

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5826808号  
(P5826808)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015. 12. 2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015. 10. 23)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H O 4 R</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H O 4 R</b>	<b>1/00</b>	<b>3 1 0 Z</b>
<b>F O 1 N</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F O 1 N</b>	<b>1/00</b>	<b>A</b>
<b>G 1 0 K</b>	<b>11/178</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 0 K</b>	<b>11/16</b>	<b>H</b>

請求項の数 6 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-209777 (P2013-209777)  
 (22) 出願日 平成25年10月7日(2013. 10. 7)  
 (65) 公開番号 特開2014-82760 (P2014-82760A)  
 (43) 公開日 平成26年5月8日(2014. 5. 8)  
 審査請求日 平成25年11月22日(2013. 11. 22)  
 (31) 優先権主張番号 10 2012 109 872.7  
 (32) 優先日 平成24年10月16日(2012. 10. 16)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 513212291  
 エーバーシュベッヒャー・エグゾースト・  
 テクノロジー・ゲーエムベーハー・ウント  
 ・コンパニー・カーゲー  
 ドイツ連邦共和国、6 6 5 3 9 ノインキ  
 ルヒェン ホンブルガー シュトラーセ  
 9 5  
 (74) 代理人 110000040  
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナ  
 ズ  
 (72) 発明者 ヴィルト ゲオルグ  
 ドイツ連邦共和国、7 3 2 3 0 キルヒハ  
 イム ウンター テック、アイヒェンドル  
 フシュトラーセ 2 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱負荷容量を向上させたスピーカを備えた騒音制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対抗音制御器(102)と、スピーカ(1; 1'; 1'')とを備えた、内燃機関駆動車  
 両の排気系のための騒音制御システム(100)であって、

前記スピーカ(1; 1'; 1'')は、

スピーカハウジング(2; 2')と、

前記スピーカハウジング(2; 2')内に保持され、永久磁石(9)を有するバスケット(3)と、

前記永久磁石(9)により発生する定磁場内に配置され、振動板(5)に接続されたコイル(91)と、

加熱ゾーン(Z1)および冷却ゾーン(Z3)を有する1つ以上のヒートパイプ(10)とを備え、

前記加熱ゾーン(Z1)は前記永久磁石(9)に配置され、前記冷却ゾーン(Z3)はブロック(12)を介して前記スピーカハウジング(2; 2')に配置されており、

前記1つ以上のヒートパイプ(10)は、前記永久磁石(9)に恒久的且つ強固に接続されており、

前記1つ以上のヒートパイプ(10)は、前記スピーカハウジング(2; 2')を貫通せず、冷却ゾーン(Z3)において前記ブロック(12)に取り外し可能または移動可能に接続されており、

前記スピーカハウジング(2; 2')は、プラスチックで形成され、

10

20

前記ブロック(12)は、熱伝導率が $100\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の材料からなり、前記スピーカハウジング(2; 2')を貫通し、前記スピーカハウジング(2; 2')の外部側に冷却リブを備えており、

前記スピーカは、外的影響(outside influences)に対して封止されており、

前記スピーカ(1; 1'; 1'')は、前記対抗音制御器(102)に接続されて制御信号を受信し、前記対抗音制御器(102)により受信された制御信号に応じて前記排気系のダクト(101)において対抗音を生成するように設計されていることを特徴とする騒音制御システム。

【請求項2】

前記1つ以上のヒートパイプ(10)は、

特に金属で形成された壁(13)により封鎖された管状の密閉空間と、

前記空間の内部に收容され、特にプラスチック細管および/または金属細管および/または繊維物および/または編組(braiding)の形状をとるキャピラリー(14)と、

前記空間の内部に收容され、液体状態では前記空間の小部分、気体状態では前記空間の大部分を満たし、特に $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 、 $(\text{CH}_3)\text{CO}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_6$ である作動媒体とを含む、請求項1に記載の騒音制御システム。

