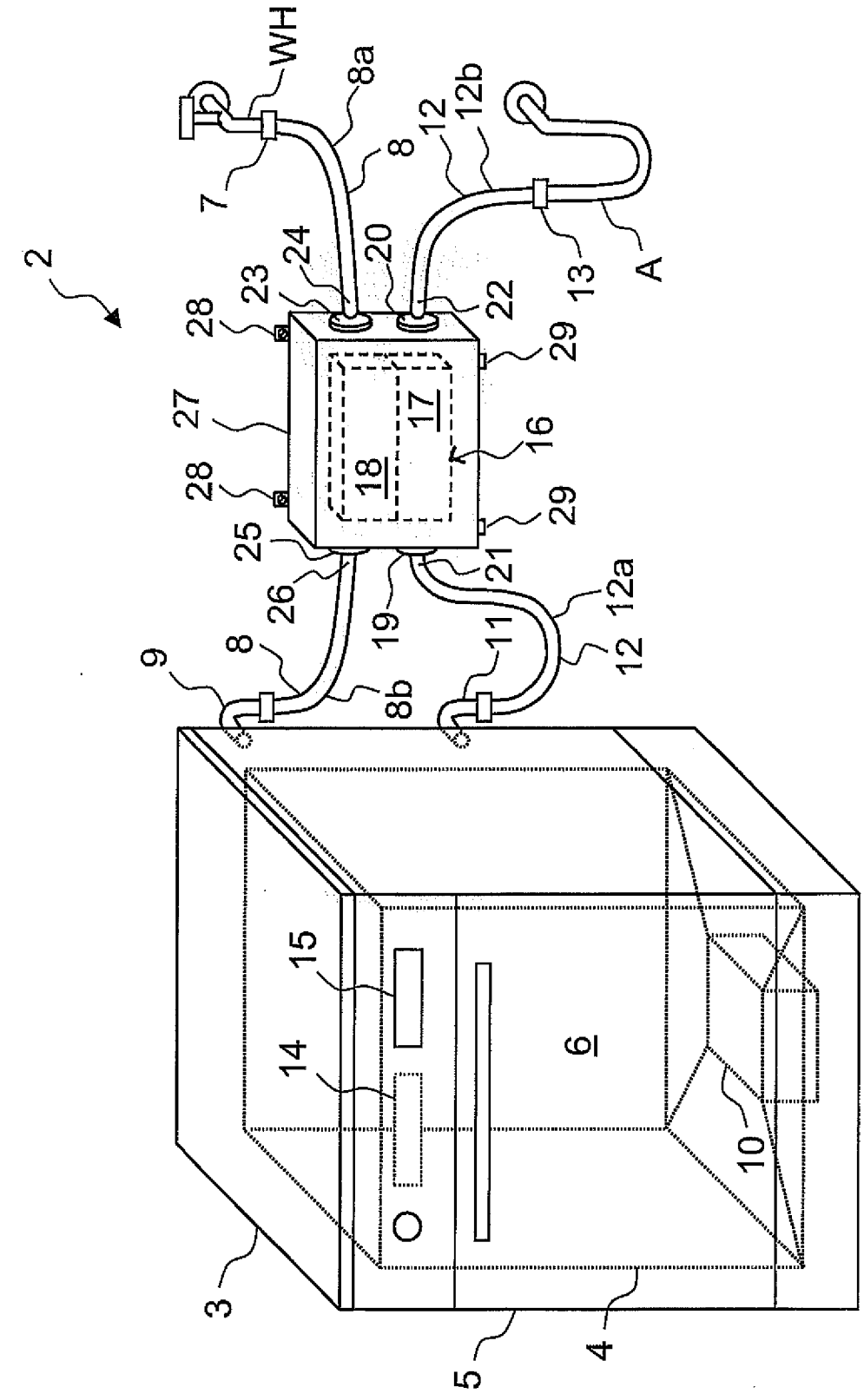

WH
8a
8
12
12b
7
2
24
20
23
22
13
A
28
29
27
17
16
18
28
29
25
21
26
19
12a
12
9
8
11
8b
15
14
6
10
3
5
4
1

