

(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2007-127245

(P2007-127245A)

(43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 L 55/02 (2006.01)</b>	F 1 6 L 55/02	2 C 0 6 1
<b>B 4 1 J 29/10 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/10	2 C 3 6 2
<b>G 0 3 G 21/00 (2006.01)</b>	G 0 3 G 21/00 5 3 O	2 H 0 2 7
<b>B 4 1 J 2/44 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/00 D	3 H 0 2 5
<b>B 4 1 J 29/377 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/00 N	5 D 0 6 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-322381 (P2005-322381)

(22) 出願日 平成17年11月7日(2005.11.7)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之

(74) 代理人 100094754

弁理士 野口 忠夫

(72) 発明者 中根 義満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AP03 AP04 AP07 BB27 CN13

DF03 DF06 DF19 DF29

2C362 DA20 DA21 DA23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 騒音抑制装置および画像形成装置

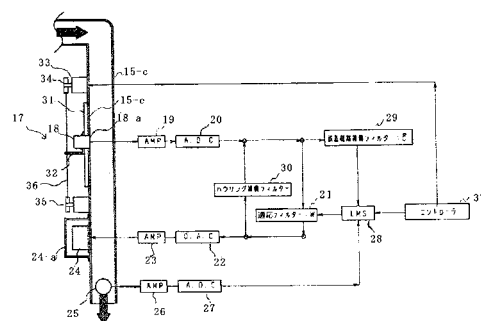
## (57) 【要約】

【課題】排気経路を介して装置外へ放射される騒音を抑えることにより、使用環境の静粛化を図ることのできる、騒音抑制装置および画像形成装置を提供する。

【解決手段】排気経路15の騒音をアクティブノイズコントロールシステム17で抑制する騒音抑制装置であって、前記排気経路に配置したコントロールマイク18の騒音検知位置を変更する検知位置変更手段32、33...を備えた騒音抑制装置により前記課題を解決する。

【選択図】図4

実施例1における能動消音システムの断面図  
および電気ブロック図を示す図



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

排気経路に設けられ、前記排気経路における騒音を検知するコントロールマイクと、前記コントロールマイクで検知された音に応じてその音の逆位相の音を排気ダクト内において出力する出力部を有するアクティブノイズコントロールシステムで騒音を抑制する騒音抑制装置であって、

前記排気経路に配置したコントロールマイクの騒音検知位置を変更する検知位置変更手段を備えたことを特徴とする騒音抑制装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の騒音抑制装置において、

10

前記検知位置変更手段は、前記コントロールマイクを前記排気経路に沿って移動することにより検知位置を変更するものであることを特徴とする騒音抑制装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の騒音抑制装置において、

前記検知位置変更手段は、前記排気経路に沿って配置した複数のコントロールマイクから所要のマイクを選択することにより検知位置を変更するものであることを特徴とする騒音抑制装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の騒音抑制装置において、

前記コントロールマイクからの信号が最大になるように、前記検知位置変更手段を制御する制御手段を備えたことを特徴とする騒音抑制装置。

20

**【請求項 5】**

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の騒音抑制装置において、

前記検知位置変更手段は手動で変更可能な構成であることを特徴とする騒音抑制装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の騒音抑制装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ等の画像形成装置に好適な、排気経路の騒音を抑制する抑制低減装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、複写機、プリンター、ファクシミリ、スキャナー等の画像形成及び画像読取り装置では、装置内部の温度上昇を防止するため、または装置内部で発生するオゾンを経外に排出するため、冷却ファンが用いられている。

**【0003】**

例えば、複写機は、内部の高温発生部位として定着器やスキャナーが存在し、これら高温発生部位からの熱を本体開口部に設けた冷却ファンにより排気流として本体外部に排出していた。

