

(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2009-98823
(P2009-98823A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 1/20 (2006.01)	G06F 1/00 360B	5B065
G06F 3/06 (2006.01)	G06F 3/06	
F25B 29/00 (2006.01)	G06F 3/06 540	
F25B 25/02 (2006.01)	G06F 1/00 360D	
	F25B 29/00 431Z	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-268496 (P2007-268496)
(22) 出願日 平成19年10月16日 (2007.10.16)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(74) 代理人 100098660
弁理士 戸田 裕二
(72) 発明者 松島 均
茨城県ひたちなか市堀口832番地2
株式会社日立製作所
機械研究所内
(72) 発明者 福田 洋
神奈川県小田原市中里322番2号
株式会社日立製作所
R A I Dシステム事業部内
Fターム(参考) 5B065 ZA20

(54) 【発明の名称】 電子装置システム

(57) 【要約】

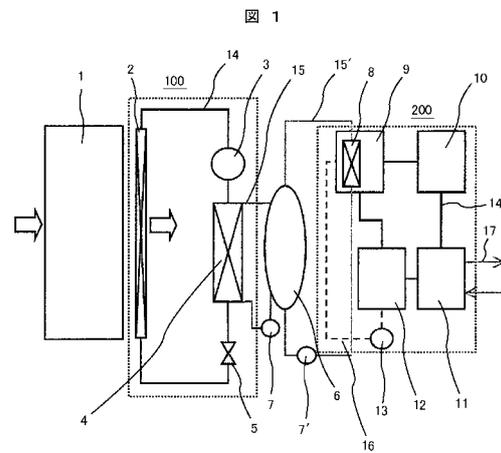
【課題】

ディスクアレイ装置および電子装置システムが多数配置されたデータセンタ等の空間において、装置自体の冷却と空間の冷却に要するエネルギーを低減させる。

【解決手段】

ディスクアレイ装置ないしCPU等の発熱素子を有する電子装置において、前記装置から出る低温の排熱を、蒸気圧縮式サイクルにて一度昇温した後、吸収式冷凍サイクルにて冷熱に回収する。これにより、ディスクアレイ装置および電子装置システムが多数配置されたデータセンタ等の空間において、装置自体の冷却と空間の冷却に要するエネルギーを低減させ、装置・システムの処理速度と信頼性を大幅に向上させるとともに、大容量化・高速化を実現させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体内部に複数収納されたディスクドライブと、このディスクドライブの制御を行うコントローラと、このコントローラとなって発熱する素子を有する電子装置システムにおいて、

前記素子からの熱を昇温させる冷凍サイクルと、昇温された前記排熱を貯湯タンクで回収する吸収式冷凍サイクルとを備えたことを特徴とする電子装置システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子装置システムにおいて、

前記冷凍サイクルは圧縮機と放熱器と膨張弁と蒸発器とを接続する配管等を備え、前記電子装置から排出される暖気を前記蒸発器で冷却することを特徴とする電子装置システム。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電子装置システムにおいて、

前記吸収式冷凍サイクルの放熱器は貯湯タンクと熱的に接続されていることを特徴とする電子装置システム。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子装置システムにおいて、

前記貯湯タンクは排熱回収用の吸収式冷凍機に接続されていることを特徴とする電子装置システム。

【請求項 5】

請求項 4 記載の電子装置システムにおいて、

排熱回収用の吸収式冷凍機はディスクアレイ装置ないし電子装置のある建屋に冷熱を供給することを特徴とする電子装置システム。

【請求項 6】

ディスクドライブを多数収納し前記ディスクドライブ群の制御をつかさどるコントローラを有するディスクアレイ装置、ないし CPU 等の発熱素子を有する電子装置において、

前記電子装置から出る低温の排熱を低温側熱源とする蒸気圧縮式サイクルにより温水として回収し、この温水を排熱回収型の吸収式冷凍サイクルの熱源として使用することを特徴とする電子装置システム。

【請求項 7】

ディスクドライブを多数収納し前記ディスクドライブ群の制御をつかさどるコントローラを有するディスクアレイ装置、ないし CPU 等の発熱素子を有する電子装置において、

前記電子装置の筐体排気側に前記空気熱源蒸発器を組み込んだ後扉が設けられ、前記電子装置の筐体吸気側に前記空気熱源水熱交換器を組み込んだ前扉が設けられていることを特徴とする電子装置システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子装置システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ディスクアレイ装置は、データ保存の信頼性を向上させるために、多数の磁気式あるいは光式のディスクドライブを筐体内に搭載して構成されている。これらディスクアレイ装置は、光などの高速な専用ネットワーク回線で接続されて、管理ソフトウェアにより運用され、SAN (ストレージエリアネットワーク) や、NAS (ネットワークアタッチドストレージ)、あるいは単独の RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks) ディスク装置として利用される。