【請求項3】

前記1つ以上のヒートパイプの前記加熱ゾーンと前記永久磁石との間の接触領域に、熱伝導ペーストが供給されている、請求項1または2に記載の騒音制御システム。

【請求項4】

前記ヒートパイプと前記ブロックとの間の残りのギャップに、熱伝導ペーストが供給されている、請求項1～3のうちいずれか1項に記載の騒音制御システム。

【請求項5】

前記1つ以上のヒートパイプ(10)の前記加熱ゾーン(Z1)は、熱伝導率が $100\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上、特に $150\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の材料からなるブロックを備え、

前記1つ以上のヒートパイプ(10)の前記加熱ゾーン(Z1)は、前記ブロックを介して間接的に前記永久磁石(9)上に配置されている、請求項1～4のうちいずれか1項に記載の騒音制御システム。

【請求項6】

前記永久磁石(9)は、前記1つ以上のヒートパイプ(10)の前記加熱ゾーン(Z1)が配置される1つ以上のボアホールを有し、前記コイル(91)は、少なくとも断面において、前記ボアホールを取り囲む、請求項1～5のうちいずれか1項に記載の騒音制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願への相互参照

本出願は、独国にて2012年10月16日に出願された特許出願第10 2012 109 872.7号の優先権を主張するものであり、この出願の内容全体を参照により本明細書に援用する。

【0002】

本発明は、内燃機関により駆動される車両の排気系において、音波を能動的に消去するまたは音波に影響を与えるために用いられるタイプのスピーカに関する。

【背景技術】

【0003】

内燃機関(例えば、レシプロピストンエンジン、ロータリーピストンエンジン、またはフリーピストンエンジン)の設計にかかわらず、連続した作動サイクル(特に、混合気の吸入および圧縮(吸気行程および圧縮行程)、燃焼混合気の操作および放出(燃焼行程および排気工程))の結果として騒音が発生する。一方では、これらの騒音は、構造伝搬音(structure-borne noise)として内燃機関を通過し、空気伝搬音(airborne noise)と

10

20

30

40

50

して内燃機関の外側に放出される。他方では、これらの騒音は、空気伝搬音として燃焼混合気と共に内燃機関の排気系を通過する。

【 0 0 0 4 】

これらの騒音は不都合なものと認識されることが多い。一方では、騒音規制法が存在し、内燃機関により駆動される車両の製造業者はこれを遵守しなければならない。これらの法規定は、規則として、車両運転時の最大許容音圧を定めている。他方では、製造業者は、自社が製造する内燃機関駆動車両に、各製造業者のイメージを反映し且つ顧客にアピールする特徴的な騒音放出を付与しようとしている。排気容積が小さい現代のエンジンでは、多くの場合、こうした特徴的な騒音放出を通常的手段で確保することができない。

【 0 0 0 5 】

構造伝搬音として内燃機関を通過する騒音は、容易に減衰させることができるため、通常は騒音規制に関して問題にはならない。

【 0 0 0 6 】

空気伝搬音として燃焼混合気と共に内燃機関の排気系を通過する騒音は、マフラーによって低減される。マフラーは、排気系の出口手前に設置され、その上流に触媒コンバータを備え得る。例えば、このようなマフラーは、吸収および/または反射の原理により動作可能である。どちらの動作原理も比較的大きい空間を必要とし、燃焼混合気に対して比較的高い抵抗を示すため、車両の全体効率が低下して燃料消費が増加するという欠点を有する。

【 0 0 0 7 】

マフラーに代わるものまたは追加されるものとして、いわゆる能動騒音制御システム (active noise control system) が暫く前から開発されている。このシステムは、電気音響的に生成された対抗音 (antinoise) を、内燃機関により生成され排気系に導かれた空気伝搬音に重畳する/被せるものである。このようなシステムは、例えば、特許文献 1 ~ 18 から公知である。

