

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-192510

(P2007-192510A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.

F 2 5 B 1/00 (2006.01)**F 2 5 B 39/04 (2006.01)**

F I

F 2 5 B 1/00 3 8 1 G

F 2 5 B 39/04 N

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-12677 (P2006-12677)
 (22) 出願日 平成18年1月20日 (2006.1.20)

(71) 出願人 391002166
 株式会社不二工機
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 (74) 代理人 110000062
 特許業務法人第一国際特許事務所
 (72) 発明者 谷田貝 洋臣
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 株式会社不二工機内
 (72) 発明者 長島 俊一
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 株式会社不二工機内

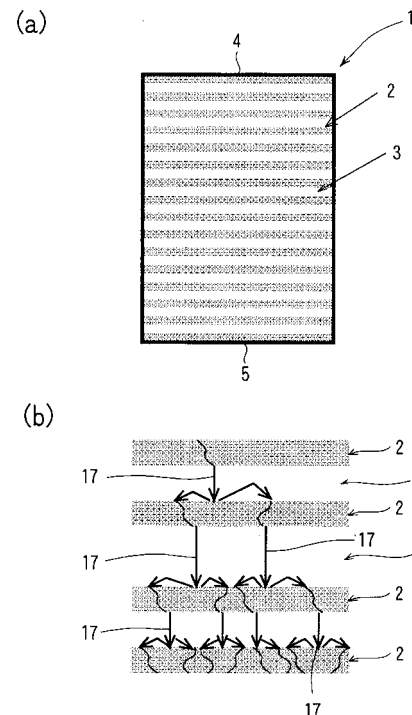
(54) 【発明の名称】 間接冷却装置用クーリングマット

(57) 【要約】

【課題】クーリングマットの厚さが薄く、圧力損失をより少なくして、放熱部へのより多い風量を確保し、吸い込み空氣の冷却作用を高め、その結果、凝縮器等の冷却対象の冷却効果を高めることができる間接冷却装置用クーリングマットを提供する。

【解決手段】間接冷却装置用クーリングマット1は、繊維の密部分2と疎部分3とが分散配置して構成されている。クーリングマット1によれば、上端部4から散水された冷却水17は、クーリングマット1を流れ下るときに、マットの疎部分3では筋状に或いは自然落下し、落下してきた水が密部分2で衝突の機会が増えて分散して周囲に広がる。冷却水17は、こうした落下と拡散とからなる過程を繰り返すことで、クーリングマット1の実質的に全体を濡らすことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維の密部分と疎部分とが分散配置されていることを特徴とする間接冷却装置用クーリングマット。

【請求項 2】

前記密部分と前記疎部分とは、前記クーリングマットの面内方向に交互に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の間接冷却装置用クーリングマット。

【請求項 3】

前記密部分と前記疎部分とは、前記クーリングマットの面内方向で、不定形、不規則に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の間接冷却装置用クーリングマット。

【請求項 4】

厚さが約 2.5 mm、圧力損失が風速 1.5 m で約 4 Pa であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の間接冷却装置用クーリングマット。

【請求項 5】

前記クーリングマットの空気通過下流側にネットが張設されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の間接冷却装置用クーリングマット。

【請求項 6】

前記クーリングマットは、熱交換装置の室外機に備わる放熱部に対して冷却用空気の吸込み面に対向配置されており且つ水が流下される内部を通過して前記放熱部へ吸入される空気を冷却させる間接冷却装置として適用されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の間接冷却装置用クーリングマット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、空調・冷凍・冷蔵装置等に用いる熱交換手段である凝縮器等について、排熱部の温度が高いときに、凝縮器の冷却用の吸い込み空気を通過時に冷却させる間接冷却装置に用いられるクーリングマットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空調・冷凍・冷蔵装置等の冷凍サイクルに用いられる凝縮器は、冷媒を液化するために冷却する必要がある。凝縮器の冷却を空気で行う空冷式は、装置構造が簡便なため安価であるが、夏場の高温時等に庫内・室内の冷却効率が落ちるという問題がある。

【0003】

そこで、空冷式凝縮器に対してさらに補助冷却装置を用いることが数多く提案されており、その典型的な装置としては、外気温度が 35℃ 前後の高温になった際に、放熱フィンに直接水を散布し冷却効率を向上させる補助冷却装置が知られている。また、空冷式凝縮器に用いる補助冷却装置の一例として、本出願人は、既に、凝縮器の放熱フィンの近傍にクーリングマットを配置し、該クーリングマットに冷却水を流下させて、凝縮器に冷却ファンによって吸い込まれる空気を冷却させる方式を提案している（特許文献 1 参照）。この方式の補助冷却装置は、冷却水を凝縮器の放熱フィンに直接吹き付けるのではなく、凝縮器の放熱フィンを冷却する空気を冷却水により間接的に冷却しているので、放熱フィンには冷却水による腐食やスケールの付着が生じることがない。また、この補助冷却装置は、従来の凝縮器に後付けにより付加することができることから、既設ユニットに取付けが可能であり、また、着脱・交換も簡単である。更に、クーリングマットの製作には廃材を活用することもできるから、資源の有効利用にもなるという利点を備えている。