【0003】

これらディスクアレイ装置に搭載されるディスクドライブの主要な発熱源は、駆動モ

10

20

30

40

50

タ、アクチュエータ、LSIなどの制御用電子部品である。これらの熱は、ディスクアレイ筐体に設置された冷却ファンによって筐体外の冷却風が供給されることによって冷却される。冷却能力が悪い場合はディスクドライブの温度が上昇し、制御用電子部品の誤動作や長期信頼性の悪化が懸念される。

【0004】

また、外部制御機器とディスクドライブ間のデータのやり取りを制御するコントローラでも大きな発熱が発生する。このコントローラの冷却能力が悪い場合にはコントローラの温度が上昇し、同じく誤動作や素子破壊の発生が懸念される。

【0005】

一方、ディスクアレイ装置内で空気流を駆動させるためのファンから出る騒音の低減も重要な課題となっており、騒音の発生を考慮すると冷却に必要な風量が十分に確保できない場合もある。

10

【0006】

このように、ディスクアレイ装置では、各発熱部材の良好な冷却と、装置の低騒音化という課題がある。

【0007】

さて、ブレードサーバの普及とデータ量急増に伴うストレージの大規模化により消費電力の急増がデータセンタ運用のクリティカルな要件になっている。例えば、サーバの発熱量は年率20～25%で増加しており、数年後には1筐体当たり20KW程度になると予想されている。このため、サーバ消費電力とその冷却に要する消費電力の割合は現状では1

20

【0008】

このような背景から、現在大都市に集中しているデータセンタでは電力事情が逼迫しつつあり、スペース、消費電力、冷却能力の制約に対応することがデータセンタ・アーキテクチャ構築上、大きな課題となりつつある。これに関連して米国では、データセンタのエネルギー効率に関する法規制の動きもあり、省電力技術を用いたIT機器及びその運用と管理をデータセンタ全体に対して望むユーザーズが急速に高まっている。

【0009】

このように、ここ数年サーバやストレージのパフォーマンスは著しい向上を遂げたが、それに伴って消費電力も急激に増大するところとなった。その電力は最終的には熱へ変わり、筐体内に蓄積されることになる。したがって、消費電力の低減と発熱対策は、一体のものとして取り組まなければならない課題であり、これをいかに克服するかが重要である。

30

【0010】

このような課題を解決する手段として従来のデータセンタでは、冷却を効率化するために例えば、空気流を監視するとともに、検知された空気流に応じてデータセンタ内の冷却を制御するシステムがある(特許文献1参照)。更に、高い冷凍能力を確保する観点から圧縮式冷凍と吸収式冷凍を組み合わせた電子装置の例(特許文献2参照)もある。

【0011】

40

【特許文献1】特開2006-208000号公報

【特許文献2】特開平11-223412号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記特許文献1に記載された従来技術では、冷却を行う冷凍機を制御する方法は示されているが、冷凍機の効率自体を向上させるための解決方法については開示していない。また上記特許文献2に記載された従来技術では、吸収式冷凍システムの蒸発器に圧縮式冷凍システムの熱源側熱交換器からの液冷媒を導き蒸発器の蒸発熱により過冷却するものである。

50

【0013】

これにより、圧縮式冷凍システムのサイクル効率向上が図られるが、吸収式冷凍システムの熱源としてはエンジン、タービン等の燃焼を伴う駆動源より生成される200前後の高温の排熱を対象としており、電子機器等より排出される50、60の低温排熱ではシステムとして機能しない。

【0014】

本発明の目的は、装置自体の冷却と空間の冷却に要するエネルギーを低減させ、装置・システムの処理速度と信頼性の大幅な向上と大容量化・高速化を実現可能なディスクアレイ装置および電子装置システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的は、筐体内部に複数収納されたディスクドライブと、このディスクドライブの制御を行うコントローラと、このコントローラとなって発熱する素子を有する電子装置システムにおいて、前記素子からの熱を昇温させる冷凍サイクルと、昇温された前記排熱を貯湯タンクで回収する吸収式冷凍サイクルとを備えたことにより達成される。

【0016】

また上記目的は、前記冷凍サイクルは圧縮機と放熱器と膨張弁と蒸発器とを接続する配管等を備え、前記電子装置から排出される暖気を前記蒸発器で冷却することにより達成される。

【0017】

また上記目的は、前記吸収式冷凍サイクルの放熱器は貯湯タンクと熱的に接続されていることにより達成される。

【0018】

また上記目的は、前記貯湯タンクは排熱回収用の吸収式冷凍機に接続されていることにより達成される。

【0019】

また上記目的は、排熱回収用の吸収式冷凍機はディスクアレイ装置ないし電子装置のある建屋に冷熱を供給することにより達成される。

【0020】

また上記目的は、ディスクドライブを多数収納し前記ディスクドライブ群の制御をつかさどるコントローラを有するディスクアレイ装置、ないしCPU等の発熱素子を有する電子装置において、前記電子装置から出る低温の排熱を低温側熱源とする蒸気圧縮式サイクルにより温水として回収し、この温水を排熱回収型の吸収式冷凍サイクルの熱源として使用することにより達成される。

