

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3963395号

(P3963395)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int. Cl.	F I
F 1 6 F 15/03 (2006.01)	F 1 6 F 15/03 C
F 1 6 F 15/02 (2006.01)	F 1 6 F 15/02 C
E O 4 H 12/00 (2006.01)	E O 4 H 12/00 B

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-106065 (P2006-106065)	(73) 特許権者	000001890
(22) 出願日	平成18年4月7日(2006.4.7)		三和テッキ株式会社
(62) 分割の表示	特願平7-294672の分割		東京都品川区南品川6丁目5番19号
原出願日	平成7年10月18日(1995.10.18)	(74) 代理人	100078950
(65) 公開番号	特開2006-242387 (P2006-242387A)		弁理士 大塚 忠
(43) 公開日	平成18年9月14日(2006.9.14)	(72) 発明者	袖山 博
審査請求日	平成18年4月28日(2006.4.28)		栃木県河内郡河内町中岡本2703 三和
			テッキ株式会社宇都宮工場内
		(72) 発明者	背戸 一登
			神奈川県三浦郡葉山町下山口1727-3
		審査官	藤本 信男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板ばね振動型磁気式ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塔状、柱状または管状の制振対象の周囲に固定される第1の固定部材と、
この第1の固定部材に対して前記制振対象の軸線方向に離れた位置において制振対象の周囲に固定される第2の固定部材と、
前記制振対象の外周の対向部に配置され、それぞれ制振対象の半径方向に突出するように、前記第1の固定部材に固定される少なくとも一对の取付け片と、
これら各取付け片の延出方向に沿う対向面にそれぞれ一端が固定され、前記第2の固定部材側へ前記制振対象の軸線方向に沿い互いに平行に伸びる各一对の板ばねと、
これら各一对の板ばねの他端部間にそれぞれ固定される慣性部材と、
これら各慣性部材に、一对の対向片を介して前記板ばねの可動方向と直交するように相対向してそれぞれ固定され、相互間に並び方向の磁界を形成する各一对の磁石板と、
前記磁界を横切るように前記各一对の磁石板間に、その可動方向に沿うようにそれぞれ配置され、前記第2の固定部材に取付け片を介して固定される少なくとも対向一对の導体板と、を具備することを特徴とする板ばね振動型磁気式ダンパ。

【請求項2】

前記制振対象がコンクリート柱であり、
前記第1の固定部材が、前記コンクリート柱の外周に固定される第1のバンド金具であり、
前記第2の固定部材が、前記第1のバンド金具の下方に間隔を置いて前記コンクリート

10

20

柱の外周に固定される第2のバンド金具であることを特徴とする請求項1に記載の板ばね振動型磁気式ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、振動を嫌う塔状または柱状の構造物や配管系などの構造物の振動を吸収するためのダンパであって、特に振動を移動磁界により生ずるうず電流を利用して減衰させる磁気式のものに關する。

【背景技術】

【0002】

10

従来、構造物などの制振対象に固定される支持台に一端が固定された対向する一対の板ばねと、この板ばねの自由端に固定された導電性の重錘と、この重錘が相互間の磁界を横切るように重錘の両側に間隔を置いて対向する位置で支持台に固定された一対の磁石とを備えたダンパが知られている（たとえば特許文献1参照）。このダンパは、制振対象の振動に伴って板ばねが振動すると、重錘が磁石に対して相対変位し、磁石の磁束が重錘に鎖交して電磁誘導現象によりうず電流が励起され、うず電流損が生じて、振動を減衰させるものである。

