



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 1/36 ^(2011.01) **F24F 11/41** ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **22199716.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 1/36; F24F 11/41; F24F 2221/34

(22) Anmeldetag: **05.10.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid NRW (DE)

(72) Erfinder: **Billek, Ramon**
42857 Remscheid (DE)

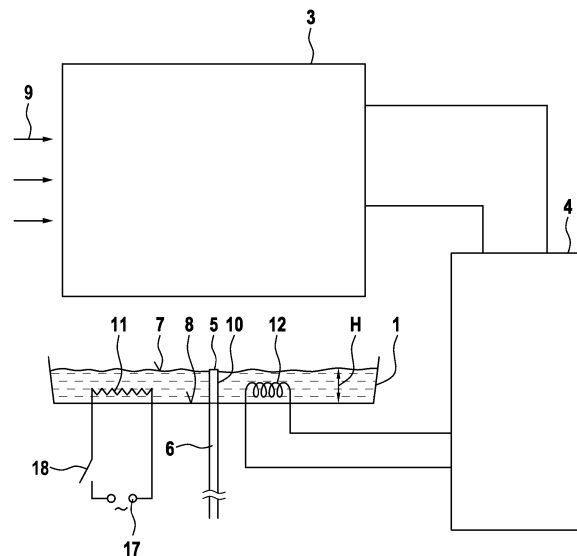
(74) Vertreter: **Popp, Carsten**
Vaillant GmbH
IR-IP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

(30) Priorität: **06.10.2021 DE 102021125917**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERHINDERN VON EISBILDUNG IN EINER WANNE ZUM SAMMELN VON KONDENSAT EINES VERDAMPFERS EINER WÄRMEPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verhindern einer Vereisung in einer Auffangwanne (1) für Wasser (2), welches von einem von Umgebungsluft (9) durchströmbaren Wärmetauscher (3) einer Wärmepumpenanlage (4) abtropft, wobei in der Auffangwanne (1) Wasser (2) bis zu einer vorgebbaren Höhe (H) angestaut und danach durch einen Überlauf (5) und/oder Abfluss (6) abgeführt wird und wobei der Überlauf (5) ist so hoch und so angeordnet, dass sich in der Auffangwanne (1) Wasser (2) mit einer zusammenhängenden Wasseroberfläche (7) anstaut, bevor Wasser (2) durch den Überlauf (5) abfließt und wobei in oder an der Auffangwanne (1) mindestens eine Heizeinrichtung (11; 12) angeordnet ist, durch die bei Gefahr des Einfrierens Wärme zuführbar ist. Die vorliegende Erfindung erlaubt es, mit geringem Einsatz von Energie und auch bei großen Toleranzen bei der Form und Aufstellung einer Auffangwanne (1) eine Vereisung zu verhindern.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verhindern von Eisbildung und/oder zum Abtauen bestehenden Eises in einer Wanne zum Sammeln von Kondensat eines Verdampfers einer Wärmepumpe, insbesondere eines von Umgebungsluft durchströmten Verdampfers.

[0002] Wärmepumpen, die der Umgebungsluft Wärme entziehen und damit ein Gebäude und/oder Brauchwasser erwärmen, sind in vielen Ausführungen bekannt. Gemeinsam ist solchen Wärmepumpenanlagen, dass sie einen von Umgebungsluft durchströmbar Wärmeaustauscher (meistens ist dies ein Verdampfer eines Wärmepumpenkreislaufs bzw. ein Kondensator im Kältekreislauf) aufweisen, der bei niedrigen Lufttemperaturen vereisen kann. Dann sammelt sich Eis auf den Wärmeaustauscher-Flächen des Wärmeaustauschers, welches abgetaut werden muss, bevor der Wärmeübergang zu gering wird oder der Wärmeaustauscher gar beschädigt wird. Bei diesem Abtauvorgang und manchen anderen Betriebsbedingungen tropft Wasser (abgetautes Eis oder Kondenswasser) vom Wärmeaustauscher in eine Auffangwanne, die das Wasser sammelt und durch einen Abfluss ableitet. Bei ungünstigen Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsverhältnissen kann auch diese Auffangwanne vereisen und/oder ihr Abfluss von Eis verstopft werden, was verhindert werden sollte.

[0003] Zu diesem Zweck ist es bekannt, eine Auffangwanne zu beheizen, wofür verschiedene Systeme vorgeschlagen wurden. Es sind elektrische Heizungen bekannt, aber auch Methoden, bei denen Wärme aus anderen Teilen einer Wärmepumpenanlage zur Beheizung der Auffangwanne abgezweigt und z. B. über ein Wärmeträgerfluid dorthin transportiert wird.

