

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5945077号
(P5945077)

(45) 発行日 平成28年7月5日 (2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

EO4H 9/02 (2006.01)

EO4H 9/02 321B

F16F 15/02 (2006.01)

F16F 15/02 E

F16F 7/06 (2006.01)

F16F 7/06

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-540612 (P2015-540612)	(73) 特許権者	515121092
(86) (22) 出願日	平成25年11月5日 (2013.11.5)		インダストリー・アカデミック コーポレ
(65) 公表番号	特表2016-500777 (P2016-500777A)		ーション ファウンデーション, チョソ
(43) 公表日	平成28年1月14日 (2016.1.14)		ン ユニバーシティー
(86) 国際出願番号	PCT/KR2013/009968		I N D U S T R Y - A C A D E M I C C
(87) 国際公開番号	W02014/069972		O O P E R A T I O N F O U N D A T I
(87) 国際公開日	平成26年5月8日 (2014.5.8)		O N, C H O S U N U N I V E R S I
審査請求日	平成27年5月15日 (2015.5.15)		T Y
(31) 優先権主張番号	10-2012-0124444		大韓民国, クワンジュ 501-759
(32) 優先日	平成24年11月5日 (2012.11.5)		, トング, ピルムンデロ, 30
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		9
(31) 優先権主張番号	10-2012-0124446		309, Pilmun-daero,
(32) 優先日	平成24年11月5日 (2012.11.5)		Dong-gu, Gwangju 50
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		1-759 (KR)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 可変摩擦ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築構造物またはダンピングロッドに保持される第1エンドプレートと、該第1エンドプレートから下方に延び、外力によって前記建築構造物またはダンピングロッドが挙動する左右方向に沿って延びる第1スロットが形成されている第1摺動板を含む第1保持体と、

前記第1保持体の下部に位置するように建築構造物またはダンピングロッドに保持される第2エンドプレートと、該第2エンドプレートから前記第1保持体に向かって延び、上下に延びた第2スロットが形成されている第2摺動板を含む第2保持体と、

上端と下端にそれぞれ前記第1スロットと第2スロットに対応する第1固定ホールと第2固定ホールが形成されており、前記第1保持体と第2保持体の前後面に結合される連結板と、

前記連結板と前記第1摺動板及び第2摺動板との間に挿設され、前記第1摺動板または第2摺動板が外力によって挙動する際摩擦熱が発生する摩擦板と、

前記第1保持体及び第2保持体と前記摩擦板及び前記連結板を相互連結する締結部とを備えることを特徴とする可変摩擦ダンパ。

【請求項 2】

前記連結板は、前記摩擦板との摩擦力を高めるために表面にショットブラスト (shot blast) 処理が施されることを特徴とする請求項 1 に記載の可変摩擦ダンパ。

【請求項 3】

10

20

前記締結部は、前記連結板の第1固定ホールまたは第2固定ホールと前記摩擦板の貫通ホール、前記第1保持体及び第2保持体の第1スロットまたは第2スロットを貫通する締結ボルトと、前記締結ボルトの端部に設けられるナットを備え、

前記第1保持体と第2保持体が前記連結板と連結される締結力を互いに異なって設定して、第1保持体側と第2保持体側の摩擦耐力が互いに異なって形成される

ことを特徴とする請求項1に記載の可変摩擦ダンパ。

【請求項4】

前記締結部は、前記連結板と前記締結ボルトのヘッド部との間及び前記連結板とナットとの間に設けられるワッシャー部材をさらに備え、

前記ワッシャー部材は、前記摩擦板が摩擦によって厚さが減少するとしても、前記連結板と第1保持体または第2保持体との間で摩擦板の密着状態を維持できるように皿スプリングワッシャーよりなる