【特許文献1】実公平3-15871号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

上記従来のダンパにおいては、制振対象の振動を、制振対象に対して数%の質量の重錘で吸収するものであるから、質量が小さい分だけ重錘の運動が激しくなり、高速で振動する。しかし、ダンパの板ばね及び重錘から決定される固有振動数は制振対象のそれに近く調整されるので、高速の振動を実現するために板ばねの可動範囲は制振対象のそれに対して大きくならざるを得ない。このため、固定された磁石に対して導体（重錘）を移動させる構造では、常に導体を磁石間に配置させるようにするために、板ばねの可動範囲分の長さを要する導体が最大振幅時に可動範囲の1/2だけ、板ばねの可動範囲より外側に大きく張り出るので、ダンパ全体が大型になる。また、ダンパの板ばねの可動範囲が一方向であるため、制振対象が塔状構造物などのようにあらゆる方向の振動が予想される場合にも、抑制される振動が一方向に限定される。さらに、うず電流が生ずる導体を板ばねに固定しているため、ダンパの磁石のみならず、周辺の環境に磁界が存在する場合には、それによるうず電流が生じ、予め最適値に設定したダンパの振動減衰特性を決定する要素に影響を及ぼす。つまり、ダンパの振動減衰特性を制振対象の振動特性に適合させるために、重錘の固有振動数と同様に予め最適値に設定された磁界強度が外部磁界により増減して、予定された制振効果が得られなくなる。そこで、本発明は、可動部の可動方向の長さを短くして、装置の小型化を図ると共に、あらゆる方向の振動に対応でき、しかも制振対象物の周辺の磁界に影響を受けない板ばね振動型磁気式ダンパを提供することを課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

40

【0004】

上記課題を解決するため、この出願の発明においては、塔状、柱状または管状の制振対象の周囲に固定される第1の固定部材と、この第1の固定部材に対して制振対象の軸線方向に離れた位置において制振対象の周囲に固定される第2の固定部材と、制振対象の外周の対向部に配置され、それぞれ制振対象の半径方向に突出するように、第1の固定部材に固定される少なくとも一対の取付片と、これら各取付け片の延出方向に沿う対向面にそれぞれ一端が固定され、第2の固定部材側へ制振対象の軸線方向に沿い互いに平行に伸びる各一対の板ばねと、これら各一対の板ばねの他端部間にそれぞれ固定される慣性部材と、これら各慣性部材に、一対の対向片を介して板ばねの可動方向と直交するように相対向してそれぞれ固定され、相互間に並び方向の磁界を形成する各一対の磁石板と、磁界を横切

50

るように各一对の磁石板間に、その可動方向に沿うようにそれぞれ配置され、第2の固定部材に支持部材を介して固定される少なくとも対向一对の導体板とを具備させて板ばね振動型磁気式ダンパを構成した。

【発明の効果】

【0005】

塔状、柱状または管状の制振対象に対して優れた制振作用を示し、制振対象への装着も容易である。制振対象の振動により磁石板が導体板に沿って移動するので、板ばねの最大振幅時の外側への余分な張り出しを短縮することができ、全体を小型化することができるし、外部磁界により減衰比が影響されることがなく、最適値に調整した状態が維持される。さらに、複数の吸振要素が振動成分毎に振動を減衰させるので、あらゆる方向の振動に対して制振効果を得ることができるという効果を有する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態に係る磁気式ダンパの設置状態の正面図、図2は磁気式ダンパの斜視図、図3は正面図、図4は平面図、図5は底面図である。図1において、1は例えばコンデンサ型計器用変圧器などの塔状構造物Sの上端に取り付けられた磁気式ダンパである。この磁気ダンパ1は、図2乃至図5に示すように、箱形のケース2の内部に構造物Sに取り付けるための固定部材である支持杆3を備えている。この支持杆3の下端部には矩形の取付け台座3aを、上端部には矩形の支持天板3bを、また中間部には固定板3cを有する。取付け台座3aは、構造物Sの上端にボルトで固定される。支持杆3の周囲には、等間隔に四つの吸振要素4が設けられている。吸振要素4は、支持杆3のフランジ支持天板3bにボルトで固定された水平に張り出す取付け片5を有する。この取付け片5には対向する一对の板ばね6、6の一端部が固定される。取付け片5は板ばね6の長さを調整できるように固定位置が変更可能である。板ばね6は取付け片5から垂直に下方へ伸び、その下端部に略コ字状の慣性部材7がボルトで固定されている。この慣性部材7は、対向片7a、7aの並びが板ばね6の可動方向と直交している。対向片7、7aの内側面には磁石板8、8が固着されている。この磁石板8、8は並び方向に磁界を形成するように異極面が対峙している。支持杆3の固定板3cの四側面には垂直の導体板9がボルト10で夫々固定されている。導体板9のボルト挿通孔9aは縦方向の長孔を成し、導体板9の取付け位置を上下に変更自在である。導体板9の上縁部は磁石板8、8間に位置するように配置される。

