

(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2005-299745
(P2005-299745A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 F 13/26

F I
F 1 6 F 13/00 6 3 0 D

テーマコード (参考)
3 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-114137 (P2004-114137)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成16年4月8日(2004. 4. 8)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850 弁理士 崔 秀▲てつ▼
		(72) 発明者	高橋 伸和 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	山田 耕治 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		最終頁に続く	

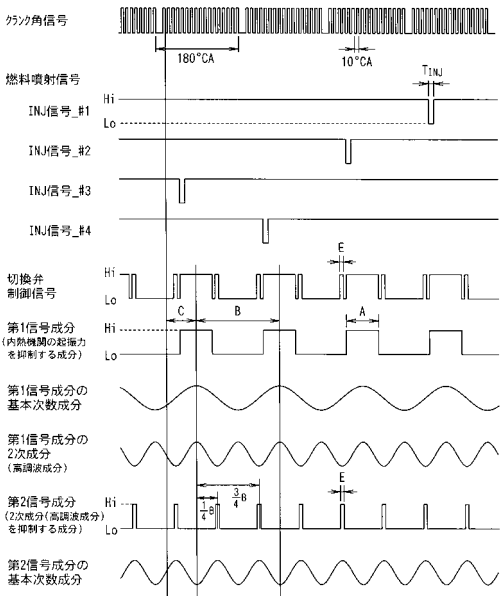
(54) 【発明の名称】 防振支持装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの起振力による振動を抑制すると共に、その抑制パルスの高調波成分による広い周波数帯域の振動も抑制する。

【解決手段】 エンジンの振動形態、即ち起振力による振動を抑制するためのパルス波からなる第1信号成分と、その第1信号成分のパルス波による高調波成分とは逆位相の基準次数成分からなるパルス波の第2信号成分とに基づいて、能動型防振支持器の空気室に大気圧と負圧とを交互に切換えて供給する切換弁への制御信号を創成出力する。第1信号成分の基準次数成分の最大値は、高調波成分の最大値又は最小値に一致するので、第2信号成分の基準次数成分は、第1信号成分の基準次数成分から、抑制したい高調波成分の次数似合わせた所定量だけ位相をずらして設定する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動体と車両との間に設けられた防振機構部であり、前記防振機構部の内部に形成され、供給される気圧の変動に応じて膨張及び収縮することで、前記防振機構部を介して振動体と車体に力を加えることができる空気室と、前記空気室に大気圧又は略大気圧及び大気圧と圧力差のある気圧の何れか一方を供給する切換手段と、前記切換手段に制御信号を出力することにより、前記空気室内に圧力の異なる空気を給排して前記振動体の振動を抑制する力を出力するように前記切換手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記振動体の振動を抑制する第 1 信号成分と、当該第 1 信号成分に対し、周期が短い特性の第 2 信号成分とに基づいて前記制御信号を創成出力することを特徴とする防振支持装置。 10

【請求項 2】

前記第 2 信号成分は、前記第 1 信号成分によって発生する空気室内の圧力変動の高調波成分に対して逆位相又は略逆位相となる位相特性であることを特徴とする請求項 1 に記載の防振支持装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、 n を 2 以上の整数とし、前記第 1 信号成分によって発生する空気室内の圧力変動の n 次高調波成分を抑制する場合、振幅が A 、角周波数が ω の第 1 信号成分の基本次数成分 $A \sin \omega t$ を $\pi / 2 \omega$ 周期分位相をずらした位相基準に対し、 m 及び k を自然数として、略 $(2m - 1) / 2n$ 周期又は略 $2k / 2n$ 周期分、位相をずらして前記第 2 信号成分を設定することを特徴とする請求項 2 に記載の防振支持装置。 20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記制御信号出力に対して防振支持装置が力を発生するまでの応答特性を補正して第 2 信号成分を出力することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の防振支持装置。

【請求項 5】

前記切換手段は単一であり、前記制御手段は、前記第 1 信号成分と第 2 信号成分とを合成して制御信号を創成出力することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の防振支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、防振支持装置に関するものであり、特に大気圧と負圧とを交互に導入して空気室を膨張及び収縮することにより振動体からの振動を抑制するものに好適なものである。