40

**【0004】**

また装置内部でオゾンが発生する転写部・分離部の近傍にオゾン排出用ファンが設けられ、本体外部にオゾンを排出していた。

**【0005】**

この冷却ファン、オゾン排出用ファンは高温発生部位もしくはオゾン発生部位から装置外部へ排気経路を形成するためにダクトを配置している。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

50

前述の従来例において、冷却ファン、オゾン排出用ファンは複写機の筐体表面近傍に設置されていることから、冷却ファン、オゾン排出用ファンの動作時に発生する騒音がそのまま装置から機外へ放射されてしまい、装置本体近辺にいる人の不快感を招くものであった。

#### 【 0 0 0 7 】

また、複数の高温発生部位の温度状況が一樣であるとは限らず、さらに複写機本体形状の制約から、それぞれの高温発生部位に対する排気ダクトの排気流路の形状も一樣にできるとは限らない。そのため、それぞれの高温発生部位における冷却効率に差が生じる。このとき、本体内で最高温度を示す測定点を基準にして冷却ファンの風量を決定する必要があるため、高温発生部位によっては必要以上の冷却が施されていることになり、冷却ファンの騒音増大の原因となっていた。オゾン排出用ファンにおいても同様の問題が生じていた。

10

#### 【 0 0 0 8 】

また、排気ダクトを介在して、複写機の内部の音、例えば駆動音などを複写機外部へ伝達することもよくあった。

#### 【 0 0 0 9 】

これらの問題の対策として、排気ダクト内の音を検知し、その音に対して逆位相の音を排気ダクト内において出力することによって、排気ダクト内の音を低減させる技術（アクティブノイズコントロール）がある。このアクティブノイズコントロールを使えばダクト内において冷却ファン、オゾン排気ファンの音を小さくすることができるため、結果として複写機から機外へ放射される音を小さくすることができる。この技術については特許文献 1 ないし 4 に記載されている。

20

#### 【 0 0 1 0 】

しかし、冷却ファン、オゾン排気ファンの音の大きさは常に同じではなくて排気ダクト内に設けたフィルターやファンの劣化などにより変化する可能性がある。その結果、その音の周波数毎の音圧レベルも変化し、排気ダクト内の音響モードが変化する可能性がある。そして、排気ダクト内の音を正確に検知できずアクティブノイズコントロールによって騒音低減ができなくなる可能性がある。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、排気経路を介して装置外へ放射される騒音を経時的に安定して抑えることのできる、騒音抑制装置および画像形成装置を提供することを課題とするものである。

30

【特許文献 1】特開平 0 7 - 2 8 1 6 7 1 号公報

【特許文献 2】特開平 0 8 - 1 5 6 3 6 7 号公報

【特許文献 3】特開平 0 9 - 2 8 0 7 0 9 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 2 - 3 1 1 7 6 3 号公報

【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 1 2 】

前記課題を解決するため、本発明では、騒音抑制装置を次の（ 1 ）のとおり構成する。

40

#### 【 0 0 1 3 】

（ 1 ）排気経路に設けられ、前記排気経路における騒音を検知するコントロールマイクと、前記コントロールマイクで検知された音に応じてその音の逆位相の音を排気ダクト内において出力する出力部を有するアクティブノイズコントロールシステムで騒音を抑制する騒音抑制装置であって、

前記排気経路に配置したコントロールマイクの騒音検知位置を変更する検知位置変更手段を備えた騒音抑制装置。

【発明の効果】

#### 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、騒音を経時的に安定して抑えることができる。

50

**【発明を実施するための最良の形態】****【0015】**

以下本発明を実施するための最良の形態を、画像形成装置の実施例により詳しく説明する。

**【実施例1】****【0016】**

図1は、実施例1である“騒音抑制装置を搭載した画像形成装置”の構成を示す断面図である。圧板2下の原稿台ガラスに載置された原稿は、原稿読取り部3によって読み取られる。そして、感光ドラム4上に潜像が形成される。潜像は現像部5によってトナー像に画像形成される。カセット6に載置された転写紙Pは搬送パス7を経由して転写・分離部8へと搬送される。転写・分離部8で、前記画像形成されたトナー像は転写紙Pへ転写される。そして搬送部9、定着装置10を経由して画像形成装置1の外部へ排出される。