20

30

【0007】

この磁気式ダンパ1においては、構造物Sが水平方向に振動すると、吸振要素4における慣性部材7の慣性により板ばね6が取付け片5への固定端を中心に振り子式に振動する。このため、構造物Sと一体に固定された導体板9に対して、板ばね6と一体に振動する磁石板8が相対的に変位する。従って、移動する磁石板8、8間の磁束が導体板9に鎖交するので、うず電流が励起され、振動の速度に比例した反力が減衰力として働き、またうず電流損が生じて振動エネルギーを消費し、振動が減衰する。この磁気式ダンパ1では、板ばね6の可動範囲相当の長さを有する導体板9が支持杆3に固定され、導体板9に比較して非常に小さい磁石板8が移動する構造であるため、可動部の最大振幅時において、板ばね6の外側に張り出すスペースを最小限に止めることができる。四つの吸振要素4には、構造物Sの振動の各方向成分が夫々作用するので、この磁気式ダンパ1は構造物Sの水平方向のあらゆる振動に対応する。吸振要素4は導体板9が固定され、磁石板8が移動する構造であるため、磁石板8以外による周辺の磁界の影響を受けず、予め最適に設定した減衰比にずれが生じない。なお、制振対象の構造物Sの振動特性に応じて有効な制振効果を得るために、吸振要素4の振動減衰特性を決定する要素である固有振動数や減衰比は最適なものに調整する必要がある。この固有振動数は板ばね6の長さを変更することで調整され、減衰比は磁石板8、8の間隔、磁石板8の大きさや数、複数の場合はその配置、さらには導体板9の厚さを変更することにより調整される。

40

【0008】

50

上記実施形態においては、磁気式ダンパ 1 を塔状構造物 S に設置するに当たり、支持杆 3 の取付け台座 3 a をボルトにて塔状構造物 S の上端に固定したが、これに代えて、図 6 に示すように、半円弧状の二つのバンド片 1 1 a から成る締止め部材 1 1 で構成することができる。一方のバンド片 1 1 a は支持台 3 b の下面に固着されている。そして、一方のバンド片 1 1 a の両端部に他方のそれを突き合わせて構造物 S を挟み付けるようにボルトで締め止める。

【 0 0 0 9 】

他の実施形態を図 7 に示す。この実施形態では、磁気式ダンパ 1 2 をコンクリート柱 P の制振のために用いている。磁気式ダンパ 1 2 においては、コンクリート柱 P の上端部の周りに二つの吸振要素 1 3 , 1 3 が 1 8 0 ° の間隔をおいて設けられている。吸振要素 1 3 は、先の実施形態における支持杆 3 の代わりに、板ばね 6 や導体板 9 を固定する固定部材として上下一対のバンド金具 1 4 を備えている。このバンド金具 1 4 は、半円弧状の一対のバンド片 1 4 a から成る。上部バンド金具 1 4 には、取付け片 5 を介して板ばね 6 、慣性部材 7 、対向片 7 a 、磁石板 8 が、下部バンド金具 1 4 には、取付け片 1 5 を介して導体板 9 が固着されている。そして、バンド金具 1 4 は、一方のバンド片 1 4 a の両端部に他方のそれを突き合わせてボルトにて締め止めることによってコンクリート柱 P に夫々固定される。この磁気式ダンパ 1 2 においては、吸振要素 1 3 が振動に対してその並び方向の成分に作用して先の実施形態と同様にして制振効果を発揮する。なお、この実施形態においては、コンクリート柱 P を制振対象としたが、本発明に係る磁気式ダンパはその他の塔状、柱状の構造物、さらに配管にも適用することができる。そして、制振対象に取り付けるための固定部材に、公知の種々のものを適用することができる。特に、配管に適用する場合にも、第 1 の実施形態における支持杆 3 や、第 2 の実施形態におけるバンド金具 1 4 を固定部材として採用することができるし、吸振要素 4 , 1 3 の数を自由に設定することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 0 】