【0021】

また上記目的は、ディスクドライブを多数収納し前記ディスクドライブ群の制御をつかさどるコントローラを有するディスクアレイ装置、ないしCPU等の発熱素子を有する電子装置において、前記電子装置の筐体排気側に前記空気熱源蒸発器を組み込んだ後扉が設けられ、前記電子装置の筐体吸気側に前記空気熱源水熱交換器を組み込んだ前扉が設けられていることにより達成される。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、装置自体の冷却と空間の冷却に要するエネルギーを低減させ、装置・システムの処理速度と信頼性の大幅な向上と大容量化・高速化を実現可能なディスクアレイ装置および電子装置システムを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の実施例を説明する前に吸収式冷凍機の原理について簡単に説明する。

【0024】

水（冷媒）が入った真空容器の中に水の流れたチューブを通し、ポンプにより水（冷媒

10

20

30

40

50

)をチューブの上に散布すると、水(冷媒)は3 ~ 4 でチューブ内の水から気化熱を奪って蒸発するためチューブ内の水は冷やされることになる。この水を冷房用として使うことが可能である。

【0025】

ところで、臭化リチウム水溶液は同じ温度では濃度が濃いほど圧力が低くなり、同じ濃度でも温度が下がるほど圧力が低くなる性質を持っているため、臭化リチウムを真空容器に入れて同様に水を流したチューブの上に臭化リチウム水溶液をスプレーすると、水は臭化リチウム水溶液により吸収される。

【0026】

しかしながら、蒸発器からの水の吸収が続くと臭化リチウム水溶液はうすくなるため吸収を無限に続けることができない。そこで、うすくなった臭化リチウム水溶液を加熱することによって水蒸気が分離されて再び吸収能力は回復し、蒸発器での冷媒の蒸発も無限に続けることができるので冷水も連続して得ることができるものである。

【0027】

このように、臭化リチウム水溶液を加熱できる所定の温度が継続的に得ることができれば吸収式冷凍機を動作させることが可能である。一般的に吸収式冷凍機は約90 ~ 100 の温水を利用して約12 の冷水を作ってビルの空調などに使われている。

【0028】

そこで本発明の発明者は、常に50 ~ 60 の廃熱を出すディスクアレイ装置の廃熱を吸収式冷凍機の熱源に利用することを考えた結果、吸収式冷凍機に必要な90 ~ 100 に不足な温度を蒸気圧縮サイクルの廃熱で補うことを考えたものである。

【0029】

以下、本発明の実施例を図にしたがって説明する。

【実施例1】

【0030】

本発明の第1の実施例を図1, 図2に示す。

図1は、第1の実施例によるディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

図2は、第1の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置の斜視図である。

図に示すように、ディスクアレイ装置および電子装置システムはディスクアレイ装置ないし電子装置である装置筐体1, 蒸気圧縮式サイクル100, 貯湯タンク6, 吸収式サイクル200等により構成されている。

【0031】

蒸気圧縮式サイクル100は空気熱源蒸発器2, 圧縮機3, 水熱源凝縮器4, 膨張弁5およびそれらをつなぐ冷媒配管14等により構成されている。この蒸気圧縮式サイクル100は冷凍サイクルと呼ばれ、家庭用ルームエアコン等に導入された一般的な、いわゆる冷凍サイクルのことである。

【0032】

冷媒としては、R410Aのような代替フロンやCO₂のような自然冷媒が用いられる。また、吸収式サイクル200は再生器9, 凝縮器10, 蒸発器11, 吸収器12, 溶液ポンプ13およびそれらをつなぐ冷媒配管14, 溶液配管16等により構成されている。冷媒には水などの自然冷媒が用いられ、溶液としてはリチウムプロマイドや上述した臭化リチウム水溶液などが用いられる。本実施例では装置筐体1の近傍に蒸気圧縮式サイクル100, 貯湯タンク6, 吸収式サイクル200が別ユニットとして設置される。

【0033】

図1では、装置筐体1内部にあるファン(図示せず)により駆動される冷却風が装置筐体1に流入し、各発熱部品を冷却した後装置筐体1の後ろ側に排気される。これは、電子機器を19インチ標準ラックへ実装した場合、通常ラックの配線スペースがラック全体の排気エリアとして使用されるためである。

【0034】

10

20

30

40

50

図2において、装置筐体1は複数のディスクアレイ装置ないし電子装置を19インチ標準ラックへ実装したもので構成されている。本実施例では、装置筐体1の排気側に空気熱源蒸発器2を組み込んだ後扉18が設けられている。ディスクアレイ装置ないし電子装置から発する約40～50の熱は装置筐体1の後方から排気される。