ことを特徴とする請求項3に記載の可変摩擦ダンパ。

【請求項5】

前記摩擦板は、前記第1保持体、第2保持体及び前記連結板に比べて相対的に低硬度の金属で形成されることを特徴とする請求項1に記載の可変摩擦ダンパ。

【請求項6】

前記連結板は前記第1保持体と前記第2保持体の前後面に結合されるものであって、前記第1保持体と前記第2保持体が相互摺動される左右方向に対して交差する前後方向に沿って相互進退自在に結合される上部プレートと下部プレートを含み、前記上部プレートには前記第1固定ホールが形成されており、前記下部プレートには前記第2固定ホールが形成されることを特徴とする請求項1に記載の可変摩擦ダンパ。

【請求項7】

前記上部プレートは、下端に一側面から他の側に向かって引き込まれている第1嵌合溝が形成されており、前記下部プレートには上端に前記第1嵌合溝と重畳できるように他側面から一側に引き込まれた第2嵌合溝が形成されており、

前記第1嵌合溝が形成された上部プレートの下部には前後方向に沿って延びるように突出されたガイド突起が形成されており、前記第2嵌合溝が形成された下部プレートの上部には前記ガイド突起が貫通できるようにガイドホールが形成されている

ことを特徴とする請求項6に記載の可変摩擦ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は可変摩擦ダンパに係り、さらに詳しくは建築構造物に設けられて地震のような外部要因によって建築構造物に印加される振動を減衰させる可変摩擦ダンパに関する。

【背景技術】

【0002】

建築構造物には、部材が水平方向の外力を受ける場合、揺れまたはこれに類似した水平移動が起こる。特に、建築構造物またはタワーで発生される揺れは、構造物の状態に深刻な影響を与え、ひいては崩壊を招く場合もある。

【0003】

ダンパは建築構造物、例えば住宅または建物構造物を保護する大事な役割を果たすもので、このダンパは数多くの変形形態で存在する。

ダンパは、一般的に建物の構造物部材の間に取り付けられた2つの移動部分の間の摩擦力によるか、あるいは限られたチューブを介して2つのチャンバーの間に流動して加圧する流体によって動きを減衰させる。

【0004】

一部のダンパは外部状態に対応する減衰効果を能動的に変わらせるものであり、その他のダンパとしては一定した減衰特性を有するパッシブダンパ(passive damper)がある。しかし、前述した一般のダンパは製造コストも高くつく、ひいては建物の構造物の部材内に

10

20

30

40

50

組み立てるにも高費用がかかる。さらに、摩擦力の提供のために装着される摩擦板が磨耗すると、振動減衰機能に劣るようになることから、ダンパ構造物の全体を取り替えなければならないので、この取替えにも多額のメンテナンス費用がかかる問題点があった。

【0005】

摩擦力を用いて振動を減衰させる摩擦ダンパの先行技術としては、下記のようなものが挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】 韓国特許公開第10-2004-0012813号: 構造物の動き減衰用摩擦ダンパ

10

【特許文献2】 韓国特許公開第10-2011-0018284号: 耐震補強用回転式摩擦ダンパ及びこれを用いた耐震補強装置

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は前述した問題点を解決するために案出されたもので、その目的は、左右及び上下方向の二軸挙動または左右及び上下、前後方向の3軸挙動に対する振動減衰が可能であり、装着とメンテナンスに有利な可変摩擦ダンパを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

前述した目的を達成するために本発明に係る可変摩擦ダンパは、建築構造物またはダンピングロッドに保持される第1エンドプレートと、該第1エンドプレートから下方に延び、外力によって前記建築構造物またはダンピングロッドが挙動する左右方向に沿って延びる第1スロットが形成されている第1摺動板を含む第1保持体と、該第1保持体の下部に位置するように建築構造物またはダンピングロッドに保持される第2エンドプレートと、該第2エンドプレートから前記第1保持体に向かって延び、上下に延びた第2スロットが形成されている第2摺動板を含む第2保持体と、上端と下端にそれぞれ前記第1スロットと第2スロットに対応する第1固定ホールと第2固定ホールが形成されており、前記第1保持体と第2保持体の前後面に結合される連結板と、該連結板と前記第1摺動板及び第2摺動板との間に挿設され、前記第1摺動板または第2摺動板が外力によって挙動する際摩擦熱が発生する摩擦板と、前記第1保持体及び第2保持体と前記摩擦板及び前記連結板を相互連結する締結部とを備えることを特徴とする。