この出願の発明は、コンクリート柱 P の制振のために利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明に係る磁気式ダンパの設置状態の正面図である。

【図 2】磁気式ダンパの斜視図である。

【図 3】磁気式ダンパの正面図である。

【図 4】磁気式ダンパの平面図である。

【図 5】磁気式ダンパの底面図である。

【図 6】他の実施形態に係る固定部材の斜視図である。

【図 7】他の実施形態に係る磁気式ダンパの設置状態の正面図である。

【符号の説明】

【 0 0 1 2 】

- 1 磁気式ダンパ
- 2 ケース
- 3 支持杆
- 3 a 台座
- 3 b 支持天板
- 3 c 固定板
- 4 吸振要素
- 5 取付け片
- 6 板ばね
- 7 慣性部材
- 7 a 対向片
- 8 磁石板

10

20

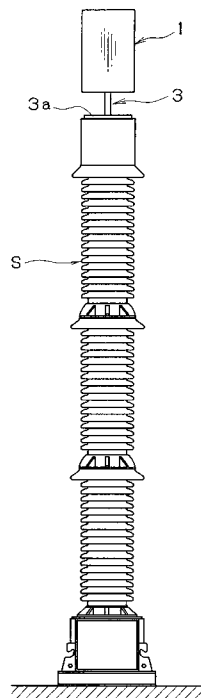
30

40

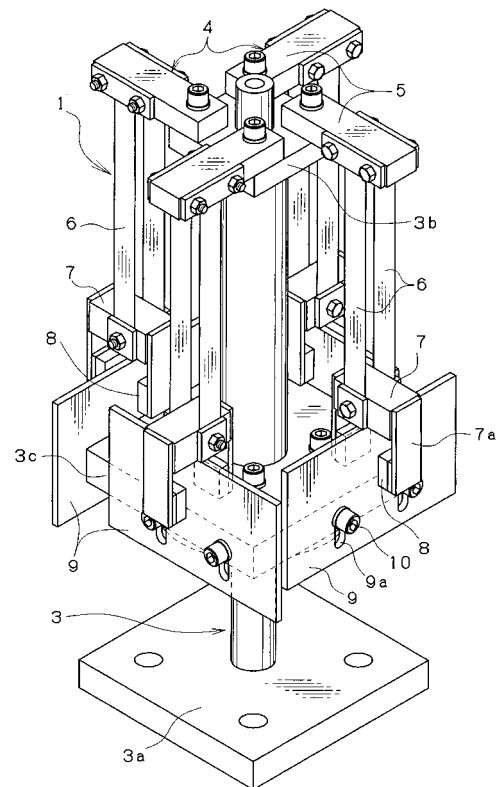
50

- 9 導体板
- 10 ボルト
- 11 締止め部材
- 11a バンド片
- 12 磁気式ダンパ
- 13 吸振要素
- 14 バンド金具
- 14a バンド片
- 15 取付け片
- P コンクリート柱（制振対象）
- S 塔状構造物（制振対象）