【0004】

図 4 に従来の間接冷却装置用クーリングマットの一例が示されている。図 4 (a) は従来の間接冷却装置用クーリングマットの全体を示す概略図であり、同 (b) は冷却水の流れる様子を示す模式図である。図 4 (a) に示すように、従来のクーリングマット 20 は、不織布状の繊維から成るマットであり、全体的に一様な密度（比較的密）に形成されて

10

20

30

40

50

おり、通常、周囲を適当な枠フレームによって囲まれて取り付けられている。図4(b)に示すように、上端に散水された冷却水は、多少の蛇行を伴うものの略真っ直ぐに水の筋21となって流下する。

【0005】

従来のクーリングマットの表面の様子が図5に示されている。間接冷却装置のクーリングマット20は、厚さが30mmであり、比重が0.041g/cm³であり、風速1.5m/sでの圧力損失が7Pa程度存在する。また、間接冷却装置が運転中のときには、給水ユニットによってクーリングマットにその上端部において冷却水が散水されるが、マットの繊維構造が表面の保水量が少なく且つ密度が略一様に密であるため、図4(b)に示したように、かえって冷却水がマット全体に均等に広がらない。

10

【0006】

図5は、図4に示すクーリングマットの一部を拡大して示す図である。水の流れ21は、太い黒線で示すように、多少の蛇行はしているが筋状に流れており、一旦流れた道筋が殆ど変わらないのが実情である。そのため、冷却水が効率的に蒸発せず、クーリングマット20を通過して流れる吸い込み空気の冷却を充分に行うことができない。

【特許文献1】特開2004-3806号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、冷却水が筋状に流下するばかりでなく、流下と拡散を繰り返すことで拡散時に冷却水を微細化し、通過する吸い込み空気の圧力損失を低減するとともに冷却水をクーリングマット全体に広げる点で解決すべき課題がある。

20

【0008】

この発明の目的は、クーリングマットの厚さが薄く、圧力損失をより少なくして、放熱部へのより多い風量を確保し、吸い込み空気の冷却作用を高め、その結果、凝縮器等の冷却対象の冷却効果を高めることができる間接冷却装置用クーリングマットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、この発明による間接冷却装置用クーリングマットは、繊維の密部分と疎部分とが分散配置して構成されていることを特徴としている。

30

【0010】

この間接冷却装置用クーリングマットによれば、上端部から散水された冷却水は、クーリングマットを流れ下るときに、マットの疎部分では筋状に或いは自然落下し、落下してきた水が密部分で衝突又は滞留の機会が増えて分散して周囲に広がる。冷却水は、こうした落下と拡散とからなる過程を繰り返すことで、クーリングマットの実質的に全体を濡らすことができる。

【0011】

この間接冷却装置用クーリングマットにおいて、前記密部分と前記疎部分とを、前記クーリングマットの面内方向に交互に配置することができる。また、前記密部分と疎部分とについては、前記クーリングマットの面内方向、不定形、不規則に配置してよい。クーリングマットにおいて疎密の各部分を面内方向に交互、或いは面内方向で不定形、不規則に配置することで、クーリングマットにおいては冷却水の落下と拡散とが実質的に全体に渡って生じる。

40

【0012】

この間接冷却装置用クーリングマットにおいて、厚さが約25mm、圧力損失が風速1.5mで約4Paである。この間接冷却装置用クーリングマットによれば、従来のものよりも厚さが薄く、軽量で取扱いがしやすい。また、圧力損失も従来のものよりも少ないので、クーリングマットを通過する風量を多く確保することができる。

【0013】

50

この間接冷却装置用クーリングマットにおいて、前記クーリングマットの空気通過下流側にネットを張設することが好ましい。クーリングマットの空気通過下流側、即ち、裏面側は、吸い込み空気が流れていく側であるので、クーリングマットを流れ落ちる冷却水が吸い込み空気と共に裏面側に飛散しやすく、また、クーリングマットはその吸い込み空気によって裏面側に撓みやすい。裏面側にネットを張設することによって、裏面側に飛散する冷却水をネットで受け止める作用を奏し、また、クーリングマットの吸い込み空気側への撓みを張設されたネットによって防止することができる。

【0014】

上記のクーリングマットは、熱交換装置の室外機に備わる放熱部に対して冷却用空気の吸込み面に対向配置される間接冷却装置として適用されている。水がクーリングマットの内部を流下される際に、クーリングマットを通過して放熱部へ吸入される空気を冷却させることができる。