[0004] Ein Problem dabei ist die Größe einer typischen Auffangwanne, die die Verteilung von Wärme in alle Bereiche, in denen Wasser in die Auffangwanne tropfen (und evtl. dort gefrieren) kann, erschwert. Da außerdem Boden und Wände der Auffangwanne aus Kostengründen nicht beliebig dick sein können (und nicht unbedingt aus gut wärmeleitendem Material bestehen), leiten diese auch nur in geringem Umfang Wärme von einer beheizten Stelle weiter in andere Bereiche. Daher sind Heizrichtungen für Auffangwannen oft recht aufwändig gestaltet oder ineffektiv. Insbesondere Heizmatten, die in eine Auffangwanne gelegt werden, haben oft keinen guten wärmeleitenden Kontakt zu einem Wannenboden, so dass Wärme ungenutzt verloren gehen kann. Um zu verhindern, dass sich Wasser in Teilbereichen einer Auffangwanne ansammelt und dort gefriert und evtl. Schäden anrichtet, werden Auffangwannen meist so gestaltet, dass ihr Boden überall ein Mindestgefälle zu einem Abfluss hin aufweist, was eine gewisse Bauhöhe bedeutet und außerdem erfordert, Auffangwannen recht genau horizontal ausgerichtet aufzustellen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die im Zusammenhang mit dem Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest zu lindern und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die ein Vereisen einer Wanne zum Sammeln von Kondensat eines Wärmeaustauschers einer Wärmepumpenanlage verhindert.

5 derten Probleme zumindest zu lindern und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die ein Vereisen einer Wanne zum Sammeln von Kondensat eines Wärmeaustauschers einer Wärmepumpenanlage verhindert.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben, auf die die vorliegende Erfindung jedoch nicht beschränkt ist.

[0007] Zur Lösung trägt ein Verfahren bei zum Verhindern einer Vereisung in einer Auffangwanne für Wasser, welches von einem von Umgebungsluft durchströmbar Wärmeaustauscher einer Wärmepumpenanlage abtropft, wobei in der Auffangwanne Wasser bis zu einer vorgebbaren Höhe angestaut und danach durch einen Überlauf und/oder Abfluss abgeführt wird und wobei der Auffangwanne und/oder dem angestauten Wasser bei Gefahr des Einfrierens so viel Wärme zugeführt wird, dass das angestaute Wasser eine vorgebbare Mindesttemperatur nicht unterschreitet.

[0008] Soweit hier ein Wärmeaustauscher angesprochen wird, ist dies der Luft-Wärmetauscher, der entweder als Verdampfer im Heizbetrieb oder als Kondensator im Kühlbetrieb fungiert. Die Wärmepumpe kann in einem Außenbereich angeordnet sein und damit zumindest teilweise den Wetterbedingungen der Umgebung. Die Auffangwanne ist so zum Wärmeaustauscher positioniert, dass an dem Wärmeaustauscher entstehendes Wasser (z.B. Kondensat) und/oder dort hinströmendes Wasser (Regen, Tau, Eis, Schnee) bevorzugt unterhalb des Wärmeaustauschers aufgefangen und in vorgegebenem Maße gespeichert werden kann. Dabei ist die Auffangwanne so gestaltet, dass diese ein vorgegebenes Volumen (Wasser, Schnee, etc.) aufnehmen kann und für den Fall, dass sich dort mehr Wasser/Schnee etc. ansammelt, dieser Überschuss abtransportiert wird, beispielsweise über einen Überlauf, Abfluss, etc.. Hierfür weist die Auffangwanne insbesondere eine Höhe auf, die ein vorgegebenes Auffangvolumen für Wasser definiert. Weiter ist nun vorgesehen, dass für einen vorgegebenen Zeitpunkt Wärme zur Auffangwanne und/oder darin befindlichen Wasser/Schnee, etc. zugeführt wird, dass (sicher) eine Mindesttemperatur des Wassers eingehalten werden kann. Die Mindesttemperatur beträgt dabei eine solche, bei der insbesondere keine Eisbildung möglich ist. Der Zeitpunkt kann anhand einer Gefahr des Einfrierens vorgegeben werden. Wann eine "Gefahr des Einfrierens" vorliegt, kann anhand verschiedener Parameter und/oder Messwerte (automatisch) vorgegeben werden. Die "Gefahr" kann umfassen, dass aktuell oder (zukünftig) Umgebungsbedingungen zum Einfrieren von Wasser vorliegen. "Einfrieren" kann insbesondere bedeuten, dass das angestaute Wasser überwiegend oder gar vollständig gefriert. Abzugrenzen ist dies insbesondere von dem Fall des Auftauens eines bereits (vollständig) gefrorenen Wassers in der Auffangwanne.