【背景技術】

【0002】

このような防振支持装置としては、例えば内部に空気室を設け、その空気室に大気圧と負圧とを交互に供給して、その気圧の変動によって当該空気室を膨張及び収縮し、これにより振動体からの振動伝達特性を制御可能とすると共に、前記大気圧と負圧とを切換える切換手段と空気室との途中に個別の収容空間を設け、この収容空間内の脈動共鳴効果を利用して空気室内の圧力変動による高調波成分が発生しないようにしたものがある（例えば特許文献 1）。

40

【特許文献 1】特開平 10 - 238587 号公報

【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、前記従来装置では、個別に設けた収容空間の脈動の共鳴効果を利用しており、収容空間の形状及び寸法で決まる特定の周波数に対してのみ振動抑制の効果を発揮するものであるため、或る特定周波数の高調波成分の発生を抑制防止することはできても、その他の高調波成分の発生は抑制防止できないことになる。

50

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたものであり、様々な周波数の高調波成分の発生を抑制防止可能な防振支持装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明の防振支持装置は、振動体と車両との間に設けられた防振機構部であり、前記防振機構部の内部に形成され、供給される気圧の変動に応じて膨張及び収縮することで、前記防振機構部を介して振動体と車体に力を加えることができる空気室と、前記空気室に大気圧又は略大気圧及び大気圧と圧力差のある気圧の何れか一方を供給する切換手段と、前記切換手段に制御信号を出力することにより、前記空気室内に圧力の異なる空気を給排して前記振動体の振動を抑制する力を出力するように前記切換手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記振動体の振動を抑制する第1信号成分と、当該第1信号成分に対し、周期が短い特性の第2信号成分とに基づいて前記制御信号を創成出力することの特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0005】

而して、本発明の防振支持装置によれば、切換手段に制御信号を出力することにより、空気室内に圧力の異なる空気を給排して振動伝達特性を制御するにあたり、振動体の振動を抑制する第1信号成分と、当該第1信号成分に対し、周期の短い特性の第2信号成分とに基づいて前記制御信号を創成出力する構成としたため、前記第2信号成分を、第1信号成分による空気室の圧力変動に伴う高調波成分を抑制するものとするすることで、多様な周波数の高調波成分を抑制防止することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、本発明の防振支持装置の第1実施形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態の内燃機関防振支持装置の概略構成図であり、図中の符号1は直列4気筒のガソリンエンジンで構成された内燃機関である。この内燃機関1は、本体となるエンジンブロック2と、エンジンブロック2内に形成されたシリンダ3と、シリンダ3内を摺動するピストン4と、ピストン4に連結されたコネクティングロッド5と、コネクティングロッド5に連結され、内燃機関1の動力を取出すクランクシャフト6とを備えている。

30

【0007】

また、内燃機関1は、大気を吸入する吸気通路7と、排気を排出する排気通路8とを有している。吸気通路7の吸入口7a側には、エアクリーナ9が設けられており、内部に設けられたペーパーエレメント11によって吸入する大気を浄化している。また、吸気通路7におけるエアクリーナ9の下流側には、運転者のアクセル操作量に応じて内燃機関1の吸気量を調整するスロットルバルブ10が設けられており、スロットルバルブ10の開度が小さいときには、吸入抵抗が増加してスロットルバルブ10の下流側に負圧が発生するように構成されている。

【0008】

また、内燃機関1は、能動型防振支持器12によって車体に支持されている。この能動型防振支持器12内には、変動気圧供給路14から供給される気圧の変化に応じて容積が弾性的に膨張及び収縮する空気室15が形成されている。この実施形態では、例えば図1において内燃機関1が上方に移動しようとするときに空気室15に負圧を供給し、空気室15が収縮することで、内燃機関1を下方に移動させる力を発生させる、内燃機関1が下方に移動しようとするときに空気室15に大気圧を供給し、空気室15が膨張することで、内燃機関1を上方に移動させる力を発生させることにより、内燃機関1の上下方向振動を打ち消す向きに力が発生するので、内燃機関1の振動の車体への振動伝達特性を抑制することが可能となる。

40

【0009】

能動型防振支持器12の詳細を図2に示す。この能動型防振支持器12は、略円筒型の

50

本体ケース 32 を有し、この本体ケース 32 に接続されたブラケット 37 が車体に固定される。本体ケース 32 の上部には、ゴム等の弾性体からなる弾性部材 39 が嵌め込まれている。この弾性部材 39 に連結具 31 が遊動可能に取付けられ、この連結具 31 が内燃機関 1 に固定されている。