【 0 0 0 8 】

このような騒音制御システムは、通常、いわゆるフィルタード x 最小平均二乗 (FxLMS) アルゴリズムを利用している。このアルゴリズムは、少なくとも選択された周波数帯について、排気系に流体接続 (fluidically connected) された 1 つ以上のスピーカを通して騒音を放出することにより、エラーマイクロホンが測定したエラー信号をゼロにする試みを行う。排気系内に伝達される空気伝搬音の音波とスピーカにより生成される対抗音の音波との相殺的干渉を達成するために、スピーカから出る音波は、振幅および周波数の点で排気系内に伝達される音波を反映したものでなければならず、且つ排気系内に伝達される音波に対して 180 度位相シフトされなければならない。FxLMS アルゴリズムを用いて、互いに対して 90 度オフセットされた 2 つの正弦波振動の適切な周波数および位相シフトを決定し、これらの正弦波振動の振幅を算出することにより、上記対抗音は、排気系内に伝達される空気伝搬音の周波数帯毎に別々に算出される。騒音制御システムの目標は、音の打消しを、排気系の少なくとも外部で、適用可能な場合は排気系の内部でも、可聴可能且つ計測可能にすることである。本明細書において、用語「対抗音」は、排気系内に伝達される空気伝搬音との区別のために用いられる。対抗音自体は、通常は空気伝搬音である。

【 0 0 0 9 】

対応する騒音制御システムは、ドイツ連邦共和国、7 3 7 3 0 エスリンゲン (Esslingen)、エーバーシュペッヒャーシュトラッセ (Eberspächerstrasse) 24、ヨット・エーバーシュペッヒャー・ゲーエムベーハー・ウント・コンパニー・カーゲー (J. Eberspächer GmbH & Co. KG) 社も製造可能である。

【 0 0 1 0 】

公知の排気系のための騒音制御システムには、1 つ以上のスピーカの振動コイル (音声コイル) が熱的に過負荷状態になり得るという欠点がある。これは、一方ではスピーカの連続運転に関連したエネルギー入力、他方では高い排気温度により引き起こされる。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0011】

【特許文献1】米国特許第4,177,874号明細書

【特許文献2】米国特許第5,229,556号明細書

【特許文献3】米国特許第5,233,137号明細書

【特許文献4】米国特許第5,343,533号明細書

【特許文献5】米国特許第5,336,856号明細書

【特許文献6】米国特許第5,432,857号明細書

【特許文献7】米国特許第5,600,106号明細書

10

【特許文献8】米国特許第5,619,020号明細書

【特許文献9】欧州特許第0373188号明細書

【特許文献10】欧州特許第0674097号明細書

【特許文献11】欧州特許第0755045号明細書

【特許文献12】欧州特許第0916817号明細書

【特許文献13】欧州特許第1055804号明細書

【特許文献14】欧州特許第1627996号明細書

【特許文献15】独国特許第19751596号明細書

【特許文献16】独国特許出願公開第102006042224号明細書

【特許文献17】独国特許出願公開第102008018085号明細書

20

【特許文献18】独国特許出願公開第102009031848号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

したがって、本発明の目的は、熱負荷容量が向上したスピーカを提供することである。このようなスピーカは、排気系のための騒音制御システムでの使用に特に適している。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

スピーカ（特に、ダイナミックスピーカ）の実施形態は、スピーカハウジングと、上記スピーカハウジング内に保持され、永久磁石を有するバスケットと、上記永久磁石により発生する定磁場内に配置され、振動板（膜）に接続されたコイルと、加熱ゾーン（高温端）および冷却ゾーン（低温端）を有する1つ以上のヒートパイプとを備えている。上記加熱ゾーンは上記永久磁石に配置され、上記冷却ゾーンは上記スピーカハウジングに配置されている。

30

## 【0014】

「ヒートパイプ（heatpipe）」とも称されるヒートパイプ（heat pipe）は熱交換器であり、その内部の封止空間に位置する作動媒体の蒸発熱を利用して、同じ寸法の固体よりも高い熱流束密度を可能にする。循環は、選択的に重力（重力ヒートパイプまたは熱サイホン）またはキャピラリー（ヒートパイプ）により生じるため、作動媒体を循環させるための機械的援助／補助手段を必要としない。

40

## 【0015】

一方が永久磁石に接続され、他方がスピーカハウジングに接続された1つ以上のヒートパイプを用いることにより、上記1つ以上のヒートパイプに含まれる作動媒体の蒸発熱を利用して、比較的少量の材料を使用して永久磁石とスピーカハウジングとの間に高い熱流束密度を提供することができる。その結果、永久磁石、1つ以上のヒートパイプおよびスピーカハウジングを介して、コイル熱を間接的にスピーカの外側に放散することができる。