Fig. 1

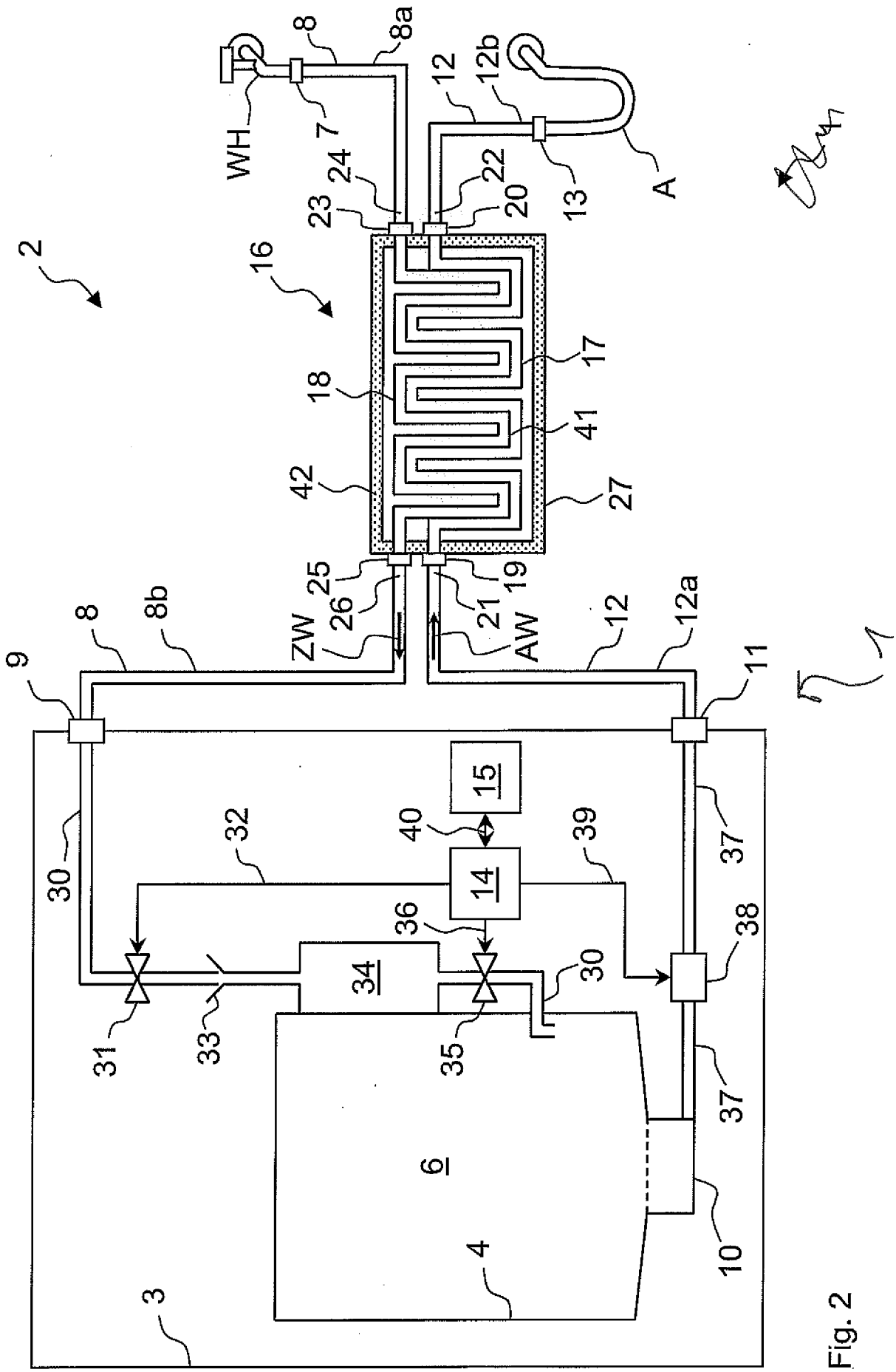

2
16
WH
8
8a
7
12
12b
13
A
23
24
22
20
18
17
41
42
27
25
26
19
21
ZW
AW
8
8b
12
12a
9
11
15
40
32
39
37
30
14
36
38
34
30
31
33
35
37
6
10
4
3

