

(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2005-331211
(P2005-331211A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 5 B 9/00

F I

F 2 5 B 9/00 3 1 1

F 2 5 B 9/00 Z

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-152279 (P2004-152279)	(71) 出願人	504151365
(22) 出願日	平成16年5月21日 (2004. 5. 21)		大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
			茨城県つくば市大穂 1 番地 1
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100100125
			弁理士 高見 和明
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志

最終頁に続く

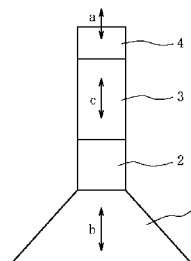
(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【課題】一時的な冷却において特に有利であり、エネルギー効率が良好な冷却装置を提供する。

【解決手段】集音用漏斗 1 によって集められた可聴周波数の音波（音声、騒音等）が蓄冷器 2 に入れられると、音波の振動によって、管 3 に充填された空気の圧縮と膨張とを繰り返して冷却を行う。このように、集められた可変周波数の音波を使用するため、周波数発生源を設ける必要がなくなり、エネルギー効率の観点から良好な冷却装置を構成することができる。また、可聴周波数の音波が集められたときのみ冷却が行われるので、作動中の音声スピーカの冷却のような一時的な冷却において特に有利になる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可聴周波数の音波を集める手段と、
その音波が入る熱交換器と、
流体抵抗と、
その流体抵抗を介して大気と通じた作動流体が充填された中空部とを具え、
前記音波の振動によって前記作動流体の圧縮と膨張とを繰り返して冷却を行うように構成したことを特徴とする冷却装置。

【請求項 2】

前記作動流体を、大気圧の空気としたことを特徴とする請求項 1 記載の冷却装置。

10

【請求項 3】

前記冷却装置によって冷却された温度を検出する手段を更に具えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音声などの可聴周波数で駆動される冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、周波数発生源によって数百～数kHzの周波数を発生させ、高圧状態でパルス管に封入されたヘリウムガスのような特殊な気体の圧縮と膨張を繰り返すことによって、長時間の冷却を行う冷却装置が提案されている（例えば、非特許文献 1～3 参照）。このような冷却装置は、通常、熱音響冷凍機と称されている。

20

【非特許文献 1】Gregory W. Swift “Thermoacoustic Engines And Refrigerators”, P HYSICS TODAY JULY 1995, pp.22-28

【非特許文献 2】M. E. H. Tijani et al. “Design, Development, and Operation of a Thermo-Acoustic Refrigerator Cooling to below -60 °C”, Cryocoolers 11, pp.309-316

【非特許文献 3】Ouyang L. C. et al. “Study of Loudspeaker-driven Thermoacoustic Refrigeration”, Cryogenics and Refrigeration-Proceedings of ICCR '2003, pp.153-164

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記非特許文献 1～3 に記載された冷却装置では、周波数発生源を必須の構成要件としているため、エネルギーの消費量が膨大になり、エネルギー効率が悪化する。また、上記非特許文献 1～3 に記載された冷却装置では、作動中の音声スピーカの冷却のような一時的な冷却には向いていない。その理由は、一時的な冷却を行うためには周波数発生源を頻繁にオンオフしなければならないためである。

40

【0004】

本発明の目的は、一時的な冷却において特に有利であり、かつ、エネルギー効率が良好な冷却装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明による冷却装置は、
可聴周波数の音波を集める手段と、
その音波が入る熱交換器と、
流体抵抗と、
その流体抵抗を介して大気と通じた作動流体が充填された中空部とを具え、

50

前記音波の振動によって前記作動流体の圧縮と膨張とを繰り返して冷却を行うように構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、集められた可聴周波数の音波が熱交換器に入れられ、音波（圧力振動流）の振動によって、中空部に充填された作動流体の圧縮と膨張とを繰り返して冷却を行う。このように、集められた可変周波数の音波を使用するため、周波数発生源を設ける必要がなくなり、エネルギー効率の観点から良好な冷却装置を構成することができる。また、可聴周波数の音波が集められたときのみ冷却が行われるので、作動中の音声スピーカの冷却のような一時的な冷却において特に有利になる。