30

【0009】

前記連結板は、前記摩擦板との摩擦力をアップするために表面にショットブラスト(shot blast)処理が施されることを特徴とする。

【0010】

前記締結部は、前記連結板の第1固定ホールまたは第2固定ホールと前記摩擦板の貫通ホール、前記第1保持体及び第2保持体の第1スロットまたは第2スロットを貫通する締結ボルトと、該締結ボルトの端部に設けられるナットを備え、前記第1保持体と第2保持体が前記連結板と連結される締結力を互いに異なって設定して、第1保持体側と第2保持体側の摩擦耐力が互いに異なって形成されることを特徴とする。

40

【0011】

前記締結部は、前記連結板と前記締結ボルトのヘッド部との間及び前記連結板とナットとの間に設けられるワッシャー部材をさらに備え、前記ワッシャー部材は前記摩擦板が摩擦によって厚さが減少しても前記連結板と第1保持体または第2保持体との間で摩擦板の密着状態を保てるように皿ばねワッシャーからなることを特徴とする。

【0012】

前記摩擦板は、前記第1保持体、第2保持体及び前記連結板に比べて相対的に低硬度の金属で形成されることを特徴とする。

【0013】

50

前記連結板は、前記第 1 保持体と前記第 2 保持体の前後面に結合されるものであって、前記第 1 保持体と前記第 2 保持体が相互摺動する左右方向に対して交差する前後方向に沿って相互進退自在に結合される上部プレートと下部プレートを含み、前記上部プレートには前記第 1 固定ホールが形成されており、前記下部プレートには前記第 2 固定ホールが形成されることを特徴とする。

【0014】

前記上部プレートは下端に一側面から他の側に向かって引き込まれている第 1 嵌合溝が形成されており、前記下部プレートには上端に前記第 1 嵌合溝と重畳するように他側面から一側に引き込まれた第 2 嵌合溝が形成されており、前記第 1 嵌合溝が形成された上部プレートの下部には前後方向に沿って延びるように突出されたガイド突起が形成されており、前記第 2 嵌合溝が形成された下部プレートの上部には前記ガイド突起が貫通できるようにガイドホールが形成されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明に係る可変摩擦ダンパによれば、x 軸に沿って延びる左右方向と y 軸に沿って延びる上下方向の二軸挙動、または z 軸に沿って延びる前後方向を含む 3 軸挙動が可能になって構造物に印加される外力を効率よく減衰させることができ、また装置のメンテナンスが容易である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

20

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた一例を示した正面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に適用された二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 1 の他の例を示した正面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に適用された二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 2 の他の例を示した正面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に適用された二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 3 の他の例を示した正面図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に適用された二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 4 の他の例を示した正面図である。

30

【図 6】図 6 は、図 1 に適用された二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した斜視図である。

【図 7】図 7 は、図 6 の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパの分離斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 6 の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加されない時の状態を示した正面図である。

【図 9】図 9 は、図 6 の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加された時の状態を示した第 1 の正面図である。

【図 10】図 10 は、図 6 の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加された時の状態を示した第 2 の正面図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 2 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

40

【図 12】図 12 は、本発明の第 3 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 4 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 5 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた一例を示した正面図である。

【図 15】図 15 は、図 14 に適用された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 1 の他の例を示した正面図である。

【図 16】図 16 は、図 14 に適用された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 2 の他の例を示した正面図である。

50

【図 17】図 17 は、図 14 に適用された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 3 の他の例を示した正面図である。

【図 18】図 18 は、図 14 に適用された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを設けた第 4 の他の例を示した正面図である。

【図 19】図 19 は、図 14 に適用された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した斜視図である。