10

**【0017】**

図2、図3は、画像形成装置1に取り付けられている冷却ファンおよび排気ダクトを示し、エアフロー系統を示した画像形成装置1の斜視図である。

**【0018】**

画像形成装置1へ取り込まれるエアは、図2に示すように画像形成装置1の前面に配置された吸引ファン11、12によって、エアが画像形成装置1の内部へ吸引される。そして、画像形成装置1の内部で発生している熱およびオゾンを図3に示すように、排気ファン13、14および排気ダクト15によって開口部15-dより画像形成装置1の外部へ排出している。なお、吸引ファンは装置前面でなくとも側面或いは背面でも良い。

20

**【0019】**

排気ダクト15は、画像形成装置1の後側板16に取り付けられ、2方向からエアが流れる排気ダクト15-a、15-bが合流し、排気ダクト15-cによって画像形成装置1の下方へとエアを流している。

**【0020】**

排気ダクト15の材料はABSなどの樹脂が使われている。排気ダクト15の厚みは排気ファン13、14の振動が伝わらない程度の厚み、例えば最低5mmの厚みは必要である。

**【0021】**

排気ダクト15-cの途中には本実施例の特徴をなす能動消音システム（アクティブノイズコントロールシステム）17が配置されている。排気ダクト15-cの内部を伝わって画像形成装置1の外部へ放射される吸引ファン11、12および排気ファン13、14から発生する音および画像形成装置1内部で発生する駆動音などを能動消音システム17によって消音している。

30

**【0022】**

次にこの能動消音システム17の詳細について説明する。

**【0023】**

図4は能動消音システム17の断面図および電気ブロック図を示したものである。まず排気ダクト15-c内部の音を排気ダクト15-cの内壁面にコントロールマイク18の音の検知面18-aが沿うように配置したコントロールマイク18によって検出する。その音をアンプ19によって増幅し、AD変換器（A・D・C）20によって音をデジタル信号化する。そして適応フィルタ：W（21）によって、信号の位相を反転してDA変換器（D・A・C）22によって信号をアナログ化し、アンプ23によって増幅後、2次音源スピーカ24によって排気ダクト15-cの中へ音を付加している。つまりコントロールマイク18で検知した音と逆位相の音を2次音源スピーカ24によって排気ダクト15-c内に放射し、排気ダクト15-c内の音を音の干渉によって消音している。

40

**【0024】**

2次音源スピーカ24の周囲にはスピーカ24を取り囲んでスピーカカバー24-aが設けられている。これは2次音源スピーカ24の出力が排気ダクト15-c内に向かうよ

50

うにするための構成である。

【0025】

2次音源スピーカ24から放射された音は元の音と重なって排気ダクト15 - cの内壁面に音の検知面がくるように配置したエラーマイク25によって検出される。エラーマイク25によって検出された音はアンプ26によって増幅後、AD変換器(A・D・C)27によってデジタル信号化されLMS(Least Mean Square)演算部28に入る。LMS演算部28ではエラーマイク25で検出された音が最小化するように演算処理がされ、その結果を適応フィルタ:W(21)に入力し、2次音源スピーカ24から放射する音を決める。つまり、エラーマイク25の音が最小化するようにフィードバック制御を行っている。

10

【0026】

誤差経路補償フィルタ:C(29)は、2次音源スピーカ24からエラーマイク25に至る伝達特性を模擬した回路である。誤差経路補償フィルタ:C(29)は、コントロールマイク18の検出信号とエラーマイク25での検出信号のタイミングを合わせるためにLMS演算部28において演算を行い2次音源スピーカ24から放出する音の調整を行っている。