10

【発明の効果】

【0015】

この発明による間接冷却装置用クーリングマットは、上記のように構成されているので、全体が密ばかりではなく疎となった部分を含んでいるので、クーリングマットの厚さを薄くし且つ圧力損失をより少なくし、冷凍サイクルの凝縮器のような放熱部への風量をより多く確保することができる。また、冷却水が、自由落下と拡散とを繰り返すことで実質的にクーリングマットの全体に濡れ渡るので、クーリングマットの全体から蒸発することで、吸い込み空気の冷却作用が高く、その結果、冷却効果が高い間接冷却装置を得ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付した図面に基づいて、この発明による間接冷却装置用クーリングマット（以下、「クーリングマット」と略す）の実施例を説明する。図1は、この発明による間接冷却装置用クーリングマットの一例を示す概略図であり、図1（a）は全体を示す概略図、図1（b）は、（a）の一部を拡大し且つ冷却水の流れを模式的に示す説明図に示す図である。

【0017】

クーリングマット1は、図1（a）に示すように、繊維を絡ませるなど不織布の状態にて形成されているが、縦方向に繊維が密に存在する密部分2と、密度が疎になっている疎部分3とが交互に並んで存在している。したがって、クーリングマット1の上端部4に散水される冷却水17は、図1（b）に示されているように、密部分2を流れるときには蛇行して流れ、疎部分3に到達すると水滴となって自然落下する。自然落下は、疎部分3の段高さすべてに渡って一筋に滴下するとは限らないが、説明上、簡略化して示す。疎部分3から滴下して下位置の密部分2に到達した冷却水17は、密部分2の繊維と衝突又は滞留することによって横に広がり、拡散した水分は他の拡散した水分と合流・合体して密部分2を蛇行して流れ、途中で蒸発することなく流れ落ちた冷却水17が下端部5から排出される。

30

【0018】

このように、クーリングマット1の上端部4に導かれた冷却水17は、密部分2と疎部分3とを流下する毎に、密部分2における蛇行、疎部分3における自然落下、及び密部分2に到達したときの衝突・拡散という上記の過程を繰り返す。クーリングマット1の上端部4の長手方向各部分に散水された冷却水17は、同じような過程を経て流下するので、結局、クーリングマット1の全体に渡って、冷却水17が均等に分散して流れる。

40

【0019】

図2は、この発明による間接冷却装置用クーリングマットの表面の様子の一例を示す模式図である。図2に示すクーリングマット10は、複数の縦列11からなっており、各列11においては密部分12と疎部分13とが上下に交互に並んだ配置されている。密部分12及び疎部分13は、それぞれ、縦寸法が10mm程度、横寸法が20mm程度の矩形

50

の広がり有している。隣り合う各縦列 1 は繋がって並んでいるが、上下に僅かに（5 m m 程度）ずらしてある。本クーリングマット 10 の比重は 0.025 g / c m 3 である。黒表示される点や線は、冷却水の流れや滴下状態を示している。

【0020】

クーリングマット 1 を疎密な部分に区分して形成することで、全体として圧力損失が従来のものよりも低下する。この例では、圧力損失は 4 P a 程度まで下げることができた。その分、冷却用の吸い込み空気量の減少が回避される。

【0021】

図 3 は、この発明による間接冷却装置用クーリングマットの表面と裏面との様子の一例を示す模式図である。図 3（a）は、図 2 と同じであるが、図 3（b）が裏面の様子を表している。クーリングマット 10 の裏面側は、凝縮器等の放熱が必要な機器に向かって吸い込み空気が流れていく側である。クーリングマット 10 の裏面には、ネット 16 が張設されている。ネット 16 は縦横 4 m m 程度の格子状の網である。クーリングマット 10 を流れ落ちる冷却水 17 は、吸い込み空気と共に裏面側に飛散しやすく、また、クーリングマット 10 はその吸い込み空気によって裏面側に撓みやすい。裏面側にネット 16 を張設することによって、裏面側に飛散する冷却水 17 をネット 16 によって受け止める作用が期待できる。また、クーリングマット 10 の吸い込み空気側へ変形するのをネット 16 によって支えることで、撓みを防止することができる。

10

【0022】

図示の例では、繊維の疎密の各部分は、比較的パターン化されていたが、本クーリングマットは、この例に限ることなく適宜に変更が可能である。即ち、密部分と疎部分とは、各部分の広さは略上記の例と同等であって良いが、形状や配置においては、不定形、不規則に形成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】この発明による間接冷却装置用クーリングマットの一例を示す概略図である。