【0010】

一方、本体ケース 32 の内側底部には、ゴム等の弾性体からなる緩衝部材 33 が充填されている。この緩衝部材 33 と前記弾性部材 39 との間の空間を隔離部材 34 で隔離して、その上下に、オイル等の流体が充填される液室 40、41 が形成されている。なお、二つの液室 40、41 は、図示しない小径の通路によって連通されており、両液室 40、41 間を流体が往来可能となっている。

10

【0011】

前記二つの液室 40、41 を隔離する隔離部材 34 の上面には、シート状のダイヤフラム 35 が配設され、固定具 36 によって、その周縁部が隔離部材 34 に固定されている。また、隔離部材 34 には、上側液室 40 側の面から本体ケース 32 の外部まで連通する連通路 38 が形成され、この連通路 38 に、前記変動気圧供給路 14 が接続されている。従って、前記変動気圧供給路 14 から連通路 38 を通して隔離部材 34 の上面に空気が供給されると、ダイヤフラム 35 が膨張して、隔離部材 34 との間に空気室 15 が形成される。空気室 15 が膨張すると、弾性部材 39、連結具 31 を介して、内燃機関 1 を上方に押し上げる力が作用し、空気室 15 が収縮すると、内燃機関 1 を下方に引き下げる力が作用する。

20

【0012】

前記吸気管路 7 のうち、スロットルバルブ 10 の上流側からは大気圧導入路 21 が分岐されると共に、スロットルバルブ 10 の下流側からは負圧導入路 20 が分岐され、それらは、切換弁 19 を介して変動気圧供給路 14 に接続されている。従って、切換弁 19 を切換えると大気圧導入路 21 又は負圧導入路 20 の何れかが変動気圧供給路 14 に接続され、その結果、前記空気室 15 に供給される気圧を大気圧と負圧とに切換えることができる。

【0013】

切換弁 19 は、電磁ソレノイドを備えており、この電磁ソレノイドに対して、後述するコントローラ 24 からの制御信号により駆動制御されている。即ち、切換弁 19 は、電磁ソレノイドが非通電（以下、OFF とも記す）状態で変動気圧供給路 14 と大気圧導入路 21 とを連通して空気室 15 に大気圧を供給し、電磁ソレノイドが通電（以下、ON とも記す）状態で変動気圧供給路 14 と負圧導入路 20 とを連通して空気室 15 に負圧を供給するように構成されている。従って、切換弁 19 を OFF 状態と ON 状態を交互に切換えるように制御することにより、能動型防振支持器 12 の空気室 15 に対して、大気圧と負圧とに変動する気圧を供給できる。

30

【0014】

また、クランクシャフト 6 には、その回転角信号を検出する電磁ピックアップ式のクランク角センサが取付けられている。このクランク角センサは、クランクシャフトと共に回転するロータの外周面に 10° 間隔で形成されたセレーションを検出して、回転角信号をクランク角信号として出力する。また、セレーションには、180° 間隔で 2 つの欠歯部が形成されているので、出力されるクランク角信号からクランクシャフト 6 の回転位置を把握できるように構成されている。

40

【0015】

また、内燃機関 1 は、マイクロコンピュータ等の演算処理装置を備えたエンジンコントローラによって運転状態が制御され、その制御出力には燃料噴射器（インジェクタ）による燃料噴射量（燃料噴射時間）や点火栓による点火時期等も含まれている。そこで、エンジンコントローラによる燃料噴射信号、前記クランク角センサからのクランク角信号が、例えばマイクロコンピュータ等の演算処理装置を備えて構成されたコントローラ 24 に入力される。このコントローラ 24 は、内燃機関 1 が運転状態にあるときに、図 3 に示す連

50

通制御処理を実行して、前述した切換弁 19 に対する制御信号を創成出力するように構成されている。

【0016】

次に、コントローラ 24 で実行する連通制御処理を、図 3 のフローチャートに従って説明する。

この連通制御処理は、まずステップ S 1 で、クランク角信号及び燃料噴射信号を読み込む。このうち、クランク角信号は、例えば図 4 に示すように、クランクシャフト 6 の回転に応じて、 10°CA (クランク角) 毎に 1 パルスが出力されると共に、このパルス信号が 180°CA 毎に非出力となる。