【0035】

図1に示した蒸気圧縮式サイクル100は圧縮機3の回転によって高温高圧を冷媒ガスが水熱源凝縮器4によって液化された後、膨張弁5を通過することによって減圧されて空気熱源蒸発器2で蒸発する。従って、この40～50の排熱を後扉18に取り付けられた空気熱源蒸発器2が受熱することによって図1に示す蒸気圧縮式サイクル100が稼動することになる。これにより、装置筐体1からの排出される40～50の排気は蒸気圧縮式サイクル100によって冷却されるためディスクアレイ装置ないし電子装置が設置される居室(データセンター)の室温程度に冷却されて周囲空気に放出されることになる。

10

【0036】

このため、装置筐体1と蒸気圧縮式サイクル100とを組み合わせることにより従来必要であった装置筐体1からの排熱を冷却するための空調機の負荷を大幅に削減したり、あるいは空調機を省略したりすることが可能となる。このことは、データセンタなど多数の装置筐体1を密集して設置する場合の空調機負荷の低減に対し特に効果的である。

【0037】

一方、蒸気圧縮式サイクル100においては、前述のように装置筐体1の40～50の排熱を低温側熱源として冷凍サイクルが稼動し、空気熱源蒸発器2での排熱からの吸熱分(冷却分)に圧縮機3での発熱を加えた熱が水熱源凝縮器4の水側へ放出されることになる。

20

【0038】

これにより、水側は水熱源凝縮器4の出口において90前後まで昇温されることになる。そこで本実施例では水熱源凝縮器4と吸収式サイクル200とを組み合わせたものである。

【0039】

つまり、吸収式サイクル200の貯湯タンク6と水熱源凝縮器4とを水配管15で接続することによって90前後の熱で貯湯タンク6で温水を作ることができるものである。水配管15側は温水ポンプ7の働きにより水熱源凝縮器4内を水が循環しており、水熱源凝縮器4において得られた高温の温水は貯湯タンク6に貯められる。

30

【0040】

本実施例においては、貯湯タンク6に貯まった90前後の温水を水配管15側の温水ポンプ7を用いて吸収式サイクル200の再生器9に導き、これを熱源として吸収式サイクル200を稼動させ冷熱を発生させることができる。再生器9内に設置された水・溶液熱交換器8により再生器9で蒸気を発生させる。この蒸気は凝縮器10において液となり、その後蒸発器11において蒸発し冷熱を発生する。発生した冷熱は冷水配管17により冷熱を必要とするところに搬送することが可能であり、例えば本実施例で説明したディスクアレイ装置ないし電子装置を収納するデータセンタ(居室)の空調に理由できる。

40

【0041】

このように本実施例では、従来装置筐体1の発熱量を1.0とすると、これの冷却に必要な空調機の電力は空調機のCOPを一般的な3.0程度の場合0.33であり、装置筐体1と空調機合計の合計電力は1.33となる。これに、排気を空調機まで運ぶ送風ファンや空調機を冷却するために室外に設置する冷却塔やその補機の駆動電力を加えると装置筐体1の発熱量1.0に対し冷却を含めた電力は1.7～1.9に達し、これらのエネルギーは再利用されることなく廃棄されている。

【0042】

これに対し本実施例においては、蒸気圧縮式サイクル100のCOPを3.0程度とすると、装置筐体1と蒸気圧縮式サイクル100合計の合計電力は1.33となる。ここで

50

、吸収式サイクル200のCOPが0.75程度あれば、装置筐体1と蒸気圧縮式サイクル100の合計電力1.33のうち1.0が冷熱として回収されるため、再利用されないエネルギーは、その他補機での電力量を0.2とすると、0.53にとどまる。

【0043】

なお、従来の吸収式サイクル200は、100以下の温度では冷凍機として十分に機能しなかったが、近年排熱回収型の吸収式サイクル200の研究開発が進み、90以下でも機能するものが出てきており、今後さらに効率が向上すると予想されている。

【0044】

このように、本発明においては、従来利用されることのなかった電子機器等より排出される50, 60の排熱を回収することが出来るため、システムとしてのエネルギー効率を大幅に向上させることが出来る。

10

【実施例2】

【0045】

本発明の第2の実施例を図3に示す。

図3は本実施例でのディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

図3において、ディスクアレイ装置および電子装置システムは、ディスクアレイ装置ないし電子装置である装置筐体1, 蒸気圧縮式サイクル100, 貯湯タンク6, 吸収式サイクル200等により構成されている。蒸気圧縮式サイクル100は、空気熱源蒸発器2, 圧縮機3, 水熱源凝縮器4, 膨張弁5およびそれらをつなぐ冷媒配管14等により構成されている。冷媒としては、R410Aのような代替フロンやCO₂のような自然冷媒が用いられる。また、吸収式サイクル200は、再生器9, 凝縮器10, 蒸発器11, 吸収器12, 溶液ポンプ13およびそれらをつなぐ冷媒配管14, 溶液配管16等により構成されている。冷媒には水などの自然冷媒が用いられ、溶液としてはリチウムブロマイドなどが用いられる。