[0009] Diese Vorgehensweise bietet mehrere erhebliche Vorteile:

[0010] Das angestaute (warme bzw. erwärmte) Wasser selbst unterstützt die Verteilung von Wärme einer Heizeinrichtung durch Wärmeleitung und Konvektion unabhängig davon, wo und wie die Wärme der Auffangwanne und/oder dem Wasser zugeführt wird. Es ist nicht mehr erforderlich, einen Boden der Auffangwanne möglichst gleichmäßig zu beheizen, und es geht auch keine Wärme z. B. von in die Auffangwanne gelegten Heizmatten mehr direkt an die Umgebung verloren, statt zunächst das Wasser zu beheizen. Gleichzeitig wirkt das Wasser auch als Wärmespeicher, so dass bei kurzzeitig niedrigen Außentemperaturen nicht sofort ein Gefrieren zu befürchten ist.

[0011] Darüber hinaus kommt es nicht mehr auf die Formgebung und genau waagerechte Ausrichtung des Bodens der Auffangwanne an, solange dessen Unebenheiten und Erhebungen im Wesentlichen von Wasser bedeckt sind. So können Heizmatten oder Rohrschlangen zum Heizen innen in der Auffangwanne angeordnet sein, ohne den Abfluss des (angestauten) Wassers zu beeinträchtigen.

[0012] Schließlich kann es auch nicht mehr vorkommen, dass überhaupt Wasser irgendwo in der Auffangwanne zu Eis wird, dessen Auftauen kurzfristig viel mehr Wärmeenergie benötigen würde als das Aufrechterhalten einer Temperatur oberhalb des Gefrierpunktes bei Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt.

[0013] Auf die Methode zum Aufstauen des Wassers kommt es dabei nicht an. Am einfachsten kann dies durch einen in der vorgebbaren Höhe liegenden Überlauf erfolgen, es ist jedoch auch möglich, einen tief gelegenen Abfluss mittels eines Ventils, z. B. eines Schwimmerventils, zu verschließen, welches nur öffnet, wenn und solange der Wasserstand die vorgebbare Höhe überschreitet.

[0014] Auch die Regelung der Temperatur des Wassers kann (mit üblicher Regelungstechnik) auf unterschiedliche Weise erfolgen. Zunächst kann bei Außentemperaturen oberhalb des Gefrierpunktes generell auf eine Beheizung verzichtet werden. Bei Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt oder in dessen Nähe kann eine Temperaturregelung vorgenommen und das angestaute Wasser in einem gewünschten Temperaturbereich etwas oberhalb des Gefrierpunktes, z. B. zwischen 2 und 5 °C [Grad Celsius] gehalten werden. So besteht kein Risiko des Einfrierens, auch nicht in Außenbereichen der Auffangwanne oder am Überlauf und/oder Abfluss.

[0015] Bevorzugt werden die Auffangwanne und/oder das angestaute Wasser elektrisch beheizt. Dies erlaubt eine einfache Installation von Heizeinrichtungen und von deren Regelung. Insbesondere können jetzt Heizmatten, Heizstäbe, Heizwicklungen und dergleichen einfach in der Auffangwanne angeordnet werden, wo sie von Wasser bedeckt ihre Wärme an Wasser und Auffangwanne gleichmäßig verteilt abgeben. Es können aber auch ir-

gendwo außen an der Auffangwanne Heizeinrichtungen vorgesehen werden, da das angestaute Wasser hilft, die Wärme zu verteilen.

[0016] Zusätzlich oder alternativ werden die Auffangwanne und/oder das angestaute Wasser mit Wärme aus anderen Teilen der Wärmepumpenanlage erwärmt. Auch dabei treten die schon erwähnten Vorteile der gleichmäßigeren Verteilung der Wärme auf. Insbesondere stören im Inneren der Auffangwanne verlegte Heizleitungen nicht mehr den Ablauf des Wassers.

[0017] Besonders bevorzugt wird das Wasser so hoch angestaut, dass sich eine zusammenhängende Wasseroberfläche (aus allen möglichen Wasserflächen) in der Auffangwanne bildet, unabhängig von der genauen Form eines Bodens der Auffangwanne und dessen Lage zu einer Waagerechten (bzw. Horizontalen). Dies führt zu einem besonders geringen Risiko, dass an irgendwelchen Stellen eine Vereisung auftritt, weil das Wasser irgendwo zugeführte Wärme überall hin transportiert.

[0018] Zur Lösung der Aufgabe trägt auch eine Vorrichtung bei zum Verhindern einer Vereisung in einer Auffangwanne für Wasser, welches von einem von Umgebungsluft durchströmbaren Wärmetauscher einer Wärmepumpenanlage abtropft, wobei die Auffangwanne einen mit einem Überlauf verbundenen Abfluss aufweist und der Überlauf so hoch und so angeordnet ist, dass sich in der Auffangwanne Wasser mit einer zusammenhängenden Wasseroberfläche anstaut, bevor Wasser durch den Überlauf abfließt und wobei in oder an der Auffangwanne mindestens eine Heizeinrichtung angeordnet ist, durch die bei Gefahr des Einfrierens so viel Wärme zuführbar ist, dass das angestaute Wasser eine vorgebbare Mindesttemperatur nicht unterschreitet.