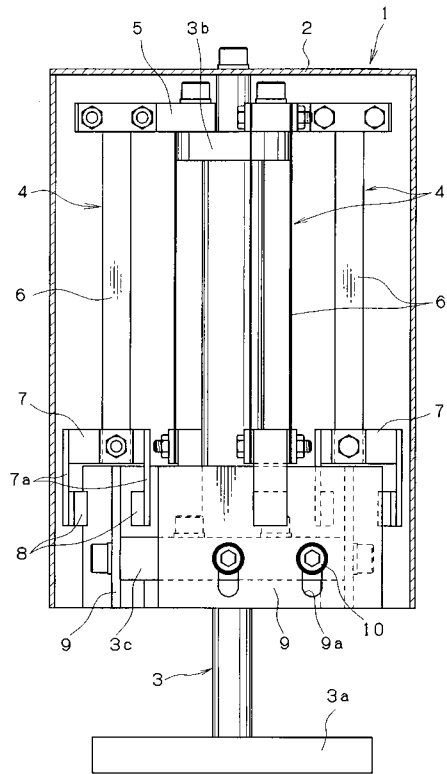
【図 1】



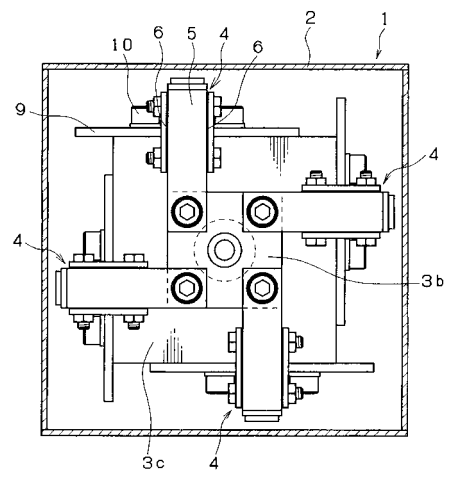
【図 2】



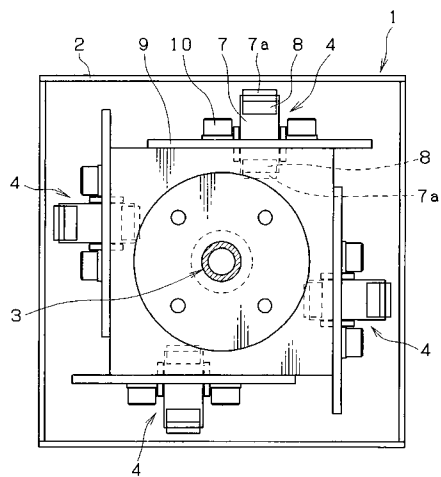
【図 3】



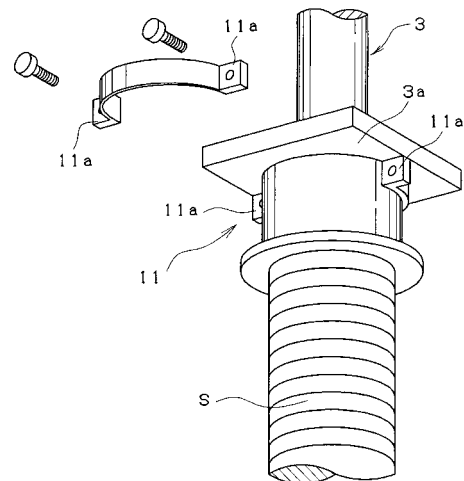
【図 4】



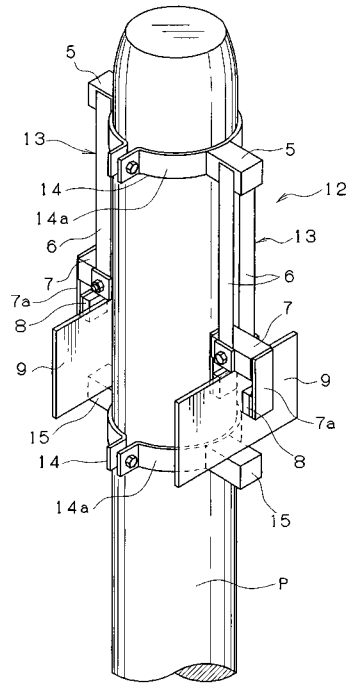
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実公平03-15871(JP,Y2)
実開平05-83498(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 15/00-36
E04H 12/00