【図 2】この発明による間接冷却装置用クーリングマットの表面の様子の一例を示す模式図である。

【図 3】この発明による間接冷却装置用クーリングマットの表面と裏面との様子の一例を示す模式図である。

30

【図 4】従来の間接冷却装置用クーリングマットの一例を示す概略図である。

【図 5】従来の間接冷却装置用クーリングマットの表面の様子の一例を示す模式図である。

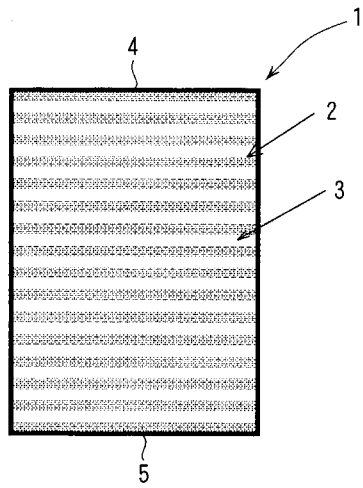
【符号の説明】

【0024】

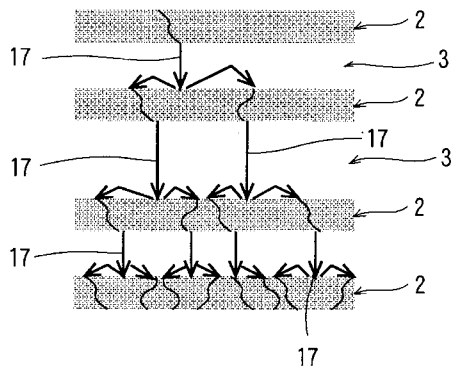
1, 10	クーリングマット	11	縦列
2, 12	密部分	3, 13	疎部分
4	上端部	5	下端部
16	ネット	17	冷却水

【図 1】

(a)

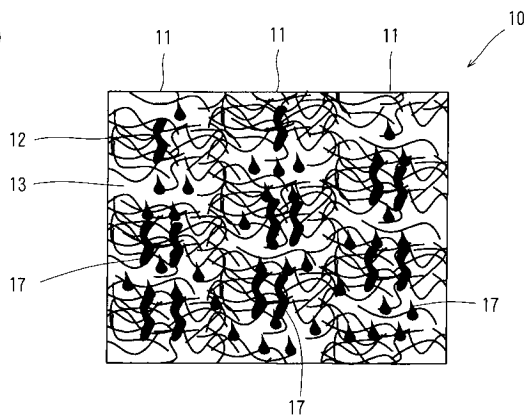


(b)

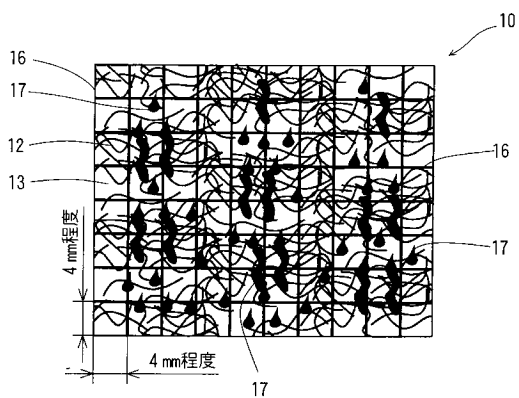


【図 3】

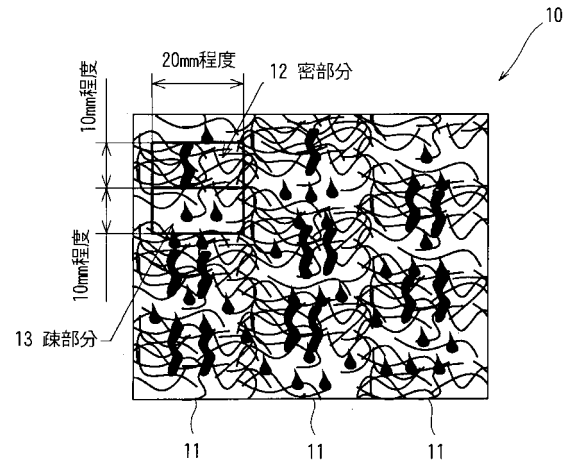
(a)



(b)

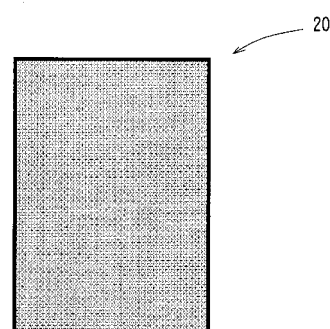


【図 2】

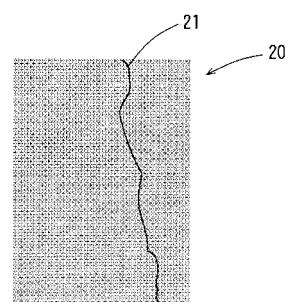


【図 4】

(a)



(b)



【図 5】