[0019] Die mindestens eine Heizeinrichtung ist insbesondere so eingerichtet, dass sie, wenn eine Gefahr des Einfrierens für das angestaute Wasser ermittelt wird und/oder besteht, (stets) so viel Wärme zuführen kann bzw. zuführt, dass das angestaute Wasser eine vorgebbare Mindesttemperatur (zur Beibehaltung eines flüssigen Aggregatzustands) nicht unterschreitet bzw. unterschreiten kann. Die mindestens eine Heizeinrichtung ist insbesondere in direktem Kontakt mit dem angestauten Wasser, bevorzugt erfolgt also eine Wärmeleitung von (einer Komponente der) Heizeinrichtung hin zum angestauten Wasser. Die Wärme kann von der (lokalen) Heizeinrichtung über das Wasser in andere, von der Heizeinrichtung entfernte Bereiche des Wassers bzw. der Auffangwanne hingeleitet bzw. übertragen, so dass ein Einfrieren mit geringem energetischen Aufwand vermieden werden kann. Zur Wärmeübertragung kann das Wasser also selbst verwendet werden, insbesondere wenn es gezielt in der Auffangwanne angestaut bzw. strömen kann.

[0020] Es kann eine Regelung der Heizeinrichtung vorgesehen sein, die situations- und/oder bedarfsgerecht einen Heizvorgang initiieren und/oder beenden kann. Es ist möglich, dass die Regelung mit Sensoren zusammenwirkt, die Daten bzw. Informationen bereitstellen, anhand

derer die Gefahr des Einfrierens bestimmbar oder vorhersehbar ist. Diese Sensoren können beispielsweise dazu dienen bzw. eingerichtet sein, Signale zur Bestimmung der (aktuelle und/oder zukünftige) Temperatur (Bauteil, Umgebung, etc.), die (aktuelle und/oder zukünftige) Luftfeuchtigkeit, die (aktuelle und/oder zukünftige) Wassermenge in der Auffangwanne, etc. bereitzustellen. Diese Signale können von der Regelung interpretiert bzw. bewertet werden, und in Abhängigkeit davon den Betrieb der Heizeinrichtung regeln, insbesondere mit Fokus auf eine berechnete und/oder variabel angepasste Mindesttemperatur des angestauten Wassers.

[0021] Bevorzugt ist der Überlauf aus einem auf den Abfluss aufgesetzten, im Wesentlichen vertikal verlaufenden Rohrstück gebildet, welches in einer vorgebbaren Höhe mindestens eine Öffnung hat. Durch das (oben offene) Rohrstück fließt immer nur dann Wasser ab, wenn der Wasserstand diese Höhe überschreitet, ohne dass es einer Regelung bedarf. Im Betrieb wird daher Wasser immer bis zu dieser Höhe in der Auffangwanne stehen. Es ist bevorzugt, dass die mindestens eine Heizeinrichtung in dem Bereich nahe bzw. um den Abfluss angeordnet ist, dem sich das Wasser (zuerst bzw. bis zum Überlauf) ansammelt.

[0022] Dabei kann ein Boden der Auffangwanne Unebenheiten aufweisen und/oder nicht an einer Waagerechten ausgerichtet und/oder nicht mit einem Gefälle zum Abfluss hin versehen sein. Anders als bei bisherigen Konstruktionen kommt es nicht mehr auf solche Einzelheiten an, weil nicht mehr versucht werden muss, die Auffangwanne immer möglichst vollständig zu entleeren. Auch kommt es nicht auf einen möglichst großflächigen Kontakt von Heizeinrichtungen im Inneren der Auffangwanne zum Boden an, weil das angestaute Wasser Wärme auch ohne einen solchen Kontakt aufnimmt und verteilt. Es ist bevorzugt, dass die mindestens eine Heizeinrichtung in/an der mindestens einen Unebenheit angeordnet ist, wo sich das Wasser ansammelt. Es ist möglich, dass die Unebenheiten nach Art von Rillen, Stegen, etc. ausgebildet sind, in denen ein ausreichendes Volumen für die Heizeinrichtung und anzustauendes Wasser bereitgestellt wird.

[0023] Bevorzugt (und am leichtesten regelbar) ist die Heizeinrichtung eine elektrische Heizung, insbesondere in Form mindestens einer Heizmatte, Heizwicklung oder eines Heizstabes. Solange diese von Wasser bedeckt sind, ist eine gute Wärmeverteilung sichergestellt. Eine elektrische Heizung funktioniert üblicherweise nach dem Prinzip der Ohm'schen Widerstandserwärmung, so dass diese Wärme erzeugt, wenn diese von elektrischem Strom durchflossen wird.