【図 20】図 20 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパの分離斜視図である。

【図 21】図 21 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した側面図である。

【図 22】図 22 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパに適用された連結板を示した分離斜視図である。

10

【図 23】図 23 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパに適用された連結板を示した断面図である。

【図 24】図 24 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加されない時の状態を示した正面図である。

【図 25】図 25 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加された時の状態を示した第 1 の正面図である。

【図 26】図 26 は、図 19 の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパに外力が印加された時の状態を示した第 2 の正面図である。

【図 27】図 27 は、本発明の第 5 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

20

【図 28】図 28 は、本発明の第 6 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

【図 29】図 29 は、本発明の第 7 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパを示した正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付した図面に基づき、本発明の望ましい実施形態による可変摩擦ダンパについて具体的に説明する。

【0018】

本発明に係る可変摩擦ダンパは、挙動方式によって二軸挙動と 3 軸挙動の可変摩擦ダンパとに区分される。二軸挙動耐力可変摩擦ダンパは図 1 ないし図 13 の実施形態に示され、3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパは図 14 ないし図 29 に示される。

30

【0019】

まず、図 1 に本発明の第 1 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 が建築構造物 1 に設けられた一例を示す。

【0020】

通常、建築構造物 1 には鉄骨フレーム 2 が設けられており、鉄骨フレーム 2 の下部中央に本発明の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 が装着される。そして、二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 は鉄骨フレーム 2 の上部両端にそれぞれ結合されるダンピングロッド 3 と連結される。

40

【0021】

地震または強風のような外力によって建築構造物 1 に振動が印加されれば、鉄骨フレーム 2 及びダンピングロッド 3 に連結される二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 が水平方向に撓動しつつ振動を減衰させる。これは、建築構造物 1 に印加される振動にエネルギーが二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 から摩擦熱に発散されることによって振動が減衰されることを意味する。

【0022】

図 2 には二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 が建築構造物 1 に設けられた他の例が示されている。示されているように、鉄骨フレーム 2 の四隅にそれぞれ保持されている 4 つのダンピングロッド 3 によって二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 6 の上部と下部がそれぞれ保持され

50

る形態に構成できる。

【0023】

その他、図3及び図4に示されているように、鉄骨フレームなしで建築構造物1に二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6とダンピングロッド3が直接に設けられることも可能である。また、図5に示されているように、建築構造物1の上下の梁をそれぞれ連結する垂直方向の補助柱5を設け、該補助柱5の中間に二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6を設けることもできる。

【0024】

このように本発明の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6は多様な形態で設けられる。二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6は水平方法(x軸方向)や垂直方向(y軸方向)の二軸方向に対して 10
全て挙動しつつ、外力を摩擦熱に変換させることにより、建築構造物1に加わる地震のような外力の被害を最小化する。

【0025】

図6及び図7には本発明の第1の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6がさらに詳しく示されている。

【0026】

本発明に係る二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6は、第1保持体10及び第2保持体20と、第1保持体10と第2保持体20とを連結する連結板30と、連結板30と第1保持体10及び第2保持体20の間に設けられる摩擦板40と、これらを相互結合させるための締結部50とを備える。 20

【0027】

第1保持体10は、図1に示したように、ダンピングロッド3の端部を連結するロッド締結部材4に固定される第1エンドプレート11と、第1エンドプレート11から下方に延びる第1摺動板12を有する。

【0028】

第1エンドプレート11には上面と下面を貫通する複数の締結ホール7が形成されており、固定ボルトを介してロッド締結部材4に固定される。

【0029】

第1摺動板12は、第1エンドプレート11の下面から下方に所定の長さに延びているが、側面から見たとき「T」字形になる。第1摺動板12には前後面を貫通する第1スロット13が形成されているが、第1スロット13は左右方向に沿って所定の長さに延びており、左右方向に沿って相互に所定の間隔で離隔されるように2つが形成されている。 30

