(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 158 277 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(21) Anmeldenummer: **15733920.1**

(22) Anmeldetag: **18.06.2015**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F28F 25/08 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F28F 25/087

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2015/054595

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/198191 (30.12.2015 Gazette 2015/52)

(54) **KÜHLAGGREGAT**

COOLING UNIT

GROUPE FRIGORIFIQUE

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **23.06.2014 DE 202014102836 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(73) Patentinhaber:
- **B+M Textil GmbH & Co. KG**
  09465 Sehmatal-Cranzahl (DE)
- **Weisel, Niklas Andreas Wilm**
  09456 Annaberg-Buchholz (DE)

(72) Erfinder: **WEISEL, Niklas Andreas Wilm**
09456 Annaberg-Buchholz (DE)

(74) Vertreter: **Steiniger, Carmen**
Patentanwaltskanzlei Dr. Steiniger
Reichsstraße 37
09112 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2008/033354
AU-B2- 463 854
US-A- 3 862 280
US-A- 4 562 015

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 158 277 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlaggregat mit einer in einem unteren Bereich des Kühlaggregates vorgesehenen Luftzuleitung und einem in einem oberen Bereich des Kühlaggregates vorgesehenen Dampfabzug, wobei in einem Innenbereich des Kühlaggregates, zwischen der Luftzuleitung und dem Dampfabzug eine Wasserverteilungseinrichtung und unter der Wasserverteilungseinrichtung ein aus wenigstens einem Flächentextil bestehende Kühlaggregatpackung vorgesehen sind.

[0002] Bei einigen energie- und verfahrenstechnischen Prozessen entsteht eine nicht unerhebliche Abwärme, wobei entstehende Wärme häufig in Wärmetauschern an Kühlwasser abgegeben wird. Das warme Kühlwasser wird anschließend zur Rückkühlung in sogenannten Nasskühltürmen abgekühlt. Dabei kann die Abluft unter Ausnutzung der natürlichen Antriebskräfte aufgrund der Kaminzugwirkung bewegt werden. Es handelt sich hierbei um einen Naturzugkühlturm. Es besteht alternativ die Möglichkeit, durch Ventilatoren eine künstliche Luftdurchströmung herzustellen.

[0003] Die Wärme wird dem Kühlwasser durch Verdunstung entzogen, wodurch Dampf entsteht. Der aufsteigende Dampf reißt jedoch auch kleine Wassertropfen mit, die zu unerwünschtem Wasserverlust führen und auch pathogene Mikroorganismen, wie zum Beispiel Legionellen, enthalten können. Deshalb werden den eigentlichen Kühlsystemen im Kühlturm Tropfenabscheider nachgeschalten, um den Wasserverlust zu minimieren und eine mögliche Epidemie zu verhindern.

[0004] Die Druckschrift DE 1 030 370 A offenbart Kühlturmeinbauten, welche senkrecht eingebaute, an Leisten hängende oder durch Spannrahmen gehaltene Rieselflächen aufweisen. Die Rieselflächen werden vorzugsweise aus Kunststofffolien gebildet, welche mit sehr geringem Abstand zueinander angeordnet werden. Dabei besteht die Möglichkeit einer Anordnung eines Labyrinths von polygonalem, wie sechseckigem, oder rundem Querschnitt.

[0005] In der Druckschrift DE 39 01 656 C2 ist ein Tropfenabscheider aus Kunststoff oder tiefgezogenem Metallblech für Nasskühltürme beschrieben, der Profilteile aufweist, welche zick-zack-förmige Durchgangskanäle für die Abluft besitzen. Durch die Zick-Zack-Führung erfolgt eine ständige starke Richtungsänderung der Abluft, wodurch die Tropfenabscheidung begünstigt wird. Der Tropfenabscheider weist an seiner An- und Abströmseite eine Abtropfkante sowie gesondert und vertikal verlaufende Fallschächte zur Ableitung des Kondenswassers und zur Einhaltung des Profilabstandes auf. Die Bewegung der Abluft erfolgt durch motorbetriebene Ventilatoren. Der beschriebene Tropfenabscheider besitzt einen äußerst aufwändigen Aufbau.

[0006] Die Druckschrift DE 10 2010 035 332 A1 enthält Tropfenabscheideeinbauten für einen Naturzugkühlturm mit rohrförmigen oder walzenförmigen Abscheideprofilen. Die Abscheideprofile erstrecken sich teilweise quer zur Strömungsrichtung des Abluftstromes, sodass Wassertropfen und ebenfalls im Wasser enthaltene feste Partikel frontal auf die Abscheideprofile treffen, sich zu größeren Tropfen vereinigen und abtropfen. Die Profile können als zylindrische Walzen mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet sein, welche Durchtrittsspalten besitzen, die eine Geschwindigkeitserhöhung der Abluft verursachen. Dadurch kann die erforderliche Abscheideenergie bereitgestellt werden. Es ist vorgesehen, dass mehrere Profile parallel und im Abstand zueinander oder auch in mehreren Ebenen, beispielsweise versetzt übereinander, angeordnet sind.

[0007] In der Druckschrift DE 20 2011 109 035 U1 wird ein über einem Kühlturm aufgespanntes Dach als Kondensationsfläche vorgeschlagen, ohne bestehende Kühlturmeinbauten zu verändern. Die kuppel-, hut- oder auch pilzförmige Dachkonstruktion besteht aus einer Vielzahl von Folien- oder Membrankonstruktionen mit mehreren Luftkammern oder Luftkanälen, die reflektierend beschichtet oder verspiegelt sein können.

[0008] Die Druckschrift US 4 562 015 A offenbart einen Kühlturm, der ein Gehäuse aufweist, in dem unten seitliche Öffnungen vorgesehen sind, durch welche Luft in das Gehäuse einströmen kann. In einem Innenbereich des Gehäuses, oberhalb der Öffnungen ist das Gehäuse mit einem Material, das aus miteinander verbundenen Lagen mit einer offenen Gitterstruktur zusammengesetzt ist, gefüllt. Oberhalb des Materials ist ein Wasserverteilungssystem vorgesehen, mit dem Wasser auf das Material aufgebracht werden kann, wobei das Wasser durch eine unten im Gehäuse vorgesehene Wanne gesammelt wird. Über dem Wasserverteilungssystem ist eine Luftauslassöffnung mit einem darin eingebrachten motorbetriebenen Ventilator vorgesehen. Weiterhin offenbart die Druckschrift US 4 562 015 A ein Kühlaggregat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0009] Die Druckschrift AU 463 854 B2 schlägt eine Kühlturmanordnung vor, in die seitlich Luft einströmt und in die vorn oben mittels Sprühdüsen eine Flüssigkeit eingespritzt wird. Im Inneren der Kühlturmanordnung ist ein Band mäanderbahnförmig über oben und unten vorgesehene Trägerstangen gelegt, sodass das in den Kühlturm einströmende Gas mit der auf den Mäanderbahnen des Bandes befindlichen Flüssigkeit in Kontakt kommt.

[0010] In der Druckschrift WO 2008/033354 A2 versucht man, die Verschmutzung von im Inneren eines Kühlturmes befindlichen Kühllagen, die beispielsweise durch Staubansammlung, aber auch durch Algenbildung auftritt, zu verhindern, indem eine Vielzahl gewellter Kühllagen in dem Kühlturminneren in unterschiedlicher Winkelausrichtung aufeinander angeordnet wird, wodurch gitterförmige Passagen für die Durchführung von Luft und Wasser zwischen den Kühllagen ausgebildet werden. Zudem ist auf dem an den Lufteinlass angrenzenden Rand der Kühllagen eine wasserundurchlässige, hydrophile, sofort bei Wasserabstellung trocknende Schutzschicht vorgesehen, durch die eine Ablagerung

von Schmutz auf den Kühllagen und ein späteres Wachstum von Algen verhindert werden sollen.

[0011] Die Druckschrift US 3 862 280 A beschreibt einen Kühlturmaufbau mit in unterschiedlicher Winkelausrichtung übereinander angeordneten Kühllagen.

[0012] In der Druckschrift DE 1 102 701 A werden Einbauten für Wärme- und Stoffaustauschkolonnen aus einer Vielzahl von Bändern vorgestellt. Die Bänder haben die Form von Schraubenlinien mit einer senkrechten Achse.