## 【0016】

一実施形態において、上記1つ以上のヒートパイプは、壁で画定される管状の密閉空間と、上記空間の内部に収容されるキャピラリーと、上記空間の内部に収容され、液体状態

50

では上記空間の（特に、小）部分、気体状態では上記空間の（特に、大）部分を満たす作動媒体とを有する。上記壁は、プラスチックまたは金属、特に銅で形成することができる。上記キャピラリーは、プラスチックおよび／または金属および／または織物（特に、金属織物）および／または編組（braiding）（特に、金属編組）から構成される細管形状をとり得る。特に、上記作動媒体は、 $(CH_3)OH$ 、 $(CH_3)CO$ 、 $NH_3$ 、 $H_2O$ 、 $C_6H_6$ であり得る。なぜなら、これらの物質は、スピーカの運転中に発生するコイル温度、すなわち永久磁石温度の範囲内にある蒸発温度を含むからである。

【0017】

一実施形態において、上記1つ以上のヒートパイプの上記密閉空間は、さらに緩衝ガス（例えば、ヘリウムまたはアルゴン）を含み得る。緩衝ガスは、上記空間内部の圧力、すなわち作動媒体の沸点の設定に使用できる。

10

【0018】

一実施形態において、上記スピーカハウジングの外部側は、上記1つ以上のヒートパイプが配置された領域に冷却リブを備えている。その結果、上記1つ以上のヒートパイプにより生じた熱を容易にスピーカの外側に放散することができる。

【0019】

一実施形態において、上記1つ以上のヒートパイプは、上記永久磁石に恒久的且つ強固に接続されている。このように、内部に固定された永久磁石を有する上記バスケットと上記1つ以上のヒートパイプとがユニットを形成することにより、スピーカハウジングにおけるスピーカの組立を簡易化することができる。更に、上記1つ以上のヒートパイプの加熱ゾーンを永久磁石に恒久的且つ強固に取り付けることにより、上記永久磁石と上記1つ以上のヒートパイプとの間の良好な熱伝達を確保することができる。一実施形態において、熱伝達は、熱伝導ペーストを供給することによりサポートされている。

20

【0020】

一実施形態において、上記1つ以上のヒートパイプは、上記冷却ゾーンにおいて上記スピーカハウジングに取り外し可能に接続されている、および／または、上記冷却ゾーンにおいて上記スピーカハウジングに移動可能に接続されている。これにより、一方では組立が容易になり、他方では許容誤差と熱応力（thermal tension）を確実に補償することができる。一実施形態において、残りのギャップは、熱伝導ペーストを供給することにより補償することができる。

30

【0021】

一実施形態において、上記1つ以上のヒートパイプの上記冷却ゾーンおよび／または上記加熱ゾーンは、熱伝導率が $100W/(m \cdot K)$ 以上、特に $150W/(m \cdot K)$ 以上の材料からなるブロックを備え、上記1つ以上のヒートパイプの上記冷却ゾーンまたは上記加熱ゾーンは、それぞれ上記ブロックを介して間接的に上記スピーカハウジングまたは上記永久磁石上に配置されている。このようなブロックの使用により、熱伝達が起こる表面を拡大することができる。

【0022】

一実施形態において、各ブロックは、上記1つ以上のヒートパイプの1倍、特に2倍の質量を有する。一実施形態において、上記ブロックは、金属、特に銅、銀またはアルミニウムで形成される。代替の実施形態において、上記ブロックは、グラファイトから構成される。

40

【0023】

一実施形態において、上記ブロックは、スナップジョイント、ボルト止め、スプリングプレス、半田付け、接着または溶接を介して、上記永久磁石または上記スピーカハウジングに取り付けられる。

【0024】

一実施形態において、上記スピーカハウジングは、プラスチックで形成され、上記1つ以上のヒートパイプの上記冷却ゾーンに対応した上記スピーカハウジングの領域は、熱伝導率が $100W/(m \cdot K)$ 以上、特に $150W/(m \cdot K)$ 以上である封止体または注

50

入体 ( injected body ) を含む。例えば、金属またはグラファイトから構成される接続片を組み込んで、この領域における高熱伝導率を確保することができる。