20

【0046】

図3では、装置筐体1内部にあるファン(図示せず)によって駆動される冷却風が装置筐体1に流入し、各発熱部品を冷却した後、装置筐体1の後ろ側に排気される。これは、電子機器を19インチ標準ラックへ実装した場合、通常ラックの配線スペースがラック全体の排気エリアとして使用されるためである。

【0047】

30

本実施例でのディスクアレイ装置および電子装置では、装置筐体1は複数のディスクアレイ装置ないし電子装置を19インチ標準ラックへ実装したもので構成されている。本実施例においても、第1の実施例と同様に装置筐体1の排気側に空気熱源蒸発器2を組み込んだ後扉18が設けられており、さらに圧縮機3や水熱源凝縮器4および膨張弁5等が装置筐体1に組み込まれている。本実施例では、装置筐体1の近傍に貯湯タンク6および吸収式サイクル200が別ユニットとして設置される。

【0048】

本実施例では、上述の装置筐体1の後ろ側に排気される40~50の排熱を低温側熱源として、蒸気圧縮式サイクル100を稼働させる。これにより、装置筐体1からの排気は室温程度に冷却されて周囲空気に放出される。このため、従来必要であった装置筐体1からの排熱を冷却するための空調機の負荷を大幅に削減したり、あるいは空調機を省略したりすることが可能となる。このことは、データセンタなど多数の装置筐体1を密集して設置する場合の空調機負荷の低減に対し特に効果的である。

40

【0049】

一方、蒸気圧縮式サイクル100においては、前述のように装置筐体1の40, 50の排熱を低温側熱源として冷凍サイクルが稼働し、空気熱源蒸発器2での排熱からの吸熱分(冷却分)に圧縮機3での発熱を加えた熱が、水熱源凝縮器4の水側へ放出される。これにより、水側は水熱源凝縮器4の出口において90前後まで昇温する。なお、水配管15側は温水ポンプ7の働きにより温水が循環しており、水熱源凝縮器4において得られた高温の温水は貯湯タンク6に貯められる。

50

【0050】

本発明においては、貯湯タンク6に貯まった温水の持つエネルギーを回収することにより、システム全体としての省エネ化を図ることが可能である。すなわち、貯湯タンク6に貯まった90前後の温水を、水配管15側の温水ポンプ7を用いて吸収式サイクル200の再生器9に導き、これを熱源として吸収式サイクル200を稼働させ冷熱を発生させる。

【0051】

本実施例においては、再生器9内に設置された水・溶液熱交換器8により、再生器9で蒸気を発生させる。蒸気は凝縮器10において液となり、その後蒸発器11において蒸発し冷熱を発生する。発生した冷熱は冷水配管17により冷熱を必要とするところに搬送される。

10

【0052】

このように、本発明においては、従来利用されることのなかった電子機器等より排出される50～60の排熱を回収することが出来るため、システムとしてのエネルギー効率を大幅に向上させることが出来る。

【実施例3】

【0053】

本発明の第3の実施例を図4、図5に示す。

図4は、本実施例でのディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

図4において、ディスクアレイ装置および電子装置システムは、ディスクアレイ装置ないし電子装置である装置筐体1、蒸気圧縮式サイクル100、貯湯タンク6、吸収式サイクル200等により構成されている。

20

【0054】

蒸気圧縮式サイクル100は、空気熱源蒸発器2、圧縮機3、水熱源凝縮器4および膨張弁5等により構成されている。冷媒としては、R410Aのような代替フロンやCO₂のような自然冷媒が用いられる。また、吸収式サイクル200は、再生器9、凝縮器10、蒸発器11、吸収器12および溶液ポンプ13等により構成されている。冷媒には水などの自然冷媒が用いられ、溶液としてはリチウムプロマイドなどが用いられる。

【0055】

尚、図4において図1と図3に記載された共通する番号は同一物を示すのでその説明は省略した。

30

【0056】

本実施例では、装置筐体1の近傍に蒸気圧縮式サイクル100、貯湯タンク6、吸収式サイクル200が別ユニットとして設置されたものである。

【0057】

図4では、装置筐体1内部にあるファンにより駆動される冷却風が、装置筐体1に流入し、各発熱部品を冷却した後、装置筐体1の後ろ側に排気される。これは、電子機器を19インチ標準ラックへ実装した場合、通常ラックの配線スペースがラック全体の排気エリアとして使用されるためである。

【0058】

図5は、本実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置の斜視図である。

40

図5において、本実施例の装置筐体1は、複数のディスクアレイ装置ないし電子装置を19インチ標準ラックへ実装したもので構成されている。装置筐体1の排気側には空気熱源蒸発器2を組み込んだ後扉18が設けられている。また、装置筐体1の吸気側には空気熱源水熱交換器22を組み込んだ前扉19が設けられている。