[0013] Die Druckschrift DE 24 34 082 A1 offenbart einen Packungskörper, welcher für Stoff- und Wärmeaustauschvorrichtungen geeignet ist. Der Packungskörper ist aus mehreren geformten, Strömungskanäle bildenden Lagen zusammengesetzt. Die einzelnen Lagen bestehen aus textilen Flächengebilden aus dünnen multifilen oder monofilen Fäden, welche durch dickere Kunststofffäden verstärkt sind. Das textile Flächengebilde kann ein Gewebe, Gewirke, Gestricke oder auch ein Vlies sein. Die einzelnen Lagen sind bei bleibender Verformung begünstigt durch die dickeren Kunststofffäden zickzackförmig gefaltet.

[0014] In der Druckschrift DE 1 749 052 U sind Kühleinbauten für selbstventilierende und künstlich belüftete Kühltürme beschrieben. Als Einbauten werden Matten aus äußerst grobem Gittergewebe verwendet, die aus aus dünnen Fasern gedrehten oder geflochtenen Schnüren ausgebildet sind. Durch diese Mattenstruktur wird ein für das Abscheiden nachteiliger glatter Wasserfilm verhindert. Die Matten können in beliebigen Richtungen parallel oder quer zum Abluftstrom sowie wellenförmig in dem Kühlturm befestigt werden. Die verwendeten Matten sind aus einem hygroskopischen Material ausgebildet, was die Wasseraufnahme des Mattenmaterials begünstigt.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlaggregat der oben genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, welches eine in besonderem Maße flexibel gestaltbare und mit geringem Aufwand herstellbare und in dem Kühlaggregat integrierbare Kühlaggregatpackung aufweist. Dabei soll die Kühlaggregatpackung eine effiziente Verdunstung und/oder Abscheidung von in einem Abluftstrom enthaltener Flüssigkeit zur Verfügung stellen.

[0016] Diese Aufgabe wird durch ein Kühlaggregat der oben genannten Gattung gelöst, wobei das Flächentextil eine bandförmige Strick- oder Wirkware aufweist und in oder an dem Kühlaggregat ein Reinigungsmodul für das wenigstens eine Flächentextil vorgesehen ist, wobei das Reinigungsmodul wenigstens eine Reinigungskammer und eine Transporteinrichtung zum Transportieren des Flächentextils durch die wenigstens eine Reinigungskammer aufweist.

[0017] Erfindungsgemäß ist ein Einsatz einer gestrickten oder gewirkten, bandförmigen Flächentextilie, welche im Folgenden an einigen Stellen als Flächenbandstrickware bezeichnet wird, für den Einbau in einem Kühlaggregat vorgesehen. Dabei wird unter der Bezeichnung "bandförmige Strick- oder Wirkware" in der vorliegenden Erfindung eine gestrickte oder gewirkte Textilie verstanden, deren Längsausdehnung um ein Vielfaches, das heißt wenigstens um ein Zehnfaches oder um mindestens ein Fünfzigfaches, länger als deren Breitenausdehnung ist, und die flach ist, also eine um ein Vielfaches, das heißt um mindestens ein Zehnfaches oder um mindestens ein Fünfzigfaches, größere Breite als Dicke besitzt.

[0018] Durch die verwendete Bandtextilstruktur der in dem Kühlaggregat vorgesehenen Kühlaggregatspackung kann eine große Oberfläche für ein daran erfolgendes Abscheiden der Feuchtigkeit der gegen die Flächenbandstrickware strömenden Luft zur Verfügung gestellt werden. Trotz der großen Oberfläche weist die erfindungsgemäß eingesetzte Flächenbandstrickware ein relativ geringes Volumen auf. Es ergibt sich somit ein großes Oberflächen-zu-Volumen-Verhältnis der Flächenbandstrickware. Dies ermöglicht es, die Oberfläche des zu kühlenden Wasservolumens bei der Benetzung der eine Kontaktoberfläche ausbildenden Flächenbandstrickware zu maximieren.

[0019] Die mit Wasser benetzte, von Luft umgebene Flächenbandstrickware ermöglicht somit die Ausbildung einer großen Wasser-Luft-Grenzfläche, welche einen nahezu idealen Wärmetransport durch Konvektion und Verdunstung schafft. Dabei kann die Maschen- und/oder Schlingenstruktur der als Flächentextil erfindungsgemäß verwendeten bandförmigen Strick- oder Wirkware dreidimensional so gestaltet werden, dass eine besonders große Oberfläche, an welcher Verdunstung und/oder Abscheidung von Wasser erfolgen kann, zur Verfügung gestellt wird. Zudem kann die Flächenbandstrickware mit einem geringen Eigengewicht ausgebildet werden.

[0020] In oder an dem Kühlaggregat ist ein Reinigungsmodul für die wenigstens eine Flächenbandstrickware vorgesehen. Im Gegensatz zum existierenden Stand der Technik bieten die erfindungsgemäßen textilen Kühlaggregatpackungsvarianten eine Möglichkeit, die flexible und in Bahnen ausgestaltete Flächenbandstrickware durch eine Reinigungsstrecke zu führen.

[0021] Diese Methode erlaubt den Einsatz von physikalischen und/oder chemischen Behandlungsmethoden und -substanzen, die separat zu dem Kühlwasserkreislauf verwendet werden können. Durch das separate Reinigungsmodul wird ein Kontakt beispielsweise chemischer Reinigungsmittel, auch dann, wenn diese in hoher Konzentration verwendet werden, zum Kühlwasserkreislauf und eine Gefahr für die Umwelt beim Abschlämmen vermieden.

[0022] Erfindungsgemäß weist das Reinigungsmodul wenigstens eine Reinigungskammer und eine Transporteinrichtung zum Transportieren des Flächentextils durch die Reinigungskammer auf. Eine von der Kühlaggregatpackung separate Reinigungskammer besitzt den Vorteil, dass schädliche Abfallprodukte der Reinigung nicht in den Kühlwasserkreislauf gelangen, was aus ökologischen Gesichtspunkten einen enormen Vorteil bietet.

[0023] Dadurch dass die das Flächentextil ausbildende Flächenbandstrickware durch die Reinigungskammer mit Hilfe der Transporteinrichtung bewegt wird, lässt sich eine effiziente Reinigung der Kühlaggregatpackung gewährleisten. Häufig auftretende Probleme in Kühltürmen, welche durch Legionellen und/oder andere biologische, mineralische und organische Belege auf den Kühlturmeinbauten verursacht werden, können kontinuierlich und umweltschonend beseitigt werden. Teure Stillstandszeiten und aufwändige Reinigungseinsätze können vermieden werden. Zudem kann eine gleichbleibend hochwertige Kühlleistung garantiert werden, ohne dass Energieverluste durch ein verringertes Oberflächen/Volumen-Verhältnis und dadurch verlorene Kühlleistung auftreten.

[0024] Das erfindungsgemäße Kühlaggregat kann ohne großen Aufwand hergestellt werden. Außerdem kann die Kühlaggregatpackung beispielsweise ohne Weiteres in einem Kühlturm integriert werden. Die Flächenbandstrickware kann ferner variabel und flexibel in ihren Abmaßen und in ihrer Strukturierung gestaltet werden und dadurch den speziellen Anforderungen des jeweiligen Einsatzes gerecht werden. Eine Einarbeitung von zusätzlichen Funktionselementen in das Flächentextil lässt sich ohne großen zusätzlichen Aufwand und ohne Einbuße an Oberfläche realisieren, wodurch neue Anwendungsfelder erschlossen werden können.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Flächentextil einander abwechselnde Bereiche unterschiedlicher Dichte auf, wobei die unterschiedliche Dichte durch unterschiedliche(n) Maschenstruktur(en) und/oder Schichtaufbauten) der Strick- oder Wirkware ausgebildet ist. Die als Flächentextil verwendete bandförmige Strick- oder Wirkware weist dabei Bereiche mit einer geringeren Dichte auf, in welchen die Strick- oder Wirkware eine lockere Maschen- und/oder Schlingenstruktur besitzt. In diesen Bereichen geringerer Dichte ist ein vorteilhafter Strömungszug der entgegenströmenden Luft in dem Kühlaggregat durch das Flächentextil möglich. Eine Erhöhung der Abzugsenergie der Abluft kann dadurch vermieden werden. Abwechselnd zu diesen Bereichen geringerer Dichte weist das Flächentextil Bereiche mit größerer Dichte auf, in welchen die Maschen- und/oder Schlingenstruktur eine im Vergleich zu den Bereichen geringerer Dichte große strukturierte Oberfläche aufweist, die eine Verdunstung und ein Abscheiden von in der Abluft enthaltener Flüssigkeit durch die Strick- oder Wirkware unterstützt.