【0027】

また、ハウリング補償フィルタ30に示す経路は、2次音源スピーカ24からの音がコントロールマイク18にフィードバックする経路であるためハウリングの原因となる。これを防止するためにハウリング補償フィルタ30を配置し、ハウリングを防止している。

20

【0028】

次に能動消音システム17のコントロールマイク18の動作について説明する。

【0029】

まず排気ダクト15 - c内部の音を検知する。図6は排気ダクト15 - cの内部の音圧レベルを模式的に示した音響モードを示した模式図である。図示のとおり、排気ダクト15 - c内の音圧レベルは場所によって異なる。腹の位置は音圧レベルが大きくなり、節の部分は音圧レベルが小さくなる。この音響モードは音の周波数によっても異なるが、この場合は例えば、500Hz~3000Hzまでの音圧レベルのオーバーオールで音響モードが形成されていると考えて良い。

30

【0030】

このため、排気ダクト15 - c内部の腹位置を探索すべくコントロールマイク18を走査させる必要がある。

【0031】

コントロールマイク18の走査の手段としては図3、図4に示すように排気ダクト15 - cの壁面に角穴15 - eが明けられ、この上にスムーズに直線移動可能なアキュライドレール31を固定する。アキュライドレール31の上にはL字状のマイク支持板32が固定され、その上にコントロールマイク18を固定している。マイク支持板32はステッピングモータ33の出力軸に固定しているプーリー34と従動回転する従動プーリー35の間に掛けられたワイヤー36に固定されている。これによりワイヤー36の移動に同期してマイク支持板32も移動するようになっている。

40

【0032】

コントロールマイク18は角穴15 - eより排気ダクト15 - c内部の音を検知するが、コントロールマイク18以外の角穴15 - eから排気ダクト15 - c内部の音が外部に漏れる。これを防止するため、マイク支持板32とアキュライドレール31の間に蛇腹状の防音部材(不図示)が設けられ、コントロールマイク18が移動してもその他の角穴15 - eは塞がれている。

【0033】

また、図3に示すように、ステッピングモータ33、コントロールマイク18、2次音源スピーカ24、エラーマイク25は、画像形成装置1の内部に取り付いている能動消音

50

システム 17 のコントローラ 37 に信号伝達ができるようにケーブル結線がなされている。

【0034】

次に能動消音システム 17 のコントロールマイク 18 の動作手順を図 5 のフローチャートによって説明する。この動作手順は、コントローラ 37 により処理される。

【0035】

まずコントロールマイク 18 (Cマイク)を前述したように排気ダクト 15 - c 内の騒音レベルの最大値を走査すべく移動させる (ステップ 1)。

【0036】

コントロールマイク 18 の走査と同時に排気ダクト 15 - c 内の音圧レベルをコントローラ 37 にて計算する (ステップ 2)。

【0037】

排気ダクト 15 - c 内でコントロールマイク 18 の移動可能部分をひと通り走査したら走査した排気ダクト 15 - c 内で最大の音圧レベルの部分を検出し、その部分に移動して、コントロールマイク 18 の位置を固定する (ステップ 3)。

【0038】

次に前記排気ダクト 15 - c 内の音圧レベルの最大部分において図 4 に示すアンプ 19 を調整し、排気ダクト 15 - c 内の音圧レベルをアンプ 19 で増幅可能になるまで調整する (ステップ 4)。

【0039】

次に図 4 に示す 2 次音源スピーカ 24 より全周波数帯の音がすべて入っている音 (いわゆるホワイトノイズ) を出力し、エラーマイク 25 の検知出力が最大になるように 2 次音源スピーカ 24 のアンプ 23 を調整する。その状態で、ホワイトノイズを 2 次音源スピーカ 24 より出力する (いわゆる同定) (ステップ 5)。

【0040】

同定終了後、前記説明した誤差経路補償フィルタ 29 に同定値 C を入れ、保存する。(ステップ 6) その後、能動消音システム 17 (ANC) の適応を開始する (ステップ 7)。