【0059】

本実施例では、上述の装置筐体1の後ろ側に排気される40、50の排熱を低温側熱源として、蒸気圧縮式サイクル100を稼働させるようにしている。これにより、装置筐体1からの排気は室温程度に冷却されて周囲空気に放出されるようになっているため、従来必要であった装置筐体1からの排熱を冷却するための空調機の負荷を大幅に削減される

50

。あるいは空調機を省略したりすることが可能となる。

【0060】

このことは、データセンタなど多数の装置筐体1を密集して設置する場合の空調機負荷の低減に対し特に効果的である。

【0061】

一方、蒸気圧縮式サイクル100においては、前述のように装置筐体1の40, 50の排熱を低温側熱源として冷凍サイクル稼働し、空気熱源蒸発器2での排熱からの吸熱分(冷却分)に圧縮機3での発熱を加えた熱が、水熱源凝縮器4の水側へ放出される。これにより、水側は水熱源凝縮器4の出口において90前後まで昇温する。なお、水配管15側は温水ポンプ7の働きにより温水が循環しており、水熱源凝縮器4において得られた高温の温水は貯湯タンク6に貯められる。

10

【0062】

本実施例においては、貯湯タンク6に貯まった温水の持つエネルギーを回収することにより、システム全体としての省エネ化を図ることができる。

【0063】

すなわち、貯湯タンク6に貯まった90前後の温水を熱源として、吸収式サイクル200を稼働させ冷熱を発生させることができるものである。本実施例では再生器9内に設置された水・溶液熱交換器8により、再生器9で蒸気を発生させる。蒸気は凝縮器10において液となり、その後蒸発器11において蒸発し冷熱を発生する。

【0064】

このように、本実施例においては、従来利用されることのなかった電子機器等より排出される50, 60の排熱を回収することが出来るため、システムとしてのエネルギー効率を大幅に向上させることが出来る。また、発生した冷熱は冷水配管17側の冷水ポンプ21により空気熱源水熱交換器22に搬送され、装置筐体1への入気温度を下げることに利用される。

20

【0065】

本実施例のように、装置筐体1への入気温度を下げることで、少ない風量にて各電子部品の冷却を良好に行うことが出来るため、装置システムとして静音化が可能となる。あるいは、装置筐体1内のファンの風量を増やさずにより高密度な実装が可能となり、機器の高性能化に寄与する。

30

【実施例4】

【0066】

本発明の第4の実施例を図6に示す。

図6は、本実施例でのディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

図6において、本システムは、ディスクアレイ装置ないし電子装置である複数の装置筐体1と蒸気圧縮式サイクル100および貯湯タンク6, 吸収式サイクル200等により構成されている。

【0067】

本実施例では、複数の装置筐体1がデータセンタなどの室内に設置されており、装置筐体1の近傍に蒸気圧縮式サイクル100が別ユニットとして設置される。また、複数の装置筐体1に共通の貯湯タンク6, 吸収式サイクル200が室外に設置される。

40

【0068】

図6では、装置筐体1内部にあるファンにより駆動される冷却風が、装置筐体1に流入し、各発熱部品を冷却した後、装置筐体1の後ろ側に排気される。これは、電子機器を19インチ標準ラックへ実装した場合、通常ラックの配線スペースがラック全体の排気エリアとして使用されるためである。本実施例におけるディスクアレイ装置および電子装置である装置筐体1は、複数のディスクアレイ装置ないし電子装置を19インチ標準ラックへ実装したもので構成されている。また、装置筐体1の排気側に空気熱源蒸発器2を組み込んだ後扉18が設けられている。

【0069】

50

本実施例では、上述の装置筐体 1 の後ろ側に排気される 40, 50 の排熱を低温側熱源として、蒸気圧縮式サイクル 100 を稼働させる。これにより、装置筐体 1 からの排気は室温程度に冷却され、周囲空気に放出される。このため、従来必要であった装置筐体 1 からの排熱を冷却するための空調機の負荷を大幅に削減したり、あるいは空調機を省略したりすることが可能となる。このことは、データセンタなど多数の装置筐体 1 を密集して設置する場合の空調機負荷の低減に対し特に効果的である。

【0070】

一方、蒸気圧縮式サイクル 100 においては、前述のように装置筐体 1 の 40, 50 の排熱を低温側熱源として冷凍サイクルが稼働し、空気熱源蒸発器 2 での排熱からの吸熱分（冷却分）に圧縮機 3 での発熱を加えた熱が、水熱源凝縮器 4 の水側へ放出される。これにより、水側は水熱源凝縮器 4 の出口において 90 前後まで昇温する。なお、水配管 15 側は温水ポンプ 7 の働きにより、温水が循環しており、水熱源凝縮器 4 において得られた高温の温水は貯湯タンク 6 に貯められる。