[0026] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Flächenbandstrickware einander abwechselnde Verdunstungsbereiche und Durchströmungsbereiche auf. Die Dichte des Textils der Verdunstungsbereiche ist dabei wenigstens fünffach größer als die Dichte des Textils der Durchströmungsbereiche.

[0027] Der Verdunstungsbereich bildet durch seine im Vergleich zu dem Durchströmungsbereich dichtere Faserstruktur eine sehr große Oberfläche, an der ein optimaler Wärmeübergang vom Kühlwasser an die Luft und/oder eine Tropfenabscheidung erfolgen kann. Der strukturell aufgelockerte Durchströmungsbereich dient dazu, dass die Geschwindigkeit des Abluftzuges nicht wesentlich verringert wird, wodurch die Durchströmungsenergie erhalten bleibt und ausreichend Energie für den Kühlprozess im Gegenstromverfahren zur Verfügung steht. Durch die abwechselnde Anordnung von Verdunstungs- und Kondensationsbereichen wird eine optimale Verteilung von Kondensations- und Durchströmungsflächen realisiert, ohne dass eine negative Beeinflussung im Strömungsverhalten vorliegt.

[0028] Sinnvoll ist es dabei, wenn die Durchströmungsbereiche eine Stabilisierungsstruktur, wie beispielsweise eine aus gegenüber den Fasern oder Materialien der Durchströmungsbereiche stärkeren oder dickeren Fasern oder Materialien ausgebildete textile Struktur, wie zum Beispiel ein Stabilisierungsgewebe, aufweisen, um den Durchströmungsbereichen die notwendige mechanische Stabilität zu geben, sodass der Abluftzug nicht in seiner Geschwindigkeit beeinträchtigt wird.

[0029] Vorzugsweise wechseln sich Verdunstungs- und Durchströmungsbereiche einander wabenartig, streifenartig und/oder schachbrettmusterförmig ab, wodurch die Strick- oder Wirkware sich selbst stabilisiert und ebenfalls der Abluftzug in seiner Geschwindigkeit nur geringfügig gemindert sowie die Verdunstung aus der durch das Flächentextil ausgebildeten Benetzungsoberfläche und/oder eine Abscheidung von Tropfen am Flächentextil begünstigt wird.

[0030] Die Oberfläche des erfindungsgemäß verwendeten Flächentextiles kann besonders groß gestaltet werden, wenn als Strick- oder Wirkware eine gestrickte oder gewirkte dreidimensionale Abstandsstruktur eingesetzt wird. Bei einer solchen dreidimensionalen Struktur wird die Abgabe von Wärmeenergie durch Konvektion und Verdunstung durch ihre Anwendung als Kühlaggregatpackung durch die Bildung einer großen Luft-Wasser-Grenzschicht pro Packungsvolumen unterstützt.

[0031] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn bei der vorliegenden Erfindung das Flächentextil wellen-, lagen- und/oder faltenartig ausgelegt ist, wodurch eine optimale Flächenausnutzung des Innenvolumens des Kühlturmes erreicht wird. Dadurch dass die zur Verfügung stehende Fläche durch die gewellte und/oder gefaltete Form des Flächentextils sehr groß ist, kann der Abluft bei einer Tropfenabscheiderfunktion des erfindungsgemäßen Kühlaggregates viel Flüssigkeit entzogen und abgeschieden werden. Ein umweltbelastendes Abregnen von kleinen Tropfen und darin enthaltenen Substanzen der das Kühlaggregat verlassenen Abluft kann vermieden werden. Für die Anwendung als Kühlaggregatpackung gilt ebenfalls, dass eine wellen-. lagen- und/oder faltenartige Anordnung der Textilbahnen der bandförmigen Strick- oder Wirkware dazu genutzt werden kann, um das vorhandene Volumen zwischen Lufteintrittsöffnung und Kühlwasserverrieselungsdüsen des

Kühlaggregates maximal zu nutzen. Dabei wird bei der Verlegung mehrerer Textilbahnen des erfindungsgemäß verwendeten Flächentextils ein Abstand zwischen den einzelnen Bahnen vorgesehen.

[0032] In einer geeigneten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kühlaggregates ist das Flächentextil auf einem Träger vorgesehen, welcher sich horizontal erstreckt und voneinander beabstandete Trägerelemente aufweist. Ferner ist es von Vorteil, wenn in das Flächentextil Versteifungselemente eingearbeitet sind. Dadurch kann der Flächenbandstrickware eine ausreichende Festigkeit verliehen werden, um sie in einer gelegten Form zu halten. Die Trägerelemente als auch die Versteifungselemente dienen zudem der Fixierung des Flächentextils.

[0033] Die flexible Formbarkeit der als Flächentextil erfindungsgemäß verwendeten Flächenbandstrickware ermöglicht es, das Flächentextil an unterschiedlichen Stellen, mit unterschiedlicher Ausdehnung und/oder mit unterschiedlicher Winkelausrichtung zum Abluftstrom in dem Innenraum des Kühlaggregates zu installieren. Die mögliche Gestaltung des Flächentextils in dem Kühlaggregat kann dabei durch die Gestaltung der Träger- und/oder Versteifungselemente bestimmt werden. Die Flächenbandstrickware kann beispielsweise an den Träger- und/oder Versteifungselementen aufgehängt werden.

[0034] In einer zweckdienlichen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weisen die Trägerelemente Trägerstreben auf, die sich strahlenförmig von einer Trägerhalterung in Richtung einer Innenwandung des Kühlaggregates erstrecken. Die strahlenförmig angeordneten Trägerstreben können beispielsweise ähnlich dem Wäschespinnenprinzip angeordnet sein. Sowohl die Trägerhalterung als auch die daran befestigten Trägerstreben geben selbst einem feuchten und damit schweren Flächentextil einen ausreichenden Halt.

[0035] In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung weisen die Trägerelemente sich längs und parallel zueinander erstreckende Trägerholme auf. Hierdurch wird eine gitterartige Trägerstruktur geschaffen, durch welche die Flächenbandstrickware optimal in dem Inneren des Kühlaggregates aufgespannt und trotz Feuchtigkeitsaufnahme an ihrer gewünschten Position stabilisiert werden kann. Das aus den Trägerholmen bestehende Gittersystem ist dabei so gestaltbar, dass der Abluftzug nicht wesentlich eingeschränkt wird. Zudem ist bei dieser Ausbildung der Erfindung die Installation des Gittersystems in dem Kühlaggregat relativ einfach.

[0036] Um die Stabilität des aufgespannten Flächentextils noch zusätzlich erhöhen zu können, ist es optional vorgesehen, dass zwischen den Trägerstreben und/oder den Trägerholmen Querstreben eingefügt sind. Dadurch ist es möglich, das Flächentextil beispielsweise in beliebiger Wellen- oder Faltenform auf der Trägerkonstruktion anzuordnen und durch die Trägerkonstruktion ein optimales Stützgitter zur Verfügung zu stellen, um eine möglichst optimale Kühlwirkung zu realisieren und/oder den Abluftzug beispielsweise übereinander liegender Textillagen des Flächentextiles nicht zu behindern.

[0037] In einer geeigneten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Flächentextil rund, stern- oder bandförmig ausgebildet. Durch das Herstellungsverfahren des Flächentextils, nämlich das Stricken oder Wirken, ist es relativ einfach möglich, jegliche Formgestaltung zu realisieren. So kann das Flächentextil beispielsweise der Struktur eines aus Trägerstreben und/oder -holmen bestehenden Stützgitters optimal angepasst werden.