【0041】

図 7、図 8 は能動消音システム 17 を排気ダクト 15 - c で作動させることにより得られる騒音低減の効果を示した図である。

【0042】

図 7 は横軸に時間 (S) 縦軸に騒音波形 (図 4 のエラーマイク 25 で検出した電圧波形 (V)) を示している。図 8 は、図 7 の騒音波形を FFT 処理 (高速フーリエ変換) して、横軸に周波数 (Hz) 縦軸に音圧レベル (dB) を示したグラフである。

【0043】

図 7 に示すように能動消音システム 17 を作動させると時間経過とともに騒音波形 (V) は小さくなる。また図 8 に示すように所定周波数の音圧レベル (dB) が矢印の方向に減少する。すなわち、排気ダクト 15 - c 内の音圧レベルの最大値の部分にコントロールマイク 18 を位置させることにより、図 7、図 8 に示す騒音低減の効果が大きくなる。

【0044】

以上説明したように本実施例によれば、吸気ファン、冷却ファン動作時に発生する騒音が直接装置本体の開口部から放射されることがなくなり、低騒音化を実現することができる。

【0045】

さらに吸気ファン、冷却ファンの劣化などにより、もしくは冷却ファン、吸気ファンと装置外部の間に設けたオゾンフィルタの劣化などにより、経時的に画像形成装置から放射される音質が変化した場合でも、低騒音化を達成できる。即ち、音のモードを検出し最適なマイク位置で音を検出することによりさらなる低騒音化を実現できる。

【実施例 2】

## 【 0 0 4 6 】

次に実施例 2 である“画像形成装置”について、図 9 を用いて説明をする。  
なお、実施例 1 と同一の部品は同一符号を記し、説明を省略する。

## 【 0 0 4 7 】

図 9 は実施例 2 における能動消音システム 4 8 を示した排気ダクト 1 5 - c の断面図および電気系統図である。

実施例 1 と異なる部分は、実施例 1 では 1 つのコントロールマイク 1 8 を移動して排気ダクト 1 5 - c 内の音圧レベルの最大部分を見つけていたのに対して本実施例では図 9 に示すようにコントロールマイク 4 6 - a ~ 4 6 - f を複数配置している。4 7 はコントロールマイク 4 6 - a ~ 4 6 - f を排気ダクト 1 5 - c に取り付ける取り付け板である。

10

## 【 0 0 4 8 】

コントロールマイク 4 6 - a ~ 4 6 - f で順次、排気ダクト 1 5 - c 内の音圧レベルを計測して、音圧レベルの最大値を計測したコントロールマイクをマイク 4 6 - a ~ 4 6 - f から 1 つ選定する。その後は選定したコントロールマイクで、図 5 に示す実施例 1 の 4 1 ~ 4 5 の動作をして能動消音システム 4 8 を動作させ、排気ダクト 1 5 - c 内の騒音を下げる。

## 【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本実施例によっても、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。本実施例では、角穴や防音部材から音が漏れることがなく、また可動部分がないので構成が簡単になる。

20

## 【 0 0 5 0 】

( 変形 )

騒音検知位置の変更は、頻繁に行う必要がないので、手動で変更するようにしてもよい。このようにすることにより装置の構成を簡単にすることができる。また、手動で変更する場合には、音圧レベルの最大位置に限らず、耳障りとならない音質が得られる位置に騒音検知位置を変更するようにしてもよい。この場合は、音圧レベル検知装置を特に必要としない利点がある。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 実施例 1 である画像形成装置の構成を示す断面図