Fig. 2

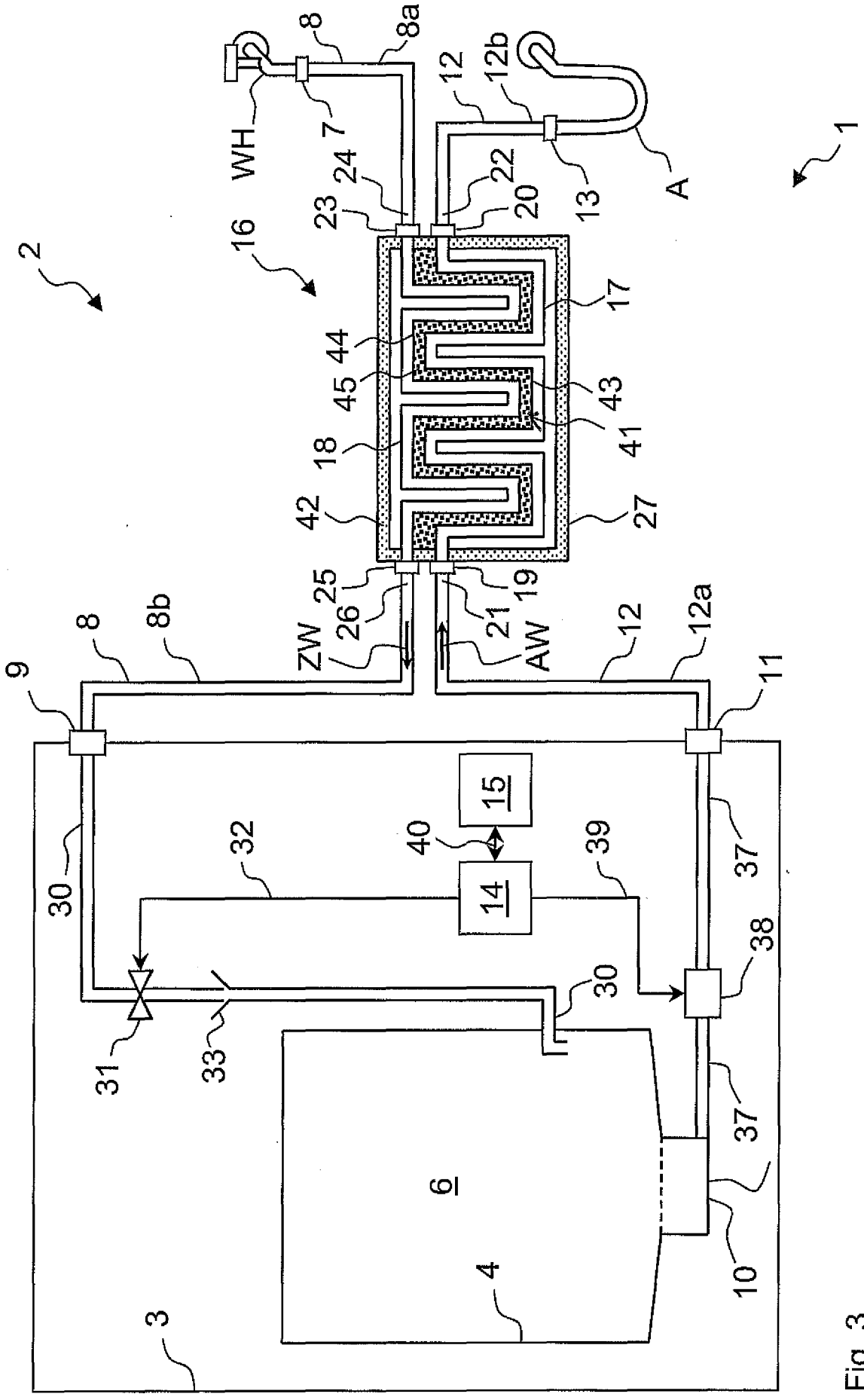

1
2
3
4
6
7
8
8a
8b
9
10
11
12
12a
12b
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
30
31
32
33
37
38
39
40
41
42
43
44
45
A
WH
ZW
AW

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/070900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A47L15/42
ADD.

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)
A47L

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 09 277 A1 (ASCHER ERHARD [DE]; PIETSCHNER WILFRIED [DE]) 24 September 1987 (1987-09-24)	1-6,10, 11,15
Y	column 5, line 20 - line 23; figure 1	7-9
A	column 7, line 40 - column 8, line 3; figure 4 column 6, line 40 - column 7, line 5; figures 1,2	12-14

Y	DE 10 2008 022890 A1 (AWECO APPLIANCE SYS GMBH & CO [DE]) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraph [0052] - paragraph [0053] paragraph [0030] - paragraph [0041]; figure 1	7,8

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document 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	Date of mailing of the international search report
10 May 2011	01/06/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hannam, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/070900

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/004176 A1 (ARCELIK AS [TR]; SOYSAL ALPER [TR]; KODAZ TUGRUL [TR]) 11 January 2007 (2007-01-11) paragraph [0032] - paragraph [0040]; figures 3-4,6 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/070900

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3609277 A1	24-09-1987	NONE	
DE 102008022890 A1	20-11-2008	WO 2008138308 A1	20-11-2008
		EP 2150166 A1	10-02-2010
		KR 20100023860 A	04-03-2010
WO 2007004176 A1	11-01-2007	TR 200708913 T1	22-12-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/070900

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A47L15/42
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A47L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 09 277 A1 (ASCHER ERHARD [DE]; PIETSCHNER WILFRIED [DE]) 24. September 1987 (1987-09-24)	1-6,10, 11,15
Y	Spalte 5, Zeile 20 - Zeile 23; Abbildung 1	7-9
A	Spalte 7, Zeile 40 - Spalte 8, Zeile 3; Abbildung 4 Spalte 6, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 5; Abbildungen 1,2	12-14

Y	DE 10 2008 022890 A1 (AWECO APPLIANCE SYS GMBH & CO [DE]) 20. November 2008 (2008-11-20) Absatz [0052] - Absatz [0053] Absatz [0030] - Absatz [0041]; Abbildung 1	7,8

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Mai 2011	01/06/2011

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2007/004176 A1 (ARCELIK AS [TR]; SOYSAL ALPER [TR]; KODAZ TUGRUL [TR]) 11. Januar 2007 (2007-01-11) Absatz [0032] - Absatz [0040]; Abbildungen 3-4,6 -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/070900

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3609277 A1	24-09-1987	KEINE	
DE 102008022890 A1	20-11-2008	WO 2008138308 A1	20-11-2008
		EP 2150166 A1	10-02-2010
		KR 20100023860 A	04-03-2010
WO 2007004176 A1	11-01-2007	TR 200708913 T1	22-12-2008