次にステップ S 2 に移行して、ステップ S 1 で読込んだクランク角信号に基づいて、内燃機関 1 の回転速度 NE を算出する。 10

次にステップ S 3 に移行して、切換弁 19 に対する制御信号を構成するパルス成分のデューティ比及び位相を算出する。このデューティ比及び位相の算出方法については後段に詳述する。

【0017】

次にステップ S 4 に移行して、前記ステップ S 3 で算出されたデューティ比及び位相に基づいた制御信号を創成出力することにより、切換弁 19 を駆動制御してからメインプログラムに復帰する。この制御信号の創成方法についても後段に詳述する。

次に、前記切換弁 19 に対する制御信号のデューティ比及び位相の算出方法並びにそれらに基づいた切換弁制御信号の創成方法について説明する。 20

【0018】

まず、内燃機関の振動形態について考える。本実施形態では 4 気筒ガソリンエンジンを内燃機関として用いている。内燃機関の振動の起振力には、燃焼爆発の圧力変動に起因する燃焼起振力と、ピストンやコネクティングロッド等がシリンダ内を往復移動することによって発生する慣性起振力とがある。燃焼によって発生する圧力変動は、ピストンからクランクシャフトに伝達されてトルク変動を生じる。このとき、エンジンブロックは、ピストンからトルク反力を受けるため、エンジンブロックにはクランクシャフトの軸周りの回転振動が発生する。これが燃焼起振力による内燃機関のロール振動である。この燃焼起振力は燃焼爆発に起因するものであるから、その大きさは燃料噴射量に応じて変化し、その位相は点火時期及び燃焼噴射量によって決まる。 30

【0019】

また、ピストンは、燃焼爆発の力を受けてシリンダ内を往復移動し、このときに発生する往復慣性力の反力によってエンジンブロックがシリンダの軸方向に振動する。これが内燃機関の慣性起振力による振動である。従って、この慣性起振力による振動は、クランクシャフトの回転速度の 2 乗に比例して大きくなり、位相はクランクシャフトの回転角に対して一定の位相関係となる。つまり、慣性起振力の変数はクランクシャフトの回転速度、即ち内燃機関回転速度 NE となる。

【0020】

このように、内燃機関の振動形態は、燃料噴射信号等の内燃機関の負荷を示す情報と、内燃機関回転速度 NE やクランクシャフトの回転角、即ちクランク角とから把握することができる。図 4 に示す燃料噴射信号 (INJ 信号) は、前記エンジンコントローラから入力される信号であり、例えば # 1、# 2 ... は、夫々、気筒番号を示している。この実施形態では、燃料噴射器への INJ 信号が Lo のときに開弁して燃料が噴射される構成となっている。これらの燃料噴射信号から燃料噴射時間が得られ、この燃料噴射時間に燃料噴射器の流量を乗ずれば燃料噴射量が得られる。 40

【0021】

そこで、この燃料噴射時間と前記内燃機関回転速度 NE とを用い、図 5 に示す三次元制御マップから、能動型防振支持器 12 による防振作用のうち、前記内燃機関の起振力を抑制するための成分のデューティ比 A/B を設定する。デューティ比 A/B が大きいほど、能動型防振支持器 12 の制振力が大きくなる。合わせて、燃料噴射時間と内燃機関回転速 50

度NEとを用い、図6に示す三次元制御マップから、能動型防振支持器12による防振作用のうち、前記内燃機関の起振力を抑制するための成分の位相Cを設定する。

【0022】

これらのデューティ比及び位相から設定される内燃機関起振力抑制成分は、図4に示す第1信号成分となる。この第1信号成分の位相基準は、前記クランク角信号のうち、 180° CA毎の欠歯部後1パルス目の立下りとする。第1信号成分の周期Bは、各気筒の燃焼爆発周期に一致するので、ガソリン4気筒エンジンを内燃機関とする本実施形態では 180° CAとなる。そこで、この第1信号成分の基本次数成分を、振幅がA、角周波数が ω の正弦波 $A \sin \omega t$ で表し、当該第1信号成分の基本次数成分が最大となる $\pi/2\omega$ 周期における前記位相基準に対する位相ずれを前記位相Cとし、これを第1信号成分のパルス波の中央とする。そして、この位相Cの時点から前後(図では左右)にデューティ比A/Bを振り分けて第1信号成分のパルス波を設定する。