10

【0007】

前記作動流体を、大気圧の空気とすることによって、ヘリウムガスのような特殊な気体を高圧状態にする必要がなくなる。その結果、一時的な冷却において特に有利であり、かつ、エネルギー効率が良好な冷却装置を簡単に構成することができる。

【0008】

また、前記冷却装置によって冷却された温度を検出する手段を更に具えることによって、音声のような可聴周波数の音波を温度という物理量に変換することができ、その結果、一時的な冷却において特に有利であり、かつ、エネルギー効率が良好な冷却装置を構成する可聴周波数の音波の識別が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0009】

本発明による冷却装置の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明による冷却装置の実施の形態を示す図である。この冷却装置は、集音用漏斗1と、積層された紙によって構成した蓄冷器2と、管3と、位相用オリフィス4とを具え、管3には、矢印aに示すように、位相用オリフィス4を介して大気と通じた空気、すなわち、大気圧の空気が充填されたる。

【0010】

本実施の形態の動作を説明する。集音用漏斗1によって集められた可聴周波数の音波（音声、騒音等）が蓄冷器2に入れられると、矢印bに示すような音波の振動によって、矢印cに示すように、管3に充填された空気の圧縮と膨張とを繰り返して冷却を行う。このように、集められた可変周波数の音波を使用するため、周波数発生源を設ける必要がなくなり、エネルギー効率の観点から良好な冷却装置を構成することができる。また、可聴周波数の音波が集められたときのみ冷却が行われるので、作動中の音声スピーカの冷却のような一時的な冷却において特に有利になる。

30

【0011】

また、管3に封入される作動流体として、大気圧の空気を使用することができるので、ヘリウムガスのような特殊な気体を高圧状態にする必要がなくなる。その結果、一時的な冷却において特に有利であり、かつ、エネルギー効率が良好な冷却装置を簡単に構成することができる。

【0012】

40

さらに、例えば蓄冷器2に設けた熱電対及びそれに電氣的に接続した温度計を用いることによって、冷却装置によって冷却された温度を検出することもでき、これによって、音声のような可聴周波数の音波を温度という物理量に変換され、その結果、一時的な冷却において特に有利であり、かつ、エネルギー効率が良好な冷却装置を構成する可聴周波数の音波の識別が容易となる。

【0013】

なお、径が30mmのスピーカを集音用漏斗1に近接して配置し、管3として外径3mm及び長さ50mmの金属管を使用し、スピーカに接続した音源（アンプなど）を300Hz、6W程度の電気入力で駆動すると、室温が25℃のときに蓄冷器2と管3の境界付近で約18℃まで温度が下降したことを確認した。

50

【0014】

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、幾多の変更及び変形が可能である。

例えば、可聴周波数の音波を集音用漏斗以外のものでも集めることができ、熱交換器を、積層された紙によって構成した蓄冷器以外のものとすることができ、中空部を金属管以外のもの（例えば、アクリル管）によって構成することができ、流体抵抗として位相用オリフィス以外のものを使用することができ、作動流体として空気以外のものを使用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0015】

本発明によって、騒音のような廃エネルギーを利用して寒冷を発生させることや、音声スピーカの出力の一部を使ってスピーカなどを冷却することにより性能を向上させることができる。

【0016】

また、本発明を、人の声でものが冷えることをデモンストレーションする科学教材に応用したり、音声の個人差を温度の低減の度合いを比較することによって音声センサに応用したりすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

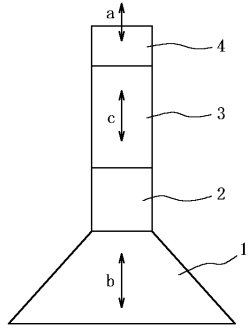
【図1】本発明による冷却装置の実施の形態を示す図である。

【符号の説明】

【0018】

- 1 集音用漏斗
- 2 蓄冷器
- 3 管
- 4 位相用オリフィス

【 図 1 】



フロントページの続き

(74)代理人 100119530

弁理士 富田 和幸

(72)発明者 春山 富義

茨城県つくば市花畑3 - 3 1 - 1