【0030】

第2保持体20は図1に示したように鉄骨フレーム2に固定されるもので、鉄骨フレーム2に固定された第2エンドプレート21と、第2エンドプレート21から上方に第1保持体10に向かって延びた第2摺動板22を含む。第2エンドプレート21にも上下面を貫通する多数の締結ホール7が形成されていて、固定ボルトを介して鉄骨フレーム2に固定される。第2保持体20は二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6の設置位置によって鉄骨フレーム2のほか、ダンピングロッド3と連結されるロッド締結部材4、または建築構造物1の梁に直接に設けられることも可能である。 40

【0031】

第2摺動板22には、上下に延びており、左右方向に沿って相互に離隔されている2つの第2スロット23が形成されている。

【0032】

前記第1保持体10及び第2保持体20は、後述する連結板30と締結部50を通じて相互連結される。前述したように、それぞれ鉄骨フレーム2や建築構造物1の上部と下部、または建築構造物1と鉄骨フレーム2の上部と下部からそれぞれ延びるダンピングロッド3と二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6が連結される。従って、地震のような外力によって横方向または上下方向に変形が発生する時、この変形方向によって二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6の挙動が行われるように設けられる。 50

【0033】

前記連結板30は、第1保持体10と第2保持体20を相互連結するものであって、上下に延びる板状であり、上部と下部にそれぞれ第1スロット13と第2スロット23に対応する第1固定ホール31と第2固定ホール32が形成される。

【0034】

連結板30は、後述する摩擦板40を挟んで第1摺動板12及び第2摺動板22と連結される。第1保持体10と第2保持体20が相互に離隔される方向に挙動すれば連結板30が回転するようになり、摩擦板40と摩擦して摩擦熱が発生しつつ外力を減衰させる。摩擦減衰効果をアップできるように連結板30にショットブラスト(shot blast)処理を施して、摩擦板40と連結板30の摩擦力を高めることが望ましい。

10

【0035】

摩擦板40は、外力によって第1保持体10及び第2保持体20が相互に離隔される方向に挙動する際、外力を摩擦熱に転換するためのものである。

【0036】

摩擦板40は、第1摺動板12及び第2摺動板22と連結板30との間に嵌め込まれる。摩擦板40の一側面は第1摺動板12または第2摺動板22に、他側面は連結板30に密着される。そして、摩擦板40には後述する締結部50の締結ボルト51が挿入できるように貫通ホール41が形成されている。

【0037】

前述したように摩擦板40は、外力を減衰させることができるように第1摺動部材、第2摺動部材及び連結板30と摩擦が行われて熱を発散させる。摩擦板40を第1摺動板12、第2摺動板22及び連結板30に比べて相対的に低硬度の材質で作製すれば、摩擦板40と摺動板の持続的な摩擦接触がなされる時、摩擦板40は磨耗が進めて厚さが次第に減少する。従って、第1摺動板12、第2摺動板22と連結板30は長期間原形を維持できるので、摩擦板40のみ消耗品のように取り替えて使用寿命を延ばすことができる。

20

【0038】

前記締結部50は、第1摺動板12及び第2摺動板22と摩擦板40及び連結板30を相互締結するように締結ボルト51とナット53及びワッシャー部材52を含む。

【0039】

締結ボルト51はテンションボルトが適用されるのが望ましい。締結ボルト51は連結板30の第1固定ホール31及び第2固定ホール32、摩擦板40の貫通ホール41及び第1摺動板12及び第2摺動板22の第1スロット13及び第2スロット23を貫通させた後端部にナット53を結合して、第1保持板10及び第2保持体20と摩擦板40及び連結板30を相互固定させる。

30

【0040】

前記ワッシャー部材52は一側連結板30と締結ボルト51のヘッド間及び他側連結板30とナット53との間に締結される。ワッシャー部材52は皿スプリングワッシャーを適用できる。摩擦板40が摩擦によって厚さがやや減少するとしても、ワッシャー部材52の弾性力によって摩擦板40が第1摺動板12及び第2摺動板22と連結板30に密着した状態を維持することができる。