【 0 0 2 5 】

一実施形態によると、上記スピーカハウジングおよび上記スピーカ ( 特に、スピーカの振動板 ) は、一定空間を封鎖している。一実施形態によると、上記スピーカは特に密閉されており、特に外的影響 ( outside influences ) に対して密閉されている。

【 0 0 2 6 】

一実施形態によると、上記ハウジングは、ハウジング内部の空気圧と外部の空気圧とのバランスをとるための圧力補償弁を備えている。

【 0 0 2 7 】

一実施形態によると、上記 1 つ以上のヒートパイプは、上記スピーカハウジングを貫通しない。代替の実施形態によると、上記 1 つ以上のヒートパイプは、上記スピーカハウジングを貫通する。

【 0 0 2 8 】

一実施形態によると、上記永久磁石は、上記 1 つ以上のヒートパイプの上記加熱ゾーンが配置される 1 つ以上のボアホールを有し、上記コイルは、少なくとも断面において、上記ボアホールを取り囲む。このように、上記 1 つ以上のヒートパイプの上記加熱ゾーンを特にコイルの近くに設けることができる。

【 0 0 2 9 】

実施形態は、音波を能動的に消去するまたは音波に影響を与えるための上述のスピーカの使用に関する。

【 0 0 3 0 】

内燃機関駆動車両の排気系のための騒音制御システムの実施形態は、対抗音制御器と、上記対抗音制御器に接続されて制御信号を受信する、上記の特徴を有する 1 つ以上のスピーカとを備えている。上記スピーカは、上記対抗音制御器により受信された制御信号に反応して ( 応じて ) 、上記排気系と流体接続可能な音生成器において対抗音を生成するように設計されている。多くの場合、内燃機関駆動車両の排気系のための騒音制御システムのスピーカが使用できる設置スペースは非常に小さいため、選択されたスピーカハウジングもそれに応じて小さくしなければならない。このハウジングもまた、外的影響 ( 雨、道路用塩など ) に対して密閉されなければならない。加えて、設置は一般に高温の排気ガスを導く排気系のダクトの隣、つまり比較的高い温度が本来存在する環境において実施される。

【 0 0 3 1 】

本明細書および特徴を列挙する特許請求の範囲において使用される用語「含む、備える ( comprise ) 」、「含有する ( contain ) 」、「含む ( include ) 」、「組み込む ( incorporate ) 」および「備える ( with ) 」、並びにそれらの文法的变化は、一般に、例えば手順、装置、領域、変数などのような特徴の非制限的な列挙として理解されなければならない、他の若しくは追加の特徴または他の若しくは追加の特徴のグループが存在することを除外するものではないことを強調する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

本開示の上記およびその他の有利な特徴は、添付の図面を参照して、以下の例示的な実施形態の詳細な説明からより明らかになるであろう。すべての考えられ得る実施形態が、必ずしも本明細書において明らかにされる利点の一つ一つまたはいずれかを含むとは限らない。ちなみに、本発明は、記載された例示的な実施形態における実施例に限定されるわけではなく、むしろ添付の特許請求の範囲の範囲によって定められる。以下の本発明の例示的な実施形態の説明において、添付の図面を参照する。

【 図 1 A 】 図 1 A は、第 1 の実施形態に係るスピーカの概略断面図である。

【 図 1 B 】 図 1 B は、図 1 A の第 1 の実施形態に係るヒートパイプを視覚方向 B に沿って見た図である。

【 図 1 C 】 図 1 C は、図 1 A の第 1 の実施形態に係るヒートパイプの概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 は、第 2 の実施形態に係るスピーカの概略断面図である。

【図 3】図 3 は、第 3 の実施形態に係るスピーカの概略断面図である。

【図 4】図 4 は、内燃機関駆動車両の排気系のための能動騒音制御システムの構成要素を示す概略図である。

【図 5】図 5 は、図 4 の能動騒音制御システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下に説明する例示的な実施形態において、機能および構造が同様の構成要素には、可能な限り同様の参照符号を付している。従って、特定の実施形態における個々の構成要素の特徴を理解するために、本開示の他の実施形態および発明の概要の説明を参照してもよい。