10

【0023】

一方、切換弁19のON/OFFにより発生し、空気室15に供給される圧力変動がパルス波になるため、内燃機関の起振力を抑制する圧力変動を第1信号成分とすると、当該第1信号成分に対してn次の高調波成分の圧力変動が誘発される。圧力変動の高調波成分のレベル及び位相は、第1信号成分のパルス波のデューティ比によって決まる。ここでは、 $n=2$ として、第1信号成分の2次成分について考える。この第1信号成分の2次成分は、当然ながら、第1信号成分の基準次数成分の2倍の周波数となる。高調波成分の特徴は、第1信号成分の基準次数成分の最大値と高調波成分の最大値とが一致するか、或いは第1信号成分の基準次数成分の最大値と高調波成分の最小値とが一致するかの何れかである点にある。

20

【0024】

まず、図4に示すように、第1信号成分の基準次数成分の最大値と高調波成分(2次成分)の最大値とが一致する場合について考える。この高調波成分、即ち第1信号成分の2次成分を抑制するための基準次数成分は、当該2次成分と逆位相でなければならない。そこで、この2次成分を抑制する成分を第2信号成分とすると、その基準次数成分が最大値となる時点で第2信号成分のパルス波を出力すれば、2次成分による高調波振動を抑制することが可能となる。この場合は、第1信号成分の基準次数成分の最大値と2次成分の最大値とが一致しているので、第2信号成分の基準次数成分が最大となるのは、前記第1信号成分の位相Cに対して、当該第1信号成分の周期の $1/4$ か、或いは $3/4$ 分だけずれた時点である。これをn次高調波成分に変換すると、mを整数として、 $(2m-1)/(2n \times \text{周期})$ となる。 $(2m-1)$ は奇数を示す。また、このn次高調波成分を抑制する第2信号成分のパルスの大きさ、即ちデューティ比E/Bは、第1信号成分のパルスの大きさ、即ち前記デューティ比A/Bに依存する。そこで、本実施形態では、図7に示す制御マップに従って、第1信号成分のデューティ比A/Bに応じた第2信号成分のデューティ比E/Bを設定する。また、前述のように、n次高調波成分の位相は、第1信号成分のデューティ比A/Bに応じて決まるので、図8に示す制御マップに従って、第1信号成分のデューティ比A/Bに応じた第2信号成分の位相を設定する。

30

【0025】

これに対し、第1信号成分の基準次数成分の最大値と高調波成分の最小値とが一致する場合には、前記第1信号成分の位相Cに対する第2信号成分の位相ずれは、kを整数として、 $2k/(2n \times \text{周期})$ となる。 $2k$ は偶数を示す。

40

このようにして設定された第1信号成分と第2信号成分とを合成して、図4に示すような切換弁制御信号を創成出力する。この際、本実施形態のように切換弁19が単一である場合、第1信号成分のパルス波と第2信号成分のパルス波とが重合すると、高調波成分による振動を抑制することができない。図4に示すように、第1信号成分の2次成分だけを考えると、第2信号成分のパルス波を発生する機会は、第1信号成分の間に2回しかないが、高調波成分の次数が高次になればなるほど、第2信号成分のパルス波を発生する機会は増える。従って、抑制した高調波成分の次数が予め設定されたら、第2信号成分のパル

50

ス波が第1信号成分のパルス波に重合しないように、第2信号成分のパルス波を設定する。なお、第1信号成分のパルス波間に出力する第2信号成分のパルス波数はいくつでもよい。また、制御信号出力に対し、能動型防振支持装置12が制振力を発生するまでの応答特性に応じて第2信号成分を補正するようにすれば、高調波成分による振動の抑制効果をより一層高めることができる。

【0026】

本実施形態の内燃機関防振支持装置によれば、内燃機関の起振力を抑制する、つまり内燃機関の振動形態に応じた第1信号成分と、当該第1信号成分とは位相や大きさ等の特性の異なる第2信号成分とに基づいて切換弁制御信号を創成し、この制御信号によって、内燃機関から車体への振動伝達特性を制御する空気室への気圧を切換える切換弁を制御する構成としたため、前記第2信号成分を、第1信号成分の高調波成分を抑制する信号成分とすることにより、内燃機関の起振力による振動及び高調波成分による振動を同時に抑制することができ、また抑制する高調波成分の周波数を適宜設定することで、多様な高調波成分の振動をいくつでも、或いは連続して抑制することができる。