[0038] Vorteilhaft ist es auch, wenn das Flächentextil aus einer Anzahl einzelner Textilelemente derart zusammengesetzt ist, dass sich insgesamt eine runde, sternförmige oder bandförmige Flächenausdehnung der Kühlaggregatpackung ergibt. Der Aufbau aus einzelnen Textilelementen besitzt gegenüber einer einteiligen Bauweise den Vorteil, dass sich sowohl die einzelnen Textilelemente als auch jegliche Gestaltungsform leicht realisieren und einzeln austauschen lassen. Zudem wird durch Verwendung mehrerer Textilelemente die Montage und Demontage in das Innere und/oder aus dem Inneren des Kühlaggregates erleichtert, wodurch sich eventuell auftretende Wartungszeiten verkürzen lassen. Auch ist es möglich, dass die textile Kühlaggregatpackung aufrollbar gestaltet ist.

[0039] Gemäß einer anderen Ausbildung der vorliegenden Erfindung weist das Flächentextil ein Textilband aus einer Maschenstruktur, wie einer dreidimensionalen oder Galonstruktur, welches wellenförmig oder auch mäanderförmig um Trägerelemente gelegt ist, auf. Die Herstellung des Textilbandes ist sehr kostengünstig möglich. Zudem handelt es sich um eine Maschenstruktur, welche sich sehr flexibel einsetzen lässt. Durch die wellen- oder mäanderförmige Führung kann die zur Verfügung stehende Fläche des Kühlaggregates optimal ausgenutzt werden.

[0040] Um die Flächenausnutzung des Kühlaggregates weiter zu verbessern, können wenigstens zwei Textilbänder parallel um die Trägerelemente geführt als Kühlaggregatpackung genutzt werden. Dabei wird der Gitterabstand der Trägerelemente so gewählt, dass sich die einzelnen, parallel verlaufenden Textilbänder nicht berühren, um eine gegenseitige Behinderung zu vermeiden.

[0041] In einer weiteren zweckdienlichen Option der vorliegenden Erfindung weist das Flächentextil von Fasern und/oder Fäden des Flächentextils gitterartig umschlossene Hohlräume auf. In diesen Hohlräumen können in das Flächentextil eingearbeitete Beschwerungskörper und/oder Filterkörper und/oder Mittel zur Kühlwasserkonditionierung und/oder Chemiepräparate vorgesehen sein.

[0042] Die eingearbeiteten Beschwerungskörper ermöglichen eine exakte Hänge- und/oder Schwebelage des Flächentextils an den Trägerelementen in der gewünschten Wellen- und/oder Faltengestaltung. Dadurch wird vermieden, dass sich das Flächentextil übereinan-

der schiebt und/oder sich dessen Lagen gegenseitig in ihrer Verdunstungs- oder Durchströmungsfunktion behindern. Vorzugsweise kommen als Beschwerungskörper mineralische Beschwerungskörper zum Einsatz. Eine Verzinkung von Beschwerungskörpern kann genutzt werden, um einer Korrosion metallischer Beschwerungskörper entgegen zu wirken, oder auch als Opferanode für das Kühlwassersystem des Kühlaggregates verwendet werden.

[0043] Besonders sinnvoll ist es, wenn Filterkörper in das Flächentextil eingearbeitet sind. Durch diese Filterkörper kann die Kühlaggregatpackung zusätzlich zu ihrer Funktion der Verdunstung und/oder Tropfenabscheidung schädliche Stoffe aus der Abluft herausfiltern, wodurch die Umweltbelastung durch in der Abluft enthaltene Schadstoffe verringert werden kann.

[0044] Ebenso ist es optional möglich, dass in die Hohlräume des Flächentextils Chemiepräparate eingearbeitet sind. Diese Chemiepräparate können Schadstoffe und mineralogische Substanzen neutralisieren und/oder eine Ablagerung an einer Innenwandung des Kühlaggregates sowie eine Belastung der Umwelt verhindern.

[0045] Die Beschwerungskörper, Filterkörper, Kühlwasserkonditionierungsmittel und/oder Chemiepräparate können während der Herstellung des Flächentextils oder auch nachträglich an beliebigen Positionen in das Flächentextil auf einfache Weise eingearbeitet werden.

[0046] Aufgrund der Elastizität der Strick- oder Wirkware werden Befestigungsmittel, die die Beschwerungskörper, Filterkörper, Kühlwasserkonditionierungsmittel und/oder Chemiepräparate an ihrer jeweiligen Position in oder an dem Flächentextil fixieren, nicht benötigt. Die Beschwerungskörper, Filterkörper, Kühlwasserkonditionierungsmittel und/oder Chemiepräparate lassen sich dadurch sehr variabel und auf einfache Weise in das Flächentextil integrieren und/oder wieder aus diesem entfernen.

[0047] Besonders effektiv kann das erfindungsgemäße Kühlaggregat dann arbeiten, wenn das Flächentextil in wenigstens zwei in Richtung des Dampfabzuges nacheinander und/oder übereinander vorgesehenen Kühlaggregatstufen vorgesehen ist.

[0048] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, deren Aufbau, Funktion und Vorteile werden im Folgenden anhand von Figuren näher erläutert, wobei:

Figur 1 schematisch eine Ausgestaltung eines Kühlaggregates, die nicht zu der Erfindung gehört, in einer Vorderansicht zeigt;

Figur 2 schematisch eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Kühlaggregates in einer Draufsicht zeigt;

Figur 3 schematisch eine mögliche Ausgestaltung eines erfindungsgemäß verwendeten Flächentextils in einer perspektivischen Darstellung zeigt;

Figur 4 schematisch einen Ausschnitt einer weiteren möglichen Ausgestaltung eines erfindungsgemäß verwendeten Flächentextils zeigt;

Figur 5 schematisch eine weitere Option eines erfindungsgemäß verwendeten Flächentextils in einer Draufsicht zeigt;

Figur 6 schematisch eine Kühlaggregatpackung mit einer wellenförmigen Anordnung eines Textilbandes in einer Draufsicht zeigt;

Figur 7 schematisch ein erfindungsgemäßes Kühlaggregat mit einer Kühlaggregatpackung und einem Reinigungsmodul für Textilbänder der Kühlaggregatpackung zeigt; und

Figur 8 schematisch einen Kühlaggregateinbau mit zusätzlichen Funktionselementen zeigt.

[0049] Nur die Figur 7 zeigt ein erfindungsgemäßes Kühlaggregat.

[0050] In Figur 1 ist schematisch ein Kühlaggregat 1 dargestellt, welches in seinem unteren Bereich 10 eine Luftzuleitung 11 für eine Zuleitung von zu kühlender Abluft aufweist. Bei dem Kühlaggregat 1 handelt es sich um einen Naturzugkühlturm, welcher die natürliche Kaminzugwirkung ausnutzt. Um den Abluftzug zu verstärken, sind in dem dargestellten Beispiel Ventilatoren 17 vorgesehen. Ein oberer Bereich 12 des Kühlaggregates 1 weist einen Dampfabzug 13 auf, welcher in seinem Durchmesser geringer als der Durchmesser des unteren Bereiches 10 ist, um die natürliche Kaminzugwirkung des Kühlaggregates 1 zu verstärken.

[0051] In dem Kühlaggregat 1 ist eine Kühlaggregatpackung 2 vorgesehen, welche sich an einem Träger 41 befindet. Die Kühlaggregatpackung 2 nutzt einen Innenbereich 14 des Kühlaggregates 1 flächenmäßig optimal aus. Die Kühlaggregatpackung 2 besitzt eine Oberfläche, an welcher eine Verdunstung von warmem Kühlwasser und/oder Abscheidung von Tropfen aus einem durch das Kühlaggregat 1 strömenden Luft/Dampf-Strom erfolgt.

[0052] Der Träger 41 weist eine Trägerhalterung 44 auf, an der Trägerelemente 4 befestigt sind. An dem Trägerelement 4 ist ein Flächentextil 3 in Form einer bandförmigen Strick- oder Wirkware, die hier als Flächenbandstrickware 3 bezeichnet wird, vorgesehen ist. Die Flächenbandstrickware 3 ist eben, aber durch ihre Maschenstruktur auch dreidimensional gearbeitet. Die Flächenbandstrickware 3 kann aus mehreren Textilelementen 35 bestehen. Ebenso ist es möglich, dass der Kühlaggregateinbau 2 aus mehreren Teilelementen bestehen kann.