30

【 図 2 】 実施例 1 の画像形成装置に取り付いている吸引ファンを示す斜視図

【 図 3 】 実施例 1 の画像形成装置に取り付いている排気ファンおよび排気ダクトを示す斜視図

【 図 4 】 実施例 1 における能動消音システムの断面図および電気ブロック図を示す図

【 図 5 】 実施例 1 における能動消音システムのコントロールマイクの動作手順を示すフローチャート

【 図 6 】 実施例 1 における排気ダクトの内部の音響モードを示す模式図

【 図 7 】 実施例 1 における騒音波形を示す図

【 図 8 】 図 7 の騒音波形を F F T 処理して横軸に周波数 ( H z ) 縦軸に音圧レベル ( d B ) で示したグラフ

40

【 図 9 】 実施例 2 における能動消音システムの断面図および電気ブロック図を示す図

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 2 】

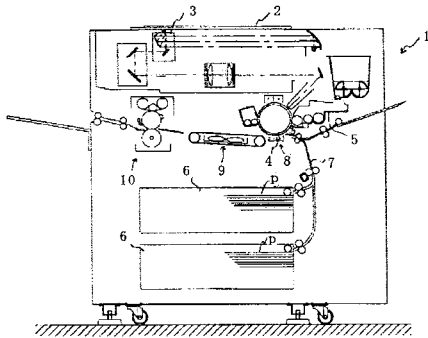
1 5 騒音伝達経路

1 8 コントロールマイク

2 4 2 次音源スピーカ

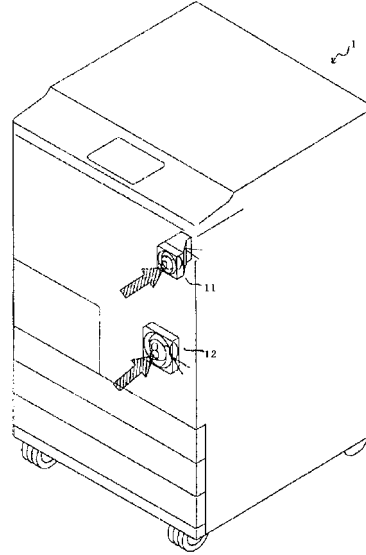
【図 1】

実施例 1 である画像形成装置の構成を示す断面図



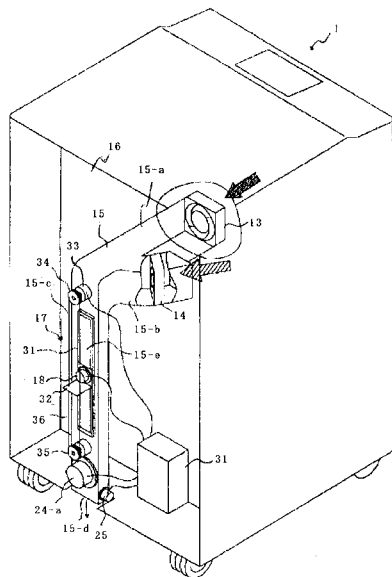
【図 2】

実施例 1 の画像形成装置に取り付けている吸引ファンを示す斜視図



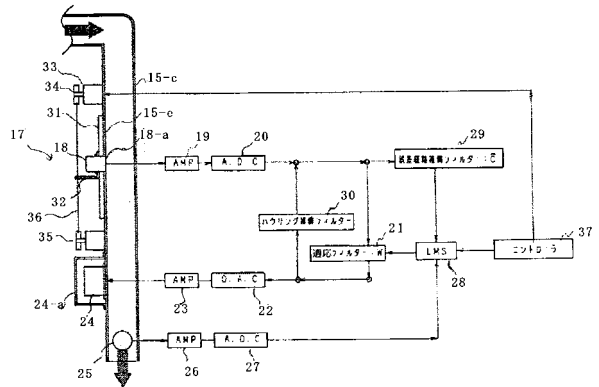
【図 3】

実施例 1 の画像形成装置に取り付けている排気ファンおよび排気ダクトを示す図



【図 4】