10

【0071】

本実施例においては、貯湯タンク 6 に貯まった温水の持つエネルギーを回収することにより、システム全体としての省エネ化を図る。すなわち、貯湯タンク 6 に貯まった 90 前後の温水を熱源として、吸収式サイクル 200 を稼働させ冷熱を発生させる。本実施例においては、再生器 9 内に設置された水・溶液熱交換器 8 により、再生器 9 で蒸気を発生させる。蒸気は凝縮器 10 において液となり、その後蒸発器 11 において蒸発し冷熱を発生する。

20

【0072】

このように、本発明においては、従来利用されることのなかった電子機器等より排出される 50, 60 の排熱を回収することが出来るため、システムとしてのエネルギー効率を大幅に向上させることが出来る。

【0073】

本実施例では、発生した冷熱は冷水配管 17 側の冷水ポンプ 21 により空気熱源水熱交換器 22 に搬送され、室内の周囲空気温度を下げることに利用される。室内には、複数の装置筐体 1 のほかに複数の他の電子装置 20 が設置されており、発生した冷熱はこれら他の電子装置 20 から排出される排熱分を冷却するのに寄与する。このため、データセンタ等の大空間における空調負荷を大幅に低減させることが出来る。また、装置筐体 1 や他の電子装置 20 への入気温度を下げる事ができるため、少ない風量にて各電子部品の冷却を良好に行うことが出来、装置システムとして静音化が可能となる。あるいは、装置筐体 1 や他の電子装置 20 内でのファンの風量を増やさずに、より高密度な実装が可能となり、機器の高性能化に寄与する。

30

【0074】

以上のごとく本発明によれば、ディスクアレイ装置および電子装置システムが多数配置されたデータセンタ等の空間において、装置自体の冷却と空間の冷却に要するエネルギーを低減させ、装置・システムの処理速度と信頼性を大幅に向上させるとともに、大容量化・高速化を実現させる。また、低騒音なディスクアレイ装置および電子装置システムを実現できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】本発明の第 1 の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置の斜視図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

50

【図5】本発明の第3の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置の斜視図である。

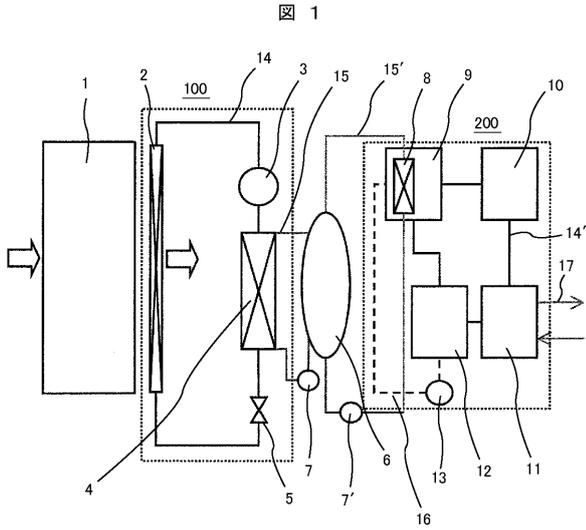
【図6】本発明の第4の実施例を備えたディスクアレイ装置および電子装置システムの構成図である。

【符号の説明】

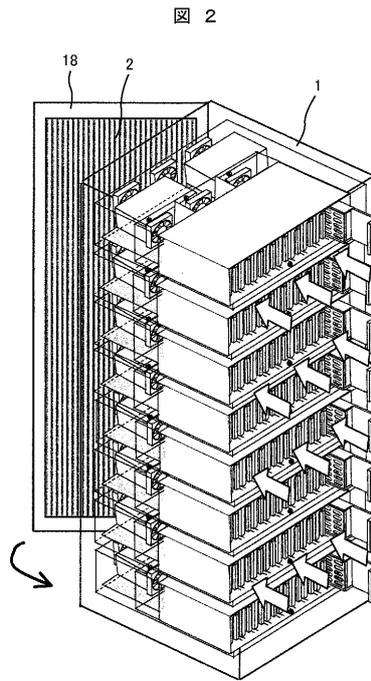
【0076】

1	装置筐体	
2	空気熱源蒸発器	
3	圧縮機	
4	水熱源凝縮器	10
5	膨張弁	
6	貯湯タンク	
7	温水ポンプ	
8	水・溶液熱交換器	
9	再生器	
10	凝縮器	
11	蒸発器	
12	吸収器	
13	溶液ポンプ	
14	冷媒配管	20
15	水配管	
16	溶液配管	
17	冷水配管	
18	後扉	
19	前扉	
20	他の電子装置	
21	冷水ポンプ	
22	空気熱源水熱交換器	
100	蒸気圧縮式サイクル	
200	吸収式サイクル	30