[0053] Das in Figur 1 gezeigte Kühlaggregat 1 weist eine Wasserverteilungseinrichtung 15 auf, welche aus

mehreren Elementen bestehen kann und über welche warmes, zu kühlendes Kühlwasser versprüht wird. Die Elemente der Wasserverteilungseinrichtung 15 sind vorzugsweise horizontal gleichmäßig in dem Kühlaggregat 1 angeordnet. Dadurch kann Abkühlflüssigkeit gleichmäßig auf die Flächenbandstrickware 3 bei deren Anwendung als Kühlaggregatpackung 2 aufgetragen werden, um den Verdunstungseffekt zu verstärken.

[0054] Figur 2 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung eines Schnittes S des in Figur 1 dargestellten Kühlaggregates 1 in einer Draufsicht auf das Kühlaggregat 1. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie in Figur 1 gleiche Komponenten. Die Beschreibung dieser Komponenten, die oben bereits bezüglich Figur 1 erfolgte, gilt im Folgenden auch für die entsprechenden Komponenten der nachfolgend beschriebenen Figuren 2 bis 8.

[0055] Die Kühlaggregatpackung 2 befindet sich in dem gezeigten Ausführungsbeispiel zentriert in dem Kühlaggregat 1, wobei der Flächenquerschnitt des Innenbereiches 14 des Kühlaggregates 1 optimal ausgenutzt wird. Aus statischer Sicht ist es günstig, wenn sich die Trägerhalterung 44 in dem Mittelpunkt der Querschnittsfläche des Kühlaggregates 1 befindet. An dieser Trägerhalterung 44 erstrecken sich horizontal und in einem Abstand zueinander die Trägerelemente 4. In dem gezeigten Beispiel sind die Trägerelemente 4 als Trägerstreben 43 ausgebildet, welche sich strahlenförmig ausgehend von der Trägerhalterung 44 in Richtung einer Innenwandung 16 des Kühlaggregates 1 erstrecken.

[0056] Die Trägerelemente 4 können sich längs und parallel zueinander erstreckende Trägerholme 45 aufweisen, wobei zwischen den Trägerstreben 43 und den Trägerholmen 45 zusätzlich Querstreben 46 vorgesehen sein können. Die so erhaltene Trägerkonstruktion ähnelt dabei der einer Wäschespinne, welche sich einfach installieren lässt und sich über den Innenbereich 14 des Kühlaggregates 1 erstrecken kann.

[0057] Die beispielhaft aufgezeigte Trägerkonstruktion, welche aus den einzelnen Trägerelementen 4 besteht, dient der Aufnahme der Flächenbandstrickware 3.

[0058] In der Ausführungsform von Figur 2 weist das Kühlaggregat 1 ein in Richtung B bewegliches Reinigungsmodul 6 für die Flächenbandstrickware 3 auf. Auf die Anordnung der Flächenbandstrickware 3 an den Trägerelementen 4 sowie die Funktionsweise des Reinigungsmodules 6 wird nachfolgend eingegangen.

[0059] Figur 3 zeigt schematisch eine mögliche Ausgestaltung der Flächenbandstrickware 3, welche einander abwechselnde Verdunstungsbereiche 31 und Durchströmungsbereiche 32 aufweist. Dabei wechseln sich die einzelnen Bereichen 31 und 32 einander wabenförmig ab, wobei sich diese Anordnung relativ einfach realisieren lässt.

[0060] In der Ausführungsform von Figur 3 ist die Flächenbandstrickware 3 in Form eines Abstandsgewirkes mit einer unteren Wabenstruktur 3a und einer oberen Wabenstruktur 3b, die jeweils aus einem dreidimensionalen Gewirke ausgebildet sind, ausgebildet. Die Durchströmungsbereiche 32 werden durch die mittels der wabenartig ausgebildeten Lochstrukturen ausgebildet, während die Verdunstungsbereiche 31 durch die Wabenränder ausgebildet sind.

[0061] In Figur 4 ist schematisch ein Ausschnitt einer weiteren Variante einer Flächenbandstrickware 3 dargestellt. Die gezeigte Flächenbandstrickware 3 weist in einem dichteren Verdunstungsbereich 31 eine lockere Maschenstruktur 36 auf, wodurch Zwischenhohlräume 34 entstehen. Optional ist es aber auch möglich, dass anstelle der Maschenstruktur 36 eine nicht dargestellte Schlingenstruktur zum Einsatz kommt. Die Flächenbandstrickware 3 ist aus Fasern und/oder Fäden 33 hergestellt, welche genügende Stabilität gegenüber feuchten Medien aufweisen.

[0062] An den Verdunstungsbereich 31 von Figur 4 schließt sich ein Durchströmungsbereich 32 an, welcher in dem gezeigten Beispiel eine Stabilisierungsstruktur in Form eines Stabilisierungsgewebes 37 aufweist, um ein Zusammenklappen des Durchströmungsbereiches 32 zu verhindern. Das Stabilisierungsgewebe 37 ist dabei so gestaltet, dass es dem Durchströmungsbereich 32 eine ausreichende Festigkeit verleiht sowie den Abluftzug in seiner Geschwindigkeit nicht behindert.

[0063] Figur 5 zeigt schematisch eine weitere Option einer Flächenbandstrickware 3 in einer Draufsicht, wobei sich Verdunstungsbereiche 31 und Durchströmungsbereiche 32 schachbrettmusterförmig abwechseln. Durch die abwechselnde Gestaltung wird der Flächenbandstrickware 3 eine zusätzliche Stabilität verliehen. In dem Beispiel von Figur 5 weisen die Verdunstungsbereiche 31 eine mehr als fünffache Dichte gegenüber der Dichte der Durchströmungsbereiche 32 auf, wodurch ein optimaler Abluftzug und eine optimale Verdunstung und Abscheidung gewährleistet werden können. Eine zusätzliche Stabilität der Flächenbandstrickware 3 wird durch seitlich an dem Flächentextil 3 vorgesehene Versteifungselemente 42 gewährleistet, die ebenfalls gestrickt oder gewirkt sein können.

[0064] In Figur 6 ist schematisch eine weitere Variante einer Kühlaggregatpackung 2 mit einer wellenförmigen Anordnung einer Flächenbandstrickware 3 in einer Draufsicht dargestellt. Dabei ist die Flächenbandstrickware 3 ein Textilband 38, welches aus einer Maschenstruktur besteht und wellenförmig an Trägerelementen 4 aufgehängt ist. Optional ist es ebenfalls möglich, dass die Flächenbandstrickware 3 auch faltenförmig und/oder in mehreren Lagen an den Trägerelementen 4 aufgehängt ist.

[0065] Um den Verdunstungsprozess zu verstärken, kann die Flächenbandstrickware 3 mit Hilfe einer Wasserverteilungseinrichtung 15 mit einer warmen, zu kühlenden Kühlflüssigkeit besprüht werden. Dabei ist die Flächenbandstruktur der Kühlaggregatpackung 2 unterhalb von Verrieselungsdüsen vorgesehen, während sich das Flächentextil 3 zum Abscheiden von Tropfen zum Verhindern eines Flüssigkeitsaustritts aus dem Kühlaggregat 1 oberhalb dieser Verrieselungsdüsen befindet.

[0066] In Figur 7 ist schematisch eine weitere Ausgestaltung einer Kühlaggregatpackung 2 dargestellt, wobei die Flächenbandstrickware 3 in Form von Textilbändern 38 jeweils parallel auf Trägerelementen 4 aufgehängt ist. Auch in dieser Ausgestaltung der Kühlaggregatpackung 2 kann diese mit Hilfe einer Wasserverteilungseinrichtung 15 mit Kühlflüssigkeit benetzt werden. Die Wasserverteilungseinrichtung 15 wird über eine Warmwasserzufuhr 64 mit Warmwasser versorgt. Über die Wasserverteilungseinrichtung 15 ist ein über Trägerelemente 4 gehaltener Tropfenabscheider 65, der auch aus einem Flächentextil 3 ausgebildet sein kann, wie es oben beschrieben ist, vorgesehen. Über dem Tropfenabscheider 65 ist ein Ventilator 66 vorgesehen.