[0024] Additiv oder alternativ ist die Heizeinrichtung durch ein Wärmeträgerfluid mit Wärme aus der Wärmepumpenanlage aufheizbar. Dies spart elektrische Energie und kann je nach räumlicher Anordnung von Komponenten der Wärmepumpenanlage mit kurzen Kreisläufen erreicht werden. Heizleitungen können dabei in der Auffangwanne verlegt werden, ohne den Wasserab-

lauf zu stören.

[0025] Bevorzugt ist der Überlauf so gestaltet, dass Wasser bis zu einer Höhe von 1 bis 10 cm [Zentimeter], insbesondere 2 bis 5 cm gestaut wird. Die Auffangwanne braucht z. B. nur 0,5 bis 2 cm höher zu sein als diese Höhe, da lediglich ein Überlaufen an anderer Stelle als am Überlauf verhindert werden muss.

[0026] Die Erläuterungen zum Verfahren können auch zur Charakterisierung der Vorrichtung herangezogen werden, und umgekehrt. Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, das vorgeschlagene Verfahren (automatisch) durchzuführen.

[0027] Schematische Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, und die Funktionsweise des Verfahrens werden nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Es stellt dar:

Fig. 1: einen Wärmetauscher mit Auffangwanne und

Fig. 2: einen schematischen Längsschnitt durch eine Auffangwanne mit Heizeinrichtungen und angestautem Wasser.

[0028] Figur 1 zeigt schematisch eine Auffangwanne 1 unter einem Wärmetauscher 3, beispielsweise einem Verdampfer einer Wärmepumpenanlage 4, der von Umgebungsluft 9 durchströmbar ist. Von diesem Wärmetauscher 3 tropft unter bestimmten Betriebsbedingungen Wasser 2 ab (meist Kondenswasser), welches in der Auffangwanne 1 gesammelt und bis zu einer Höhe H angestaut wird. Diese Höhe H kann beispielsweise 1 bis 10 cm, vorzugsweise 2 bis 5 cm betragen. Dies erfolgt im einfachsten Fall mittels eines Rohrstückes 10, welches auf einen Abfluss 6 aufgesetzt ist und an seinem oberen Ende einen Überlauf 5 bildet. Das Rohrstück 10 kann dazu einfach oben offen sein oder mindestens eine Öffnung in der Höhe H aufweisen. Durch die Länge des Rohrstückes 10 (kann auch veränderbar sein) bzw. die Lage von Öffnungen wird die Höhe H, also der Wasserstand in der Auffangwanne bestimmt. Dies kann alternativ (allerdings mit etwas mehr Aufwand) auch ohne Rohrstück 10 durch Verschließen des Abflusses 6 (z. B. mittels eines Ventils, insbesondere mit Hilfe eines Schwimmers) und Öffnen nur bei Wasserstands-Überschreitung der Höhe H erreicht werden. Das ständig in der Auffangwanne 1 bis zur Höhe H vorhandene Wasser 2 bringt verschiedene Vorteile mit sich, insbesondere in Bezug auf die Verhinderung von Vereisung im gesamten Bereich der Auffangwanne 1. Zunächst hat dieses Wasser 2 eine gewisse Wärmekapazität, die ein schnelles Einfrieren verhindert, was bei geringen Wassermengen in der Auffangwanne 1 vorkommen kann, wenn die Außentemperatur schnell und/oder weit unter den Gefrierpunkt fällt. Außerdem können nunmehr Heizeinrichtungen 11, 12 einfacher angeordnet werden, da es nicht mehr erforderlich ist, die ganze Auffangwanne 1 möglichst gleichmäßig zu beheizen. Insbesondere können Heizeinrichtungen 11, 12 in die Auffangwanne 1, insbesondere auf

einen Boden 8 der Auffangwanne 1, gelegt werden, ohne dass sie dort den Ablauf des Wassers 2 behindern oder wegen Unebenheiten 15 nur schlechten Wärmekontakt zur Auffangwanne 1 haben. Es sollte nur sichergestellt werden, dass das Wasser 2 die Heizeinrichtungen 11, 12 bedeckt, insbesondere eine zusammenhängende Wasseroberfläche 7 bildet. Dann hilft das Wasser 2, eingebrachte Wärme durch Wärmeleitung und Konvektion zu verteilen, und zwar fast unabhängig von dem Ort, an dem die Wärme eingebracht wird. Zur Beheizung kommen elektrische Heizeinrichtungen 11, z. B. Heizmatten 13, in Betracht. Es kann aber auch eine fluidische Heizeinrichtung 12 vorgesehen werden, die Wärme mittels eines Wärmeträgermediums von Komponenten der Wärmepumpenanlage 4 dem Wasser 2 zuführt.