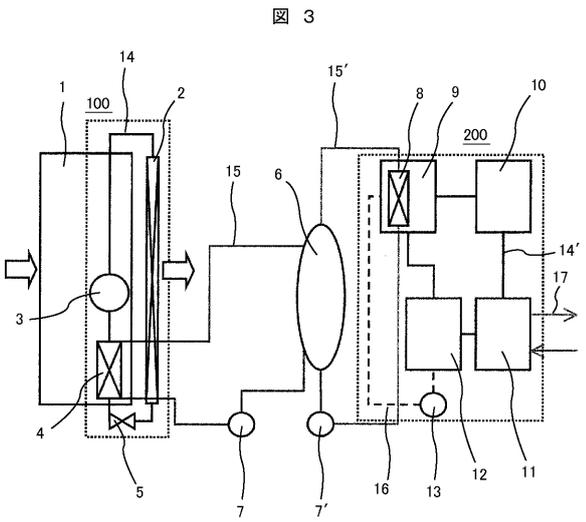
【 図 1 】



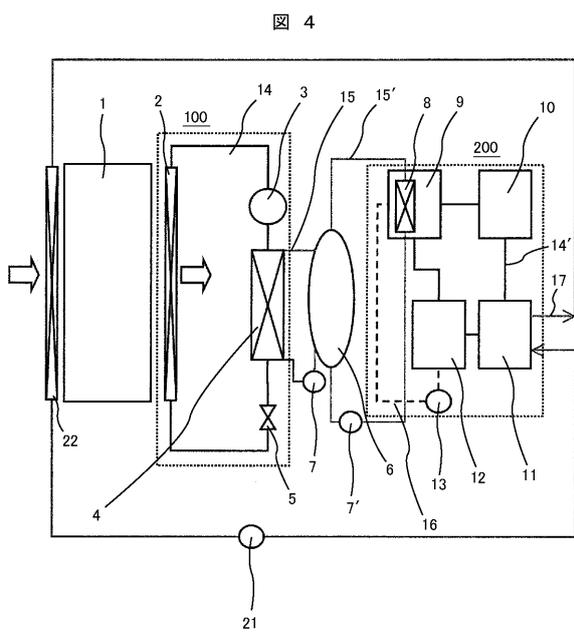
【 図 2 】



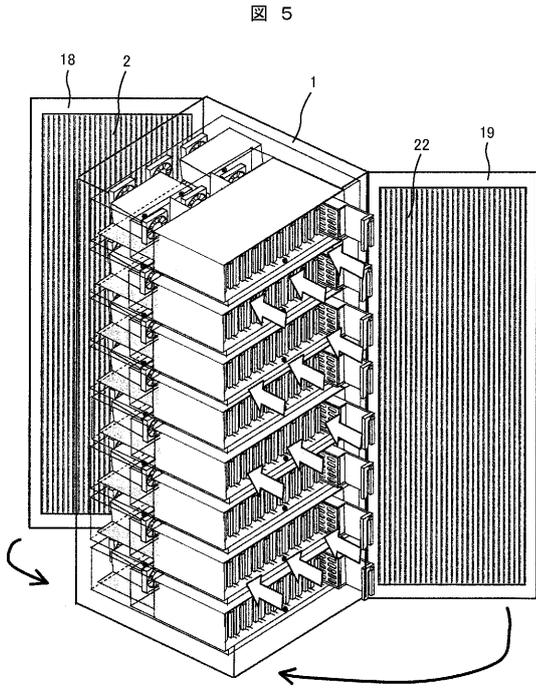
【 図 3 】



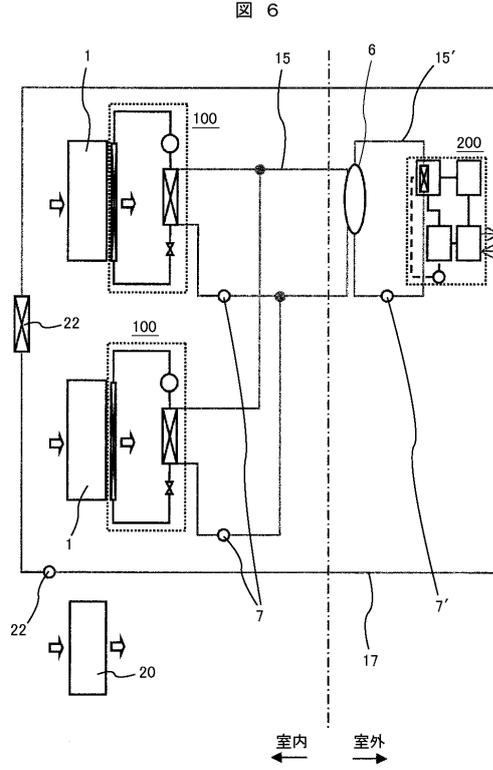
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 5 B 25/02

A

テーマコード(参考)