10

【0034】

以下に、本発明の第 1 の実施形態に係るスピーカについて、図 1 A、図 1 B および図 1 C を参照しながら説明する。

【0035】

全体を通して参照符号 1 が付されたスピーカは、プラスチック製のスピーカハウジング 2 を備えている。スピーカハウジング 2 は、能動騒音制御システム 100 の排気系のダクト 101 にフランジ 21 を接続することにより連結することができる。スピーカハウジング 2 は、永久磁石 9 を備えたシートメタルバスケット 3 を保持する。バスケット 3 は、全体が円錐台形状を有する。バスケット 3 は、可撓性プラスチックからなる縁 4 を介してプラスチック振動板 5 a を備えている。振動板 5 は、全体が円錐台形状を有する。ダストキャップ 6 およびボビン 7 は、振動板 5 により形成された円錐台の上面に固定されている。振動板 5 から遠い側のボビン 7 の端部は、永久磁石 9 に形成された環状ギャップ 9 1 内に配置され、ボイスコイル 7 1 を備えている。その結果、このボイスコイル 7 1 は、永久磁石 9 により発生する定磁場内に位置する。ちなみに、図面上の環状ギャップ 9 1 の幅は大きく誇張されている。ボビン 7 は、センタリングスパイダ 8 を用いて環状ギャップ 9 1 を基準にセンタリングされている。センタリングスパイダ 8 は、ボビン 7 とバスケット 3 との間を放射状に伸びるスプリングからなる。図示された実施形態において、バスケット 3、縁 4、振動板 5、ダストキャップ 6、ボビン 7 および永久磁石 9 は、同じ対称軸に関して回転対称体である。

20

30

【0036】

それぞれが加熱ゾーン Z 1 および冷却ゾーン Z 3 を有する 3 つのヒートパイプ 10 は、バスケット 3 から遠い側の永久磁石 9 上に配置されている。ヒートパイプ 10 の加熱ゾーン Z 1 は、塊状のアルミニウムブロック 11 に埋め込まれている。アルミニウムブロック 11 は、表面全体が永久磁石 9 と面するように、向かい合わせで永久磁石 9 に接着されている。ヒートパイプ 10 の冷却ゾーン Z 3 は、別の塊状のアルミニウムブロック 12 に形成された溝に導かれている。アルミニウムブロック 12 はスピーカハウジング 2 の壁を貫通し、ヒートパイプ 10 から遠い側は冷却リブを含む。これは、図 1 A の視覚方向 B に沿ってヒートパイプ 10 を描いた図 1 B に最も良く示されている。

【0037】

図 1 A から明らかなように、アルミニウムブロック 12 の冷却リブは、空気ダクトを介して導かれた空気 L に曝されている。

40

【0038】

以下に、図 1 A および図 1 B のヒートパイプ 10 の機能および正確な構造について、図 1 C を参照しながら説明する。図 1 C は、図 1 A の 1 つのヒートパイプ 10 の概略断面図を示す。ヒートパイプ 10 は、未だ湾曲されておらず、直線に沿って延びている。

【0039】

全体が筒形状のヒートパイプ 10 は、その内部に管状の密閉空間を形成する金属製の壁 13 を有する。ヒートパイプの内側で、キャピラリーを形成する金属編組 14 の層が壁 13 に沿っている。金属編組 14 には、作動媒体、この場合は (CH<sub>3</sub>)OH が含浸されて

50

いる。ヒートパイプ10の残りの内部空間は、一部は蒸発した $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 、一部はアルゴンで満たされている。アルゴンは、ヒートパイプ10の内部圧力、すなわち $(\text{CH}_3)\text{OH}$ の沸点を設定する役割のみを果たす。