[0067] Das erfindungsgemäße Kühlaggregat 1 weist ein Reinigungsmodul 6 auf. Das Reinigungsmodul 6 besteht in der Ausführungsform von Figur 7 aus einer Reinigungskammer 61, aus Trägerelementen 4 und einer Transportvorrichtung 62, welche das Textilband 38 in eine ständige, umlaufende Bewegung B versetzt. In der Reinigungskammer 61 befindet sich separat von dem verbleibenden Teil des Kühlaggregates 1 das Reinigungsmittel 63. Aufgrund der räumlichen Trennung des Reinigungsmodules 6 von dem in dem Behälter 68 vorgesehenen Kühlkreislauf des Kühlaggregates 1 wird vermieden, dass belastetes Reinigungsmittel 63 in den Kühlkreislauf des Kühlaggregates 1 gelangt und auf diese Weise die Umwelt belastet.

[0068] Durch die ständige Bewegung des Textilbandes 38 und den Einsatz eines chemischen Reinigungsmittels 63 kann das Textilband 38 kontinuierlich von Legionellen und/oder anderen biologischen, mineralischen und organischen Belägen befreit werden. Es kann dadurch verhindert werden, dass sich solche Beläge an der Kühlaggregatpackung 2 festsetzen und diese Beläge in kosten- und zeitintensiven Reinigungseinsätzen entfernt werden müssen.

[0069] In einem unteren Bereich des Kühlaggregates 1 aus Figur 7 ist ein Reservoir 70 zum Auffangen von Wasser vorgesehen, wobei das aufgefangene und abgekühlte Kaltwasser 67 über einen Kanal 71 abführbar ist.

[0070] Figur 8 zeigt schematisch eine weitere Option einer Kühlaggregatpackung 2 mit zusätzlichen, in die Flächenbandstrickware 3 eingearbeiteten Beschwerungskörpern 50, Filterkörpern 51, Kühlwasserkonditionierungsmitteln und/oder Chemiepräparaten 52.

[0071] In Figur 8 ist wiederum eine wellenförmige Legung einer optionalen Gestaltung der Flächenstrickware 3 um Trägerelemente 4 dargestellt. Vorteilhaft ist es, wenn in die relativ leichte Flächenbandstrickware 3, welche ein Textilband 38 sein kann, Beschwerungskörper 50 eingearbeitet sind. Die Beschwerungskörper 50 können dazu genutzt werden, das Textilband 38 in eine exakte Hängelage zu bringen und eine Behinderung benachbarter Teile des Textilbandes 38 zu verhindern.

[0072] Günstigerweise lassen sich in das Textilband 38 ebenfalls oder alternativ zu den Beschwerungskörpern 50 Filterkörper 51 einarbeiten, welche eine zu dem Reinigungsmodul 6 zusätzliche Reinigung der Verdunstungsflüssigkeit bewirken können. Optional ist es ebenfalls möglich, dass Chemiepräparate 52 den Reinigungsprozess unterstützen können, sofern sich eine Belastung der Umwelt ausschließen lässt.

[0073] Da die Beschwerungskörper 50, die Filterkörper 51, die Kühlwasserkonditionierungsmittel und/oder die Chemiepräparate 52 in das Innere des Textilbandes 38 eingearbeitet sind, erfolgt durch diese keine Reduzierung der zur Verdunstung oder Tropfenabscheidung zur Verfügung stehenden Oberfläche des Textilbandes 38.

Patentansprüche

1. Kühlaggregat (1) mit einer in einem unteren Bereich (10) des Kühlaggregates (1) vorgesehenen Luftzuleitung (11) und einem in einem oberen Bereich (12) des Kühlaggregates (1) vorgesehenen Dampfabzug (13), wobei in einem Innenbereich (14) des Kühlaggregates (1), zwischen der Luftzuleitung (11) und dem Dampfabzug (13) eine Wasserverteilungseinrichtung (15) und unter der Wasserverteilungseinrichtung (15) eine aus wenigstens einem Flächentextil (3) bestehende Kühlaggregatpackung (2) vorgesehen ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Flächentextil (3) wenigstens eine bandförmige Strick- oder Wirkware aufweist und in oder an dem Kühlaggregat (1) ein Reinigungsmodul (6) für das wenigstens eine Flächentextil (3) vorgesehen ist, wobei das Reinigungsmodul (6) wenigstens eine Reinigungskammer (61) und eine Transporteinrichtung (62) zum Transportieren des Flächentextils (3) durch die wenigstens eine Reinigungskammer (61) aufweist.

2. Kühlaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) einander abwechselnde Bereiche unterschiedlicher Dichte aufweist, wobei die unterschiedliche Dichte durch unterschiedliche(n) Maschenstruktur(en) und/oder Schichtaufbau(ten) der Strick- oder Wirkware ausgebildet ist.

3. Kühlaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) einander abwechselnde Verdunstungsbereiche (31) und Durchströmungsbereiche (32) aufweist, wobei die Verdunstungsbereiche (31) eine wenigstens fünffach größere Dichte als die Durchströmungsbereiche (32) aufweisen.

4. Kühlaggregat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Durchströmungsbereiche (32) ein aus stärkeren Fasern oder Materialien als der wenigstens eine Durchströ-

mungsbereich (32) ausgebildetes Stabilisierungsgewebe (37) aufweist.

5. Kühlaggregat nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdunstungsbereiche (31) und die Durchströmungsbereiche (32) einander wabenartig, streifenartig und/oder schachbrettmusterförmig abwechseln.

6. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bandförmige Strick- oder Wirkware eine gestrickte oder gewirkte dreidimensionale Abstandsstruktur aufweist.

7. Kühlaggregat nach wenigstens der einem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) wellen-, lagen- und/oder faltenartig ausgelegt ist.

8. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) auf oder an einem, sich horizontal erstreckende, voneinander beabstandete Trägerelemente (4) aufweisenden Träger (41) vorgesehen ist und/oder in das Flächentextil (3) Versteifungselemente (42) eingearbeitet sind.

9. Kühlaggregat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerelemente (4) Trägerstreben (43) aufweisen, die sich strahlenförmig von einer Trägerhalterung (44) in Richtung einer Innenwandung (16) des Kühlaggregates (1) erstrecken.

10. Kühlaggregat nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerelemente (4) sich längs und parallel zueinander erstreckende Trägerholme (45) aufweisen.

11. Kühlaggregat nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Trägerstreben (43) und/oder den Trägerholmen (45) Querstreben (46) vorgesehen sind.

12. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) rund, sternförmig oder bandförmig ausgebildet ist und/oder aus einer Anzahl einzelner Textilelemente (35) derart zusammengesetzt ist, dass sich insgesamt eine runde, sternförmige oder bandförmige Flächenausdehnung des Kühlaggregateinbaus (2) ergibt.

13. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) wenigstens ein Textilband (38) aus einer Maschenstruktur aufweist, wobei das wenigstens eine Textilband (38) wellenförmig oder mäanderförmig um Trägerelemente (4) gelegt ist.

14. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Flächentextil (3) von Fasern und/oder Fäden (33) des Flächentextils (3) gitterartig umschlossene Hohlräume (34) mit in den Hohlräumen (34) vorgesehenen Beschwerungskörpern (50) und/oder Filterkörpern (51) und/oder Mittel zur Kühlwasserkonditionierung und/oder Chemiepräparaten (52) vorgesehen sind.

15. Kühlaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächentextil (3) in wenigstens zwei in Richtung des Dampfabzuges (13) nacheinander und/oder übereinander vorgesehenen Kühlaggregatstufen vorgesehen ist.

Claims

1. Cooling unit (1) comprising an air supply line (11) provided in a lower region (10) of the cooling unit (1) and a steam outlet (13) provided in an upper region (12) of the cooling unit (1), wherein a water distribution device (15) is provided in an inner region (14) of the cooling unit (1), between the air supply line (11) and the steam outlet (13), and a cooling unit package (2) consisting of at least one planar textile (3) is provided under the water distribution device (15),
characterized in that
the planar textile (3) comprises at least one tape-shaped weft-knitted or warp-knitted fabric and a cleaning module (6) for the at least one planar textile (3) is provided in or on the cooling unit (1), wherein the cleaning module (6) comprises at least one cleaning chamber (61) and a transport device (62) for transporting the planar textile (3) through the at least one cleaning chamber (61).

2. Cooling unit according to claim 1, **characterized in that** the planar textile (3) comprises alternating regions of different density, wherein the different density is formed by different mesh structure(s) and/or layer structure(s) of the weft-knitted or warp-knitted fabric.