40

【0041】

また、本発明に係る二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ6は、締結部50の締結ボルト51とナット53の締結力を調節して、摩擦耐力の大きさを調節することができる。

【0042】

すなわち、建築物のサイズや形態、位置などによって求められる摩擦耐力が違ってくるが、トルクレンチを通じて締結ボルト51を設定されたトルクで締め付けて、摩擦板40と第1摺動板12、第2摺動板22及び連結板30との結合力を設定大きさの摩擦耐力が存在するように調節することができる。必要に応じて、第1保持体10を貫通するテンションボルトと第2保持体20を貫通するテンションボルトのトルクを異にして、摩擦ダンパの上部と下部側の摩擦耐力を互いに異なって設定することもできる。 第1保持体1

50

0 側と第 2 保持体 2 0 側にかかる摩擦耐力の大きさを互いに異なってすれば、弱い振動または外力に対しては第 1 保持体 1 0 側に設けられる摩擦板 4 0 で先に摩擦が起こって、外力を減衰させてから外力が大きくなって第 2 保持体 2 0 側の摩擦耐力より大きくなると、第 2 保持体 2 0 側の摩擦板 4 0 も回転及び上下運動を通じて挙動しつつ摩擦熱が発生するようになる。

【0043】

このように構成された本発明に係る二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 1 0 は、図 8 に示されているように、外力が働かない時には上部側の締結ボルト 5 1 が第 1 スロット 1 2 の中間に位置し、下部側の締結ボルト 5 1 も第 2 スロット 2 3 の中間に位置した状態であるが、ここで外力が働くと、図 9 に示したように、先に第 1 保持体 1 0 が摺動し、第 1 保持体 1 0 に設けられた摩擦板 4 0 の摩擦耐力が相対的に小さいことから、第 1 摩擦板 4 0 のみ先に摺動が行われながら摩擦熱が発生するようになる。

10

【0044】

もし、外力が大きくなって、第 2 保持体 2 0 に結合された摩擦板 4 0 に対する摩擦耐力より大きくなると、図 1 0 に示したように、第 1 保持体 1 0 は一側にさらに移動が行われ、第 2 保持体 1 0 に設けられた締結ボルト 5 1 は第 2 スロット 2 3 に沿って上方に進みながら下部側の摩擦板 4 0 においても摩擦熱が発生しつつ外力を減衰させるようになる。

【0045】

本発明の第 1 の実施形態の二軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 1 0 は、第 1 保持体 1 0 及び第 2 保持体 2 0 に 2 対の連結板 3 0 が摩擦板 4 0 と共に結合される形態であるが、図 1 1 に示されているように、本発明の第 2 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパは 1 対の連結板 3 0 が結合される形態に形成でき、図 1 2 に示されているように、本発明の第 3 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパは 3 対の連結板 3 0 が結合される形態に形成されることもできる。また、第 1 保持体 1 0 及び第 2 保持体 2 0 の左右長さを十分に伸ばして 4 対以上の連結板 3 0 が連結される形態に形成されることもできる。このように連結板 3 0 及び摩擦板の設置個数を通じて摩擦耐力の大きさを異にすることができる。

20

【0046】

第 1 保持体 1 0 及び第 2 保持体 2 0 に第 1 スロット 1 2 と第 2 スロット 2 3 をそれぞれ三つずつ形成しておき、設けられる建築構造物 1 の条件によって連結板 3 0 を 1 対から 3 対まで選択的に設けることもできる。図 1 3 に示された本発明の第 4 の実施形態による二軸挙動耐力可変摩擦ダンパは第 1 スロット 1 2 と第 2 スロット 2 3 をそれぞれ三つずつ形成しておいたが、両側に 2 対の連結板 3 0 のみ設けておいてから、追って必要によって 1 対の連結板 3 0 を摩擦板と共にさらに設けて摩擦耐力を増加させることもでき、逆に 1 対を除去して摩擦耐力を減少させるように調節することもできる。

30

【0047】

以下、図 1 4 ないし図 2 9 に示された 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパについて説明する。