#### 【0040】

熱の形のエネルギーが加熱ゾーンZ1内のヒートパイプ10の壁13に供給されると、金属編組14内に位置する $(\text{CH}_3)\text{OH}$ は、ヒートパイプ10の自由内部空間に蒸発する。同時に、キャピラリー力により、液体 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ は加熱ゾーンZ1内に位置する金属編組14に送り込まれる。熱の形のエネルギーが、冷却ゾーンZ3内のヒートパイプ10の壁13から同時に取り除かれると、気体 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ は再度凝縮して冷却ゾーンZ3内に位置する金属編組14を浸す。同時に、新たな気体 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ が冷却ゾーンZ3の領域に流れ込む。図面において、液体 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ の流れは矢印15で示され、気体 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ の流れは矢印16で示されている。加熱ゾーンZ1は蒸発ゾーンとも称され、冷却ゾーンZ3は凝縮ゾーンとも称される。加熱ゾーンZ1と冷却ゾーンZ3との間の領域Z2は、「断熱輸送ゾーン」としても公知である。

10

#### 【0041】

第1の実施形態に示されているように、冷却ゾーンZ3をヒートパイプ10の加熱ゾーンZ1の上方に配置することの利点は、ヒートパイプ10内の作動媒体の戻り流が重力により補助される点である。従って、キャピラリーを形成する金属編組の使用は必須ではない。

#### 【0042】

20

以下に、本発明に係るスピーカ1'の第2の実施形態について、図2を参照しながら説明する。本実施形態は上記第1の実施形態と非常に類似しているため、前述について別段に言及がない限り、以下は差異についてのみ焦点を当てる。

#### 【0043】

第2の実施形態は、ヒートパイプ10の冷却ゾーンZ3が加熱ゾーンZ1の下方に位置する点で、上記第1の実施形態とは異なる。その結果、ヒートパイプ10内に供給されている作動媒体を送り戻すには、対応するキャピラリーをヒートパイプ10内に配置することが不可欠になる。本第2の実施形態において、作動媒体は $\text{NH}_3$ であり、キャピラリーはヒートパイプ10に位置するプラスチック細管により形成されている。

#### 【0044】

30

図2に示された第2の実施形態は、ヒートパイプの冷却ゾーンZ3を収容し且つスピーカハウジング2の外部側の冷却リップを形成する材料12'が、スピーカハウジング2を形成する材料と同一の点で、上記第1の実施形態とは更に異なる。上記第1の実施形態とは対照的に、本実施形態におけるヒートパイプ10は、冷却ゾーンZ3においてスピーカハウジング2に固定結合され、加熱ゾーンZ1において永久磁石9に接着された銅ブロックに形成された溝に導かれている。上記溝にも熱伝導ペーストが供給され、熱伝導がサポートされている。

#### 【0045】

図2の実施形態においても、環状ギャップは永久磁石9に配置され、ボビン7は環状ギャップに位置するボイスコイル17を有しているが、環状ギャップおよびコイルは、図1A以外に図示されない。

40

#### 【0046】

以下に、本発明に係るスピーカ1''の第3の実施形態について、図3を参照しながら説明する。本実施形態は上記第1および第2の実施形態と非常に類似しているため、前述について別段に言及がない限り、以下は差異についてのみ焦点を当てる。

#### 【0047】

第3に示された第3の実施形態は、ヒートパイプ10が2つのみ設けられ、上記ヒートパイプ10はそれぞれの加熱ゾーンZ1の領域においてボアホールに直接保持され、上記ボアホールは永久磁石9のコイル71を収容する環状ギャップ91の内側に設けられている点で、上記第1および第2の実施形態とは異なる。その結果、熱は永久磁石9からヒー

50

トパイプ 10 に直接伝わる。冷却ゾーン Z3 の領域において、ヒートパイプ 10 はスピーカハウジング 2 を貫通し、それによりヒートパイプ 10 自身がスピーカハウジング 2 の外部側に配置される冷却素子を直接形成している。

#### 【 0 0 4 8 】

最後に、内燃機関駆動車両の排気系のための能動騒音制御システムにおいて音波を能動的に消去するまたは音波に影響を与えるための本発明に係るスピーカの使用について、図 4 および図 5 を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 4 9 】

上記スピーカは、スピーカハウジング 2' が変形形状であること以外は第 1 の実施形態で説明した構造を有するため、以下は、能動騒音制御システムの特別な特徴のみに焦点を当てる。