[0029] Fig. 2 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch die oben beschriebene Auffangwanne 1 mit angestautem Wasser 2, wobei der Schnitt durch den Überlauf 5 und den Abfluss 6 geführt ist. Zur Veranschaulichung von Vorteilen der Erfindung ist der Boden 8 mit (übertreibern dargestellten) Unebenheiten 15 versehen und schräg zu einer Waagerechten 16 montiert. Außerdem ist als Beispiel für eine (elektrische) Heizeinrichtung 11 eine Heizmatte 13 auf den Boden 8 der Auffangwanne 1 gelegt. Man erkennt, dass sich wegen der Unebenheiten 15 zwischen Boden 8 und Heizmatte 13 Spalte 14 bilden, die eine Wärmeübertragung auf die Auffangwanne 1 verringern würden, wenn kein Wasser 2 vorhanden ist. Durch das Anstauen von Wasser 2 bis zur Höhe H werden jedoch alle vorher nachteiligen Effekte von Unebenheiten 15 und schräger Montage aufgehoben. Das Wasser 2 bedeckt die Heizmatte 13 (füllt meist auch die Spalte 14) und nimmt so Wärme auf, die sonst nutzlos an die Umgebung abgefließen wäre, und verteilt diese. Im Ergebnis wird weniger Energie benötigt, um ein Einfrieren zu verhindern, und die Auffangwanne 1 kann trotzdem mit größeren Toleranzen gefertigt und weniger präzise aufgestellt werden. Wegen der Unebenheiten 15 und einer eventuell schrägen Einbaulage der Auffangwanne 1 ist die Höhe H nicht unbedingt überall gleich, so dass von einer mittleren Höhe H über dem Boden 8 auszugehen ist.

[0030] Es sei erwähnt, dass eine Beheizung des angestauten Wassers 2, z. B. durch Einschalten der elektrischen Heizeinrichtung 11 mittels eines Schalters 18 als Verbindung zu einer Stromquelle 17, nur erfolgen muss, wenn die Umgebungstemperatur sonst ein Einfrieren bewirken könnte. Dann sollte so viel Wärme zugeführt werden, dass das Wasser 2 eine Temperatur mit einem gewissen Sicherheitsabstand zum Gefrierpunkt behält. Die Wärmeverluste sind dabei nicht größer als beim Beheizen einer leeren Auffangwanne 1, eher sogar kleiner, weil das Wasser die Wärme gleichmäßig verteilt und nicht einzelne Bereiche wärmer sind als andere. Auch die Oberfläche ändert sich nur geringfügig. Dabei ist es wünschenswert, dass das Wasser 2 nicht nur eine zusammenhängende Wasseroberfläche 7 bildet (was noch "Inseln" oder unregelmäßige Ränder zulassen wür-

de), sondern eine die Auffangwanne 1 komplett ausfüllende Wasseroberfläche 7. Dann ist die Wirkung der Erfindung am besten.

[0031] Die vorliegende Erfindung erlaubt es, mit geringem Einsatz von Energie und auch bei großen Toleranzen bei der Form und Aufstellung einer Auffangwanne 1 eine Vereisung zu verhindern.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Auffangwanne
2	Wasser
3	Wärmetauscher / Verdampfer
4	Wärmepumpenanlage
5	Überlauf
6	Abfluss
7	Wasseroberfläche
8	Boden
9	Umgebungsluft
10	Rohrstück
11	Elektrische Heizeinrichtung
12	Fluidische Heizeinrichtung
13	Heizmatte
14	Spalten
15	Unebenheiten
16	Waagerechte
17	Stromquelle
18	Schalter
H	Höhe (Wasserstand)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern einer Vereisung in einer Auffangwanne (1) für Wasser (2), welches von einem von Umgebungsluft (9) durchströmbaren Wärmetauscher (3) einer Wärmepumpenanlage (4) abtropft, wobei in der Auffangwanne (1) Wasser (2) bis zu einer vorgebbaren Höhe (H) angestaut und danach durch einen Überlauf (5) und/oder Abfluss (6) abgeführt wird, und wobei der Auffangwanne (1) und/oder dem angestauten Wasser (2) bei Gefahr des Einfrierens so viel Wärme zugeführt wird, dass das angestaute Wasser (2) eine vorgebbare Mindesttemperatur nicht unterschreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Auffangwanne (1) und/oder das angestaute Wasser (2) elektrisch beheizt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Auffangwanne (1) und/oder das angestaute Wasser (2) mit Wärme aus der Wärmepumpenanlage (4) erwärmt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wasser (2) so hoch angestaut wird, dass sich eine zusammenhängende Wasseroberfläche (7) in der Auffangwanne (1) bildet, unabhängig von der genauen Form eines Bodens (8) der Auffangwanne (1) und dessen Lage zu einer Waagerechten (16). 5
5. Vorrichtung zum Verhindern einer Vereisung in einer Auffangwanne (1) für Wasser (2), welches von einem von Umgebungsluft (9) durchströmbaren Wärmetauscher (3) einer Wärmepumpenanlage (4) abtropft, wobei die Auffangwanne (1) einen mit einem Überlauf (5) verbundenen Abfluss (6) aufweist und der Überlauf so hoch und so angeordnet ist, dass sich in der Auffangwanne (1) Wasser (2) mit einer zusammenhängenden Wasseroberfläche (7) anstaut, bevor Wasser (2) durch den Überlauf (5) abfließt und wobei in oder an der Auffangwanne (1) mindestens eine Heizeinrichtung (11; 12) angeordnet ist, durch die bei Gefahr des Einfrierens so viel Wärme zuführbar ist, dass das angestaute Wasser (2) eine vorgebbare Mindesttemperatur nicht unterschreitet. 10
15
20
25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Überlauf (5) aus einem auf den Abfluss (6) aufgesetzten, vertikal verlaufenden Rohrstück (10) gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei ein Boden (8) der Auffangwanne (1) Unebenheiten (15) aufweist und/oder nicht nach einer Waagerechten (16) ausgerichtet und/oder nicht mit einem Gefälle zum Abfluss (6) hin versehen ist. 30
35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die mindestens eine Heizeinrichtung eine elektrische Heizung (11) ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Heizeinrichtung (12) durch ein Wärmeträgerfluid mit Wärme aus anderen Teilen der Wärmepumpenanlage aufheizbar ist. 40
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei der Überlauf so gestaltet ist, dass Wasser bis zu einer Höhe (H) von 1 bis 10 cm gestaut wird. 45
50
55