3. Cooling unit according to claim 2, **characterized in that** the planar textile (3) comprises alternating evaporation regions (31) and throughflow regions (32), wherein the evaporation regions (31) comprising a density that is at least five times greater than that of the throughflow regions (32).

4. Cooling unit according to claim 3, **characterized in that** at least one of the throughflow regions (32) com-

prises a stabilizing woven fabric (37) formed of stronger fibers or materials than the at least one throughflow region (32).

5. Cooling unit according to either claim 3 or claim 4, **characterized in that** the evaporation regions (31) and the throughflow regions (32) alternate in a honeycomb-like manner, a strip-like manner and/or in a checkerboard pattern.

6. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the strip-shaped weft-knitted or warp-knitted fabric has a weft-knitted or warp-knitted three-dimensional spacer structure.

7. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the planar textile (3) is configured in a wave-like, layer-like and/or fold-like manner.

8. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the planar textile (3) is provided on or against a support (41) comprising horizontally extending support elements (4) spaced apart from one another, and/or stiffening elements (42) are incorporated into the planar textile (3).

9. Cooling unit according to claim 8, **characterized in that** the support elements (4) comprise support struts (43) extending in a ray shape from a support holder (44) toward an inner wall (16) of the cooling unit (1).

10. Cooling unit according to either claim 8 or claim 9, **characterized in that** the support elements (4) comprise support beams (45) extending longitudinally and in parallel with one another.

11. Cooling unit according to either claim 9 or claim 10, **characterized in that** transverse struts (46) are provided between the support struts (43) and/or the support beams (45).

12. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the planar textile (3) is round, star-shaped or tape-shaped and/or is composed of a number of individual textile elements (35) in such a way that a round, star-shaped or tape-shaped surface extension of the cooling unit (2) is produced overall.

13. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the planar textile (3) comprises at least one textile tape (38) made of a mesh structure, wherein the at least one textile tape (38) is laid in a wave-like or meandering manner around support elements (4).

14. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that,** in the planar textile (3), cavities (34) enclosed in a lattice-like manner by fibers and/or threads (33) of the planar textile (3) are provided with weighting bodies (50) and/or filter bodies (51) and/or means for cooling water conditioning and/or chemical preparations (52) provided in the cavities (34).

15. Cooling unit according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the planar textile (3) is provided in at least two cooling unit stages provided in succession and/or one above the other in the direction of the steam outlet (13).

Revendications

1. Unité de refroidissement (1) comportant une alimentation en air (11) prévue dans une zone inférieure (10) de l'unité de refroidissement (1) et une évacuation de vapeur (13) prévue dans une zone supérieure (12) de l'unité de refroidissement (1), un dispositif de distribution d'eau (15) étant prévu dans une zone intérieure (14) de l'unité de refroidissement (1), entre l'alimentation en air (11) et l'évacuation de vapeur (13), et une garniture d'unité de refroidissement (2) constituée d'au moins un textile de surface (3) étant prévue sous le dispositif de distribution d'eau (15), **caractérisée en ce que**
le textile de surface (3) présente au moins un article tricoté ou un article maillé en forme de bande et un module de nettoyage (6) pour l'au moins un textile de surface (3) est prévu dans ou sur l'unité de refroidissement (1), le module de nettoyage (6) présentant au moins une chambre de nettoyage (61) et un dispositif de transport (62) pour le transport du textile de surface (3) à travers l'au moins une chambre de nettoyage (61).

2. Unité de refroidissement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) présente des zones alternées de densités différentes, la différence de densité étant formée par une ou plusieurs structures à maillages et/ou structures de couches différentes de l'article tricoté ou de l'article maillé.

3. Unité de refroidissement selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) présente des zones d'évaporation (31) et des zones d'écoulement (32) alternées, les zones d'évaporation (31) présentant une densité au moins cinq fois supérieure à celle des zones d'écoulement (32).

4. Unité de refroidissement selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des zones d'écoulement (32) présente un tissu de stabilisation

(37) formé par des fibres ou des matériaux plus résistants que ceux de l'au moins une zone d'écoulement (32).

5. Unité de refroidissement selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** les zones d'évaporation (31) et les zones d'écoulement (32) sont alternées sous forme de nid d'abeilles, de lamelles et/ou de damier.

6. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'article tricoté ou l'article maillé en forme de bande présente une structure d'écartement tridimensionnelle tricotée ou maillée.

7. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) est conçu en forme de vagues, de couches et/ou de plis.

8. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) est prévu sur ou au niveau d'un support (41) présentant des éléments de support (4) espacés les uns des autres et s'étendant horizontalement et/ou des éléments de renforcement (42) sont intégrés dans le textile de surface (3).

9. Unité de refroidissement selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les éléments de support (4) présentent des entretoises de support (43) qui s'étendent sous forme de rayons à partir d'un porte-support (44) en direction d'une paroi intérieure (16) de l'unité de refroidissement (1).

10. Unité de refroidissement selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** les éléments de support (4) présentent des longerons de support (45) s'étendant longitudinalement et parallèlement les uns aux autres.

11. Unité de refroidissement selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** des entretoises transversales (46) sont prévues entre les entretoises de support (43) et/ou les longerons de support (45).

12. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) est rond, en forme d'étoile ou en forme de bande et/ou est composé d'un certain nombre d'éléments textiles individuels (35) de telle sorte qu'il en résulte globalement une étendue de surface ronde, en forme d'étoile ou en forme de bande de l'installation d'unité de refroidissement (2).

13. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) présente au moins une bande textile (38) constituée d'une structure à maillages, l'au moins une bande textile (38) étant posée sous forme de vagues ou sous forme de serpentin autour d'éléments de support (4).

14. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des cavités (34) sont prévues dans le textile de surface (3), lesquelles sont entourées à la manière d'une grille par des fibres et/ou des fils (33) du textile de surface (3) et comportent des corps de lestage (50) et/ou des corps filtrants (51) et/ou des moyens permettant le conditionnement de l'eau de refroidissement et/ou des préparations chimiques (52) prévus dans les cavités (34).

15. Unité de refroidissement selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le textile de surface (3) est prévu dans au moins deux étages d'unité de refroidissement prévus l'un après l'autre et/ou l'un au-dessus de l'autre dans la direction de l'évacuation de vapeur (13).