【0048】

図 1 4 に本発明の第 5 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 が建築構造物 1 に設けられた一例を示している。

【0049】

図 1 5 には 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 の他の設置例が示されているが、示されているように、フレームの四隅にそれぞれ保持されている 4 つのダンピングロッド 3 によって 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 の上部と下部がそれぞれ保持される形態に形成できる。

40

【0050】

その他、図 1 6 及び図 1 7 に示されているように、鉄骨フレームなしで建築構造物 1 に 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 とダンピングロッド 3 が直接に設けることもでき、図 1 8 に示されているように、建築構造物 1 の上下部梁をそれぞれ連結する垂直方向の補助柱 5 を設け、該補助柱 5 の中間に 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 を設けることもできる。

【0051】

50

このように本発明の３軸挙動耐力可変摩擦ダンパ９０は多様な形態に設けられ、左右方向や垂直方向に対して、すなわちｘ軸とｙ軸に沿って延びる二軸方向に対して挙動しつつ外力を摩擦熱に変換させて建築構造物１に加わる地震のような外力の被害を最小化する。また、後述する連結板の構造によって前後方向、すなわちｚ軸に沿って延びる方向に対しても挙動が行われて３軸方向に対する外力を減衰させることができる。

【００５２】

図１９ないし図２６には本発明の第５の実施形態による３軸挙動耐力可変摩擦ダンパ９０がさらに詳しく示されている。

【００５３】

本発明に係る３軸挙動耐力可変摩擦ダンパ９０は、第１保持体１００及び第２保持体２００と、第１保持体１００と第２保持体２００を連結する連結板３００と、第１保持体１００及び第２保持体２００の間に設けられる摩擦板４００と、これらを相互結合させるための締結部５００を備える。

【００５４】

第１保持体１００は、第１エンドプレート１１０と、第１エンドプレート１１０から下方に延びる第１摺動板１２０とを有する。

【００５５】

前記第１エンドプレート１１０には上面と下面を貫通する複数の締結ホール１１１が形成される。

【００５６】

第１摺動板１２０は、第１エンドプレート１１０の下面から下方に所定の長さに延びているが、側面から眺めた時、'T'字形になる。第１摺動板１２０には前後面を貫通する第１スロット１２１が形成されているが、第１スロット１２１は左右方向に沿って所定の長さに延びており、左右方向に沿って相互に所定の間隔で離隔するように２つが形成されている。

【００５７】

前記第２保持体２００は鉄骨フレームに固定されるもので、鉄骨フレーム２に固定された第２エンドプレート２１０と、第２エンドプレート２１０から上方に第１保持体１００に向かって延びた第２摺動板２２０を含む。第２エンドプレート２１０にも上下面を貫通する多数の締結ホール１１１が形成されていて、固定ボルトを介して鉄骨フレーム２に固定される。第２保持体２００は、３軸挙動耐力可変摩擦ダンパ９０の設置位置によって鉄骨フレームのほか、ダンピングロッドと連結されるロッド締結部材、または建築構造物の梁に直接に設けることもできる。

【００５８】

第２摺動板２２０には、上下に延びており、左右方向に沿って相互に離隔されている２つの第２スロット２２２が形成されている。

【００５９】

前記第１支持体１００及び第２保持体２００は、後述する連結板３００と締結部５００を介して相互連結され、前述したようにそれぞれ鉄骨フレームや建築構造物の上部と下部、または建築構造物と鉄骨フレームの上部と下部からそれぞれ延びるダンピングロッドと連結されることによって、地震のような外力によって横方向または上下方向に変形が発生する際、このような変形によって挙動が行われるように設けられる。

【００６０】

前記連結板３００は、前述したように第１保持体１００と第２保持体２００を相互連結するものであって、上部と下部にそれぞれ第１スロット１２１と第２スロット２２２に対応する第１固定ホール３１１と第２固定ホール３２１が形成されている。