Fig. 1

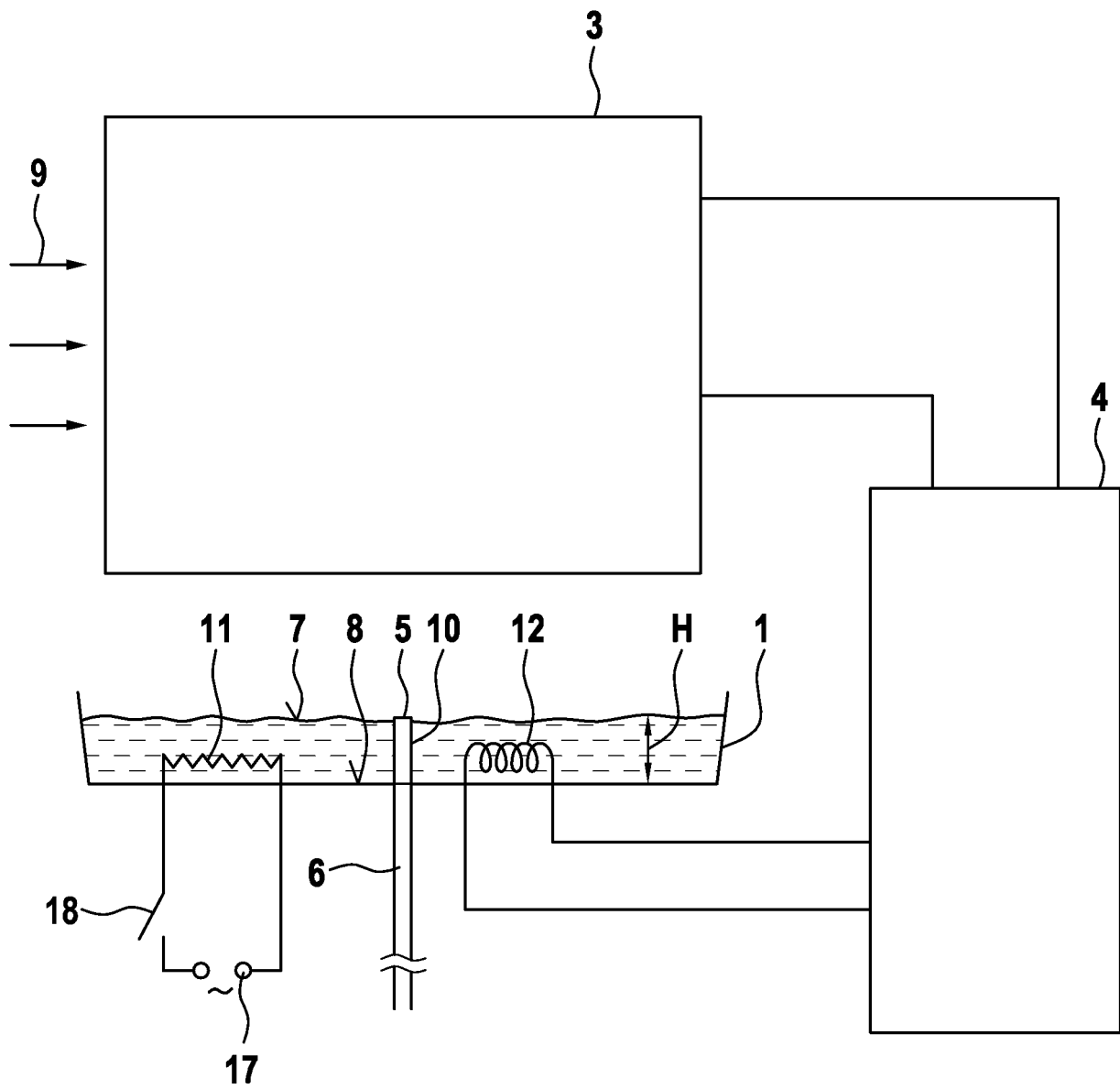
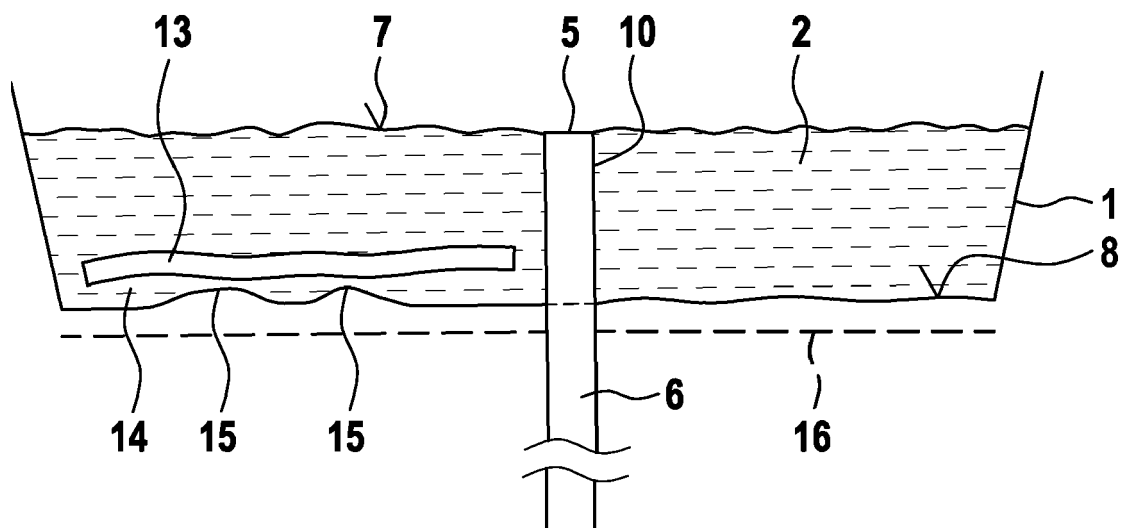