10

【0027】

また、第2信号成分の基本次数成分を、第1信号成分によって発生する空気室内の圧力変動の高調波成分に対して逆位相又は略逆位相となる位相特性とすることにより、高調波成分による振動を確実に抑制することができる。

また、 n を2以上の整数とし、且つ第1信号成分によって発生する空気室内の圧力変動の n 次高調波成分を抑制する場合、振幅が A 、角周波数が ω の第1信号成分の基本次数成分 $A \sin \omega t$ を $\pi / 2 \omega$ 周期分位相をずらした位相基準、つまり第1信号成分の基本次数成分の最大値に対し、 m 及び k を自然数として、略 $(2m - 1) / 2n$ 周期又は略 $2k / 2n$ 周期分、位相をずらして第2信号成分を設定することにより、あらゆる次数の高調波成分、つまり多様な周波数の高調波成分による振動を抑制することが可能となる。

20

【0028】

また、切換弁が単一であっても、第1信号成分と第2信号成分とを合成して制御信号を創成出力することにより、第1信号成分による高調波成分の振動を確実に抑制することができる。

ちなみに、第1信号成分のデューティ比や位相は、予め車体に設定された評価点において、内燃機関からの振動が最小となるように実験などにより求めた値を用いる。また、第2信号成分のデューティや位相も、実験的に求めた値を使用してよい。また、評価点は、能動型防振支持器の車体側取付点振動、フロア振動、ステアリング振動、車室内振動などが挙げられ、例えば内燃機関回転速度 NE に応じて評価点を使い分けたり、複数の評価点の振動値の重み付け和を用いて評価してもよい。このようにすることにより、予め設定された車体評価点における振動伝達を良好に低減することができる。

30

【0029】

なお、前記各実施形態では、能動型防振支持器を一つだけ用いた場合についてのみ詳述したが、本発明の内燃機関防振支持装置は、能動型防振支持器を複数用いた場合にも、同様に適用可能である。

また、前記各実施形態では、直列4気筒のガソリンエンジンについてのみ詳述したが、本発明の内燃機関防振支持装置は、その他のどのような形態のエンジンにも適用可能である。

40

【0030】

また、前記各実施形態では、振動体としてエンジンの場合に具体化したが、他の振動体の防振装置に適用してもよい。

また、前記各実施形態では、コントローラにマイクロコンピュータ等の演算処理装置を用いたが、その他の理論回路や演算回路を組合わせて用いてもよい。

また、前記各実施形態では、負圧源として吸気通路7のスロットルバルブ10の下流側に発生する負圧を利用したが、別途負圧を作る装置を利用してもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の内燃機関防振支持装置の第 1 実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 の能動型防振支持器の断面図である。

【図 3】図 1 のコントローラで行われる演算処理を示すフローチャートである。

【図 4】図 1 のコントローラで算出される第 1 信号成分及び第 2 信号成分及び切換弁制御信号の説明図である。

【図 5】図 4 の第 1 信号成分を設定する際に用いられる制御マップである。

【図 6】図 4 の第 1 信号成分を設定する際に用いられる制御マップである。

【図 7】図 4 の第 2 信号成分を設定する際に用いられる制御マップである。

【図 8】図 4 の第 2 信号成分を設定する際に用いられる制御マップである。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