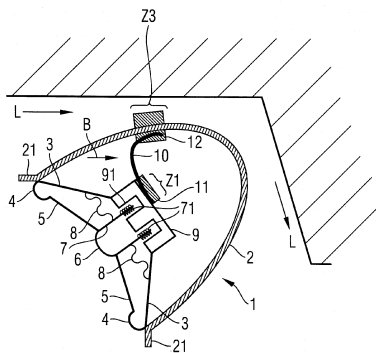
#### 【 0 0 5 0 】

能動騒音制御システム 100 は、対抗音制御器 102 を備えている。対抗音制御器 102 は、制御交換または信号測定のために、エラーマイクロホン 104 がスピーカ 1 と共に能動騒音制御システム 100 の排気系のダクト 101 内に配置された状態で、内燃機関 103 のエンジン制御器に電氣的に接続されている。内燃機関 103 のエンジン制御器により得られた内燃機関 103 の動作状態に応じて、対抗音制御器 102 は、制御信号を算出する。これらの制御信号は、スピーカ 1 に送り込まれて対抗音を生成する。対抗音は、ダクト 101 に導かれた空気伝搬音を少なくとも部分的に消す。制御信号は、エラーマイクロホン 104 が出力した信号を用いて更に調整できるため、空気伝搬音は、排気系のテールパイプ 105 から低音圧で放出される。スピーカ 1 は、図 1A に示されているように、空気流により更に冷却されるようにモータ車両の下部に搭載される。

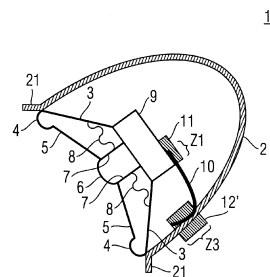
#### 【 0 0 5 1 】

上記例示的な実施形態は、具体例に過ぎず、特許請求の範囲によって提供される保護の範囲を制限するものではないことを強調する。

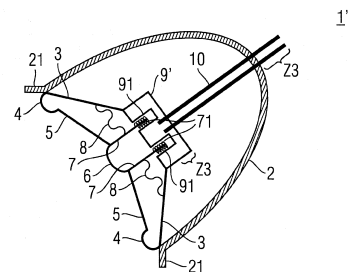
#### 【 図 1 A 】



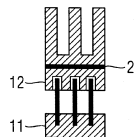
#### 【 図 2 】



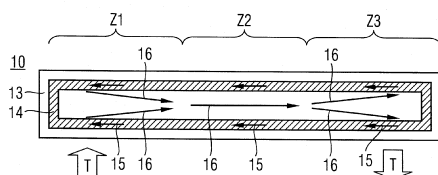
#### 【 図 3 】



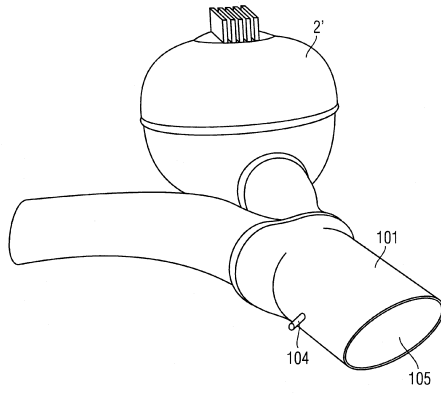
#### 【 図 1 B 】



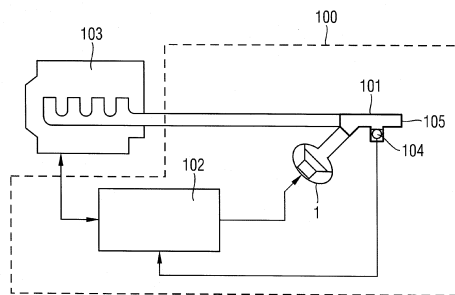
#### 【 図 1 C 】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

審査官 富澤 直樹

- (56)参考文献 実開昭53-164134(JP,U)  
特開昭59-148499(JP,A)  
実公昭57-001500(JP,Y1)  
実開昭59-169190(JP,U)  
特開平10-002616(JP,A)  
特開2006-041314(JP,A)  
特開2008-196787(JP,A)  
国際公開第2008/023707(WO,A1)  
特開2012-182159(JP,A)  
特開平07-189646(JP,A)  
実開平04-104119(JP,U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R	1/00
F01N	1/00
G10K	11/178