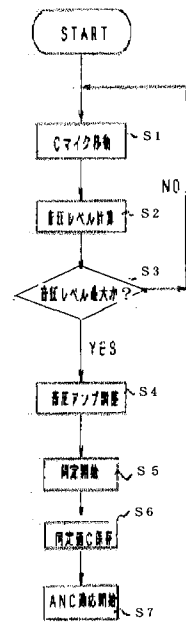
実施例 1 における能動消音システムの断面図および電気ブロック図を示す図





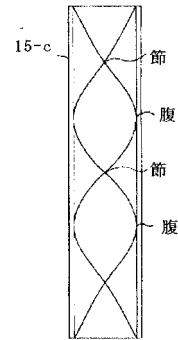
【図 5】

実施例 1 における能動消音システムのコントロールマイクの動作手順を示すフローチャート



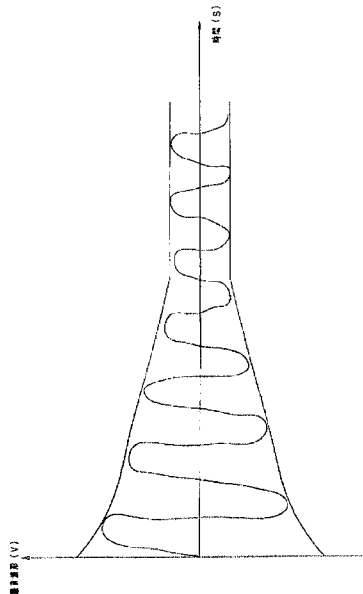
【図 6】

実施例 1 における排気ダクトの内部の音響モードを示す模式図



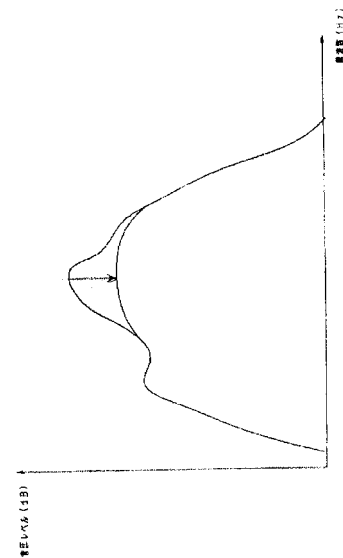
【図 7】

実施例 1 における騒音波形を示す図



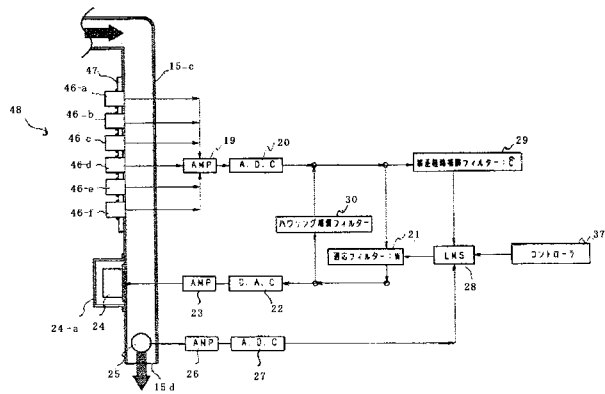
【図 8】

図 7 の騒音波形を FFT 処理して横軸に周波数 (Hz) 縦軸に音圧レベル (dB) で示したグラフ



## 【図 9】

実施例 2 における能動消音システムの断面図  
および電気ブロック図を示す図



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 0 K 11/178 (2006.01)</b>	G 1 0 K 11/16	H
<b>G 1 0 K 11/16 (2006.01)</b>	G 1 0 K 11/16	B
<b>F 1 6 L 55/04 (2006.01)</b>	F 1 6 L 55/04	

F ターム(参考) 2H027 DE07 DE10 JA02 JA11 JA17 JB14 JB16 JB30 JC02 JC04  
JC08 JC20 ZA07 ZA10  
3H025 CA01 CB41  
5D061 FF02