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 9716

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2016 105283 U1 (IT INVENTOR GMBH [DE]) 25. Oktober 2016 (2016-10-25) * Absatz [0001] - Absatz [0010]; Abbildung *	1, 2, 4-8, 10	INV. F24F1/36 F24F11/41
Y	EP 2 821 742 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Januar 2015 (2015-01-07) * Absatz [0001] - Absatz [0002] * * Absatz [0007] - Absatz [0014] * * Absatz [0021] - Absatz [0022] * * Absatz [0026] * * Absatz [0031] *	1-10	
Y	DE 20 2017 105007 U1 (IHV - ELEKTROTECHNIK GMBH [DE]) 20. September 2017 (2017-09-20) * Absätze [0001] - [0028]; Abbildung *	1-10	
X	CN 106 839 545 A (SHANDONG MEILINDA RENEWABLE ENERGY DEV CO LTD) 13. Juni 2017 (2017-06-13) * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	FR 2 334 071 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Juli 1977 (1977-07-01) * Seite 1 - Seite 3; Abbildungen *	1, 3, 4, 9, 10	F24F
X	WO 2011/093080 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]; FUJINAKA SHINICHI [JP]) 4. August 2011 (2011-08-04) * das ganze Dokument *	1, 2, 4, 5, 8, 10	
Y	DE 29 19 892 A1 (GEN ELECTRIC) 13. Dezember 1979 (1979-12-13) * Seite 16, Absatz 2; Abbildung 1 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2023	Prüfer Arndt, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 19 9716

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202016105283 U1	25-10-2016	KEINE	
EP 2821742 A1	07-01-2015	DE 102013212893 A1 EP 2821742 A1	08-01-2015 07-01-2015
DE 202017105007 U1	20-09-2017	KEINE	
CN 106839545 A	13-06-2017	KEINE	
FR 2334071 A1	01-07-1977	DE 2554917 A1 FR 2334071 A1	16-06-1977 01-07-1977
WO 2011093080 A1	04-08-2011	JP 2011158144 A WO 2011093080 A1	18-08-2011 04-08-2011
DE 2919892 A1	13-12-1979	BR 7903335 A DE 2919892 A1 ES 480877 A1 FR 2427563 A1 IT 1114034 B JP S553592 A US 4215554 A	11-12-1979 13-12-1979 16-01-1980 28-12-1979 27-01-1986 11-01-1980 05-08-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82