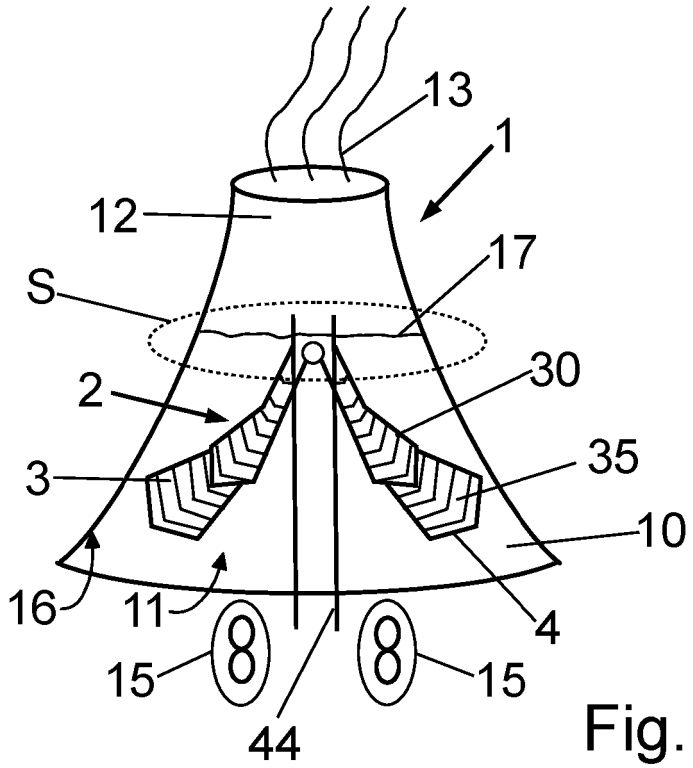


Fig. 1

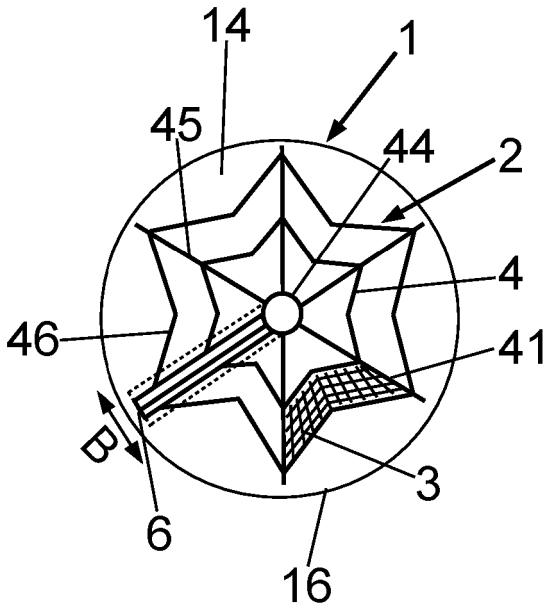


Fig. 2

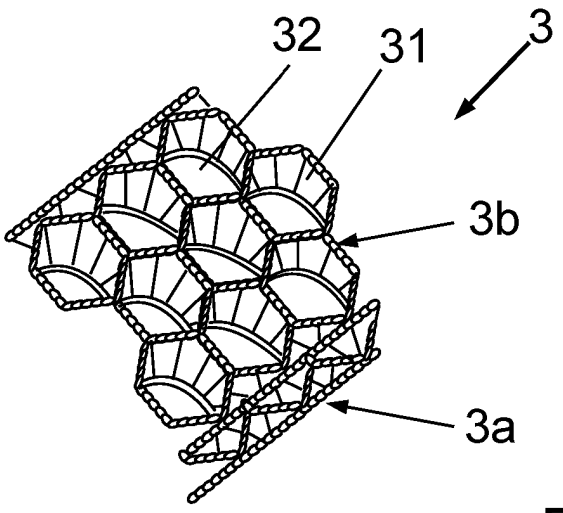


Fig. 3

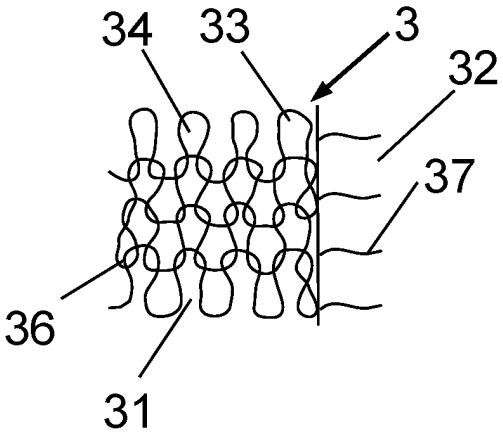


Fig. 4

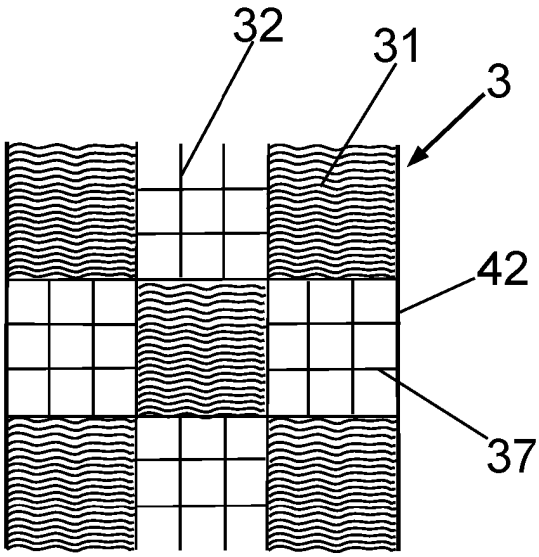


Fig. 5

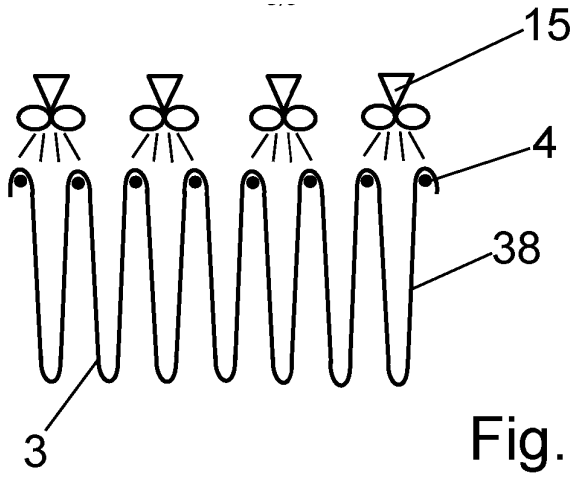


Fig. 6

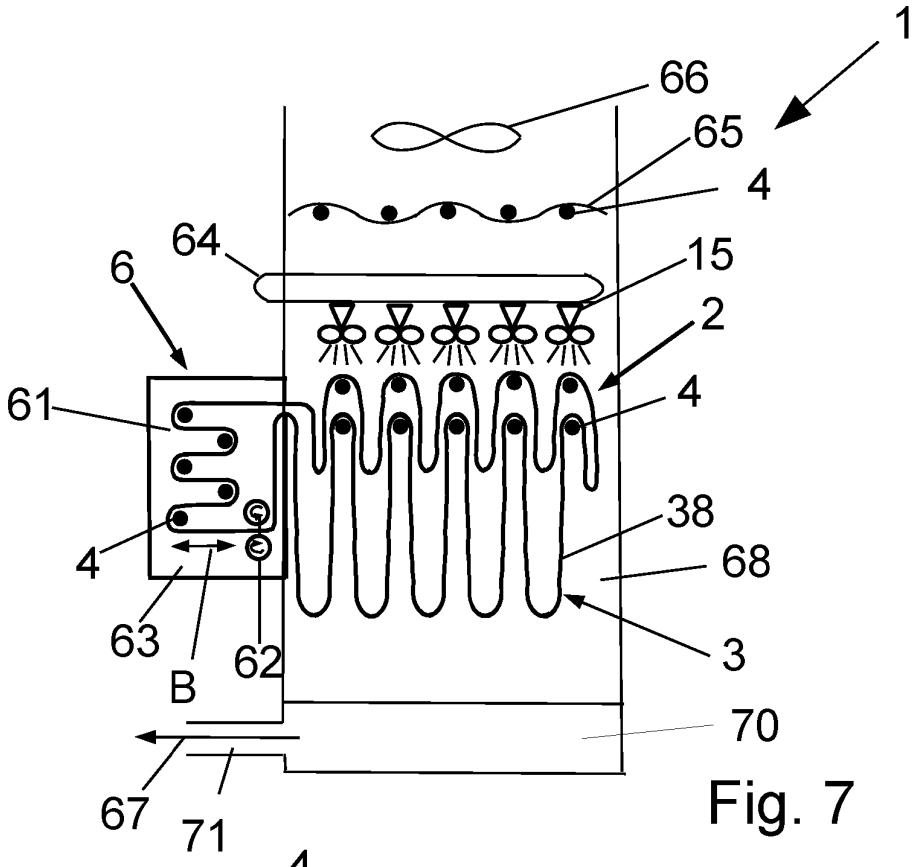


Fig. 7

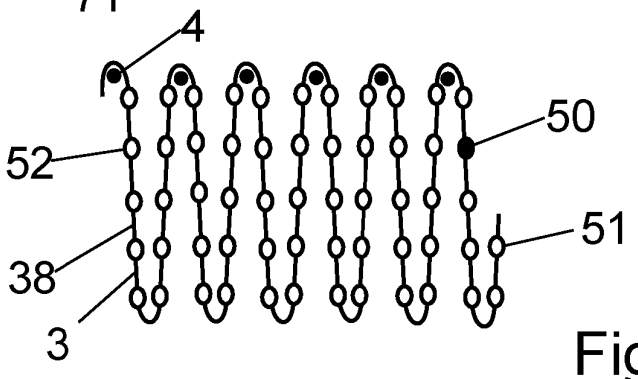


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1030370 A **[0004]**
- DE 3901656 C2 **[0005]**
- DE 102010035332 A1 **[0006]**
- DE 202011109035 U1 **[0007]**
- US 4562015 A **[0008]**
- AU 463854 B2 **[0009]**
- WO 2008033354 A2 **[0010]**
- US 3862280 A **[0011]**
- DE 1102701 A **[0012]**
- DE 2434082 A1 **[0013]**
- DE 1749052 U **[0014]**