1 は内燃機関

2 はエンジンブロック

3 はシリンダ

4 はピストン

5 はコネクティングロッド

6 はクランクシャフト

7 は吸気管路

8 は排気管路

9 はエアクリーナ

20

1 1 はエレメント

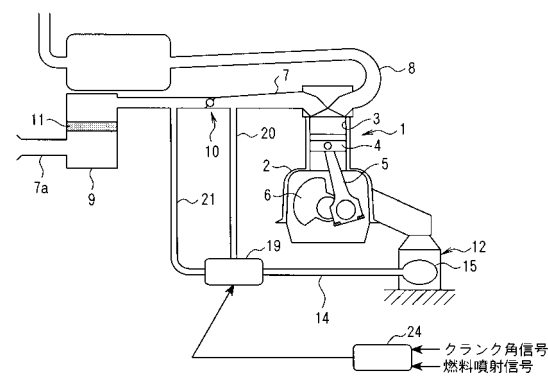
1 2 は能動型防振支持器

1 5 は空気室

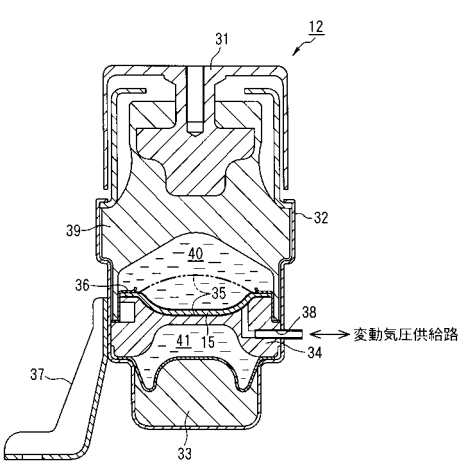
1 9 は切換弁

2 4 はコントローラ

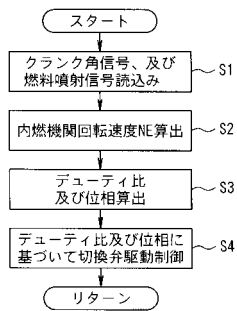
【 図 1 】



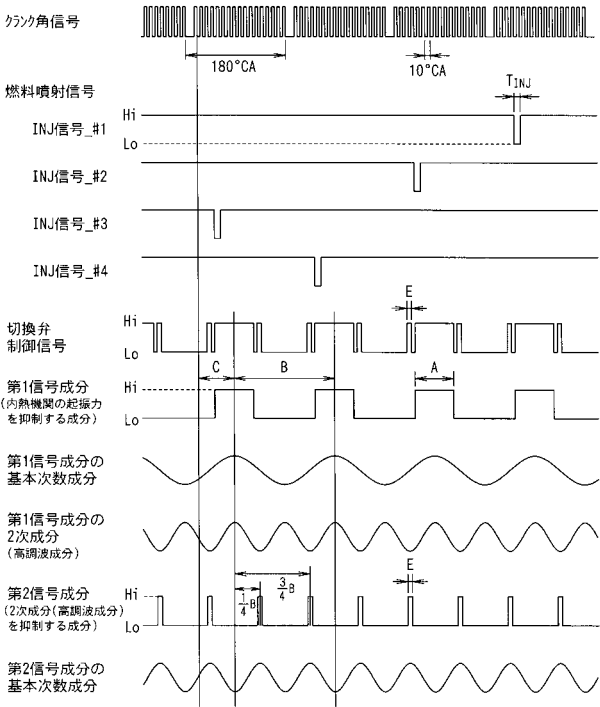
【 図 2 】



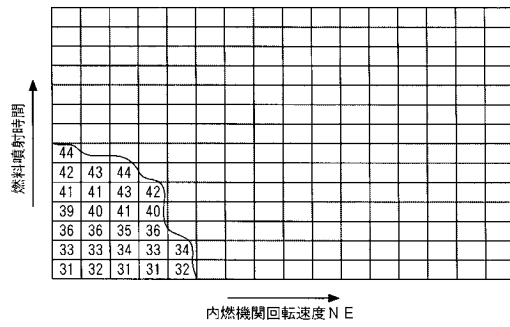
【 図 3 】



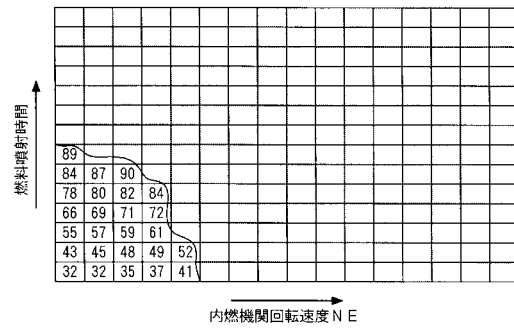
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

第2信号成分のデューティ比

第1信号成分のデューティ比

【図 8】

第2信号成分の位相

第1信号成分のデューティ比

フロントページの続き

F ターム(参考) 3J047 AA01 AA15 AB01 CA12 CB09 CD12 FA02