【００６１】

さらに詳しく説明すれば、連結板３００は第１固定ホール３１１が形成されている上部プレート３１０と、上部プレート３１０の下部に結合される下部プレート３２０を含む。

【００６２】

10

20

30

40

50

上部プレート 310 は、前後面を貫通するように前記第 1 固定ホール 311 が形成されており、下部に一側面から他の側に引き込まれた第 1 嵌合溝 312 が形成されている。そして、第 1 嵌合溝 312 には一側に突出された 2 つのガイド突起 313 が形成されているが、前記ガイド突起 313 は前後方向、すなわち z 軸方向に沿って突出される。

【0063】

下部プレート 320 は、前後面を貫通するように前記第 2 固定ホール 321 が形成されており、上部の他側面に一側に引き込まれた第 2 嵌合溝 322 が形成されている。そして、第 2 嵌合溝 322 が形成されている地点に前後面を貫通し、前記ガイド突起 313 に対応するガイドホール 323 が形成されている。

【0064】

上部プレート 310 と下部プレート 320 は前記第 1 嵌合溝 312 と第 2 嵌合溝 322 が相互重畳して結合され、この際、前記ガイド突起 313 がガイドホール 323 に挿入される。このように連結板が分割された 2 つのプレートが相互結合されてなされるが、それぞれのプレートに形成されたガイド突起 313 とガイドホール 323 によって相互 z 軸方向に対して所定の長さにより個別的に挙動が可能になって、z 軸方向に働く外力に対する減衰効果を期することができる。

【0065】

上部プレート 310 と下部プレート 320 が結合されて形成される連結板 300 は後述する摩擦板 400 を挟んで前記第 1 摺動板 120 及び第 2 摺動板 220 と連結され、第 1 保持体 100 と第 2 保持体 200 が相互離隔される方向に挙動すれば、前記連結板 300 が回転するようになり、前記摩擦板 400 と摩擦され摩擦熱が発生しつつ外力を減衰させるようになるが、このような摩擦減衰効果をアップできるように連結板 300 にショットブラスト (shot blast) 処理を施して摩擦板 400 と連結板 300 との間の摩擦力を高めるのが望ましい。

【0066】

摩擦板 400 は、外力によって第 1 保持体 100 及び第 2 保持体 200 が相互離隔される方向に挙動する際、外力を摩擦熱に転換するためのものである。

【0067】

摩擦板 400 は、第 1 摺動板 120、第 2 摺動板 220 と連結板 300 との間に嵌め込まれ、一側面は第 1 摺動板 120 または第 2 摺動板 220 に、他側面は連結板 300 に密着される。そして、摩擦板 400 には後述する締結部 500 の締結ボルト 510 が挿入できるように貫通ホール 410 が形成されている。

【0068】

前述したように、摩擦板 400 は外力を減衰できるように第 1 摺動板 120、第 2 摺動板 220 及び連結板 300 と摩擦が行われて熱を発散するものであることから、第 1 摺動板 120、第 2 摺動板 220 及び連結板 300 に比べて相対的に低硬度の材質で作製すれば、摩擦板 400 と第 1 摺動板 120 及び第 2 摺動板 220 の持続的な摩擦接触が行われる時、摩擦板 400 は磨耗が進んで厚さが次第に減少するようになり、相対的に第 1 摺動板 120、第 2 摺動板 220 と連結板 300 は長期間原形を維持できるので、摩擦板 400 のみ消耗品のように取り替えて使用寿命を延ばすことができる。

【0069】

前記締結部 500 は第 1 摺動板 120 及び第 2 摺動板 220 と摩擦板 400 及び連結板 300 を相互締結するように締結ボルト 510 とナット 530 及びワッシャー部材 520 を含む。

【0070】

締結部 500 は、前述した本発明の第 1 の実施形態と同一なので、具体的な説明を省く。

【0071】

本発明の第 5 の実施形態による 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 90 は、図 24 に示したように、外力が働かない時には上部側の締結ボルト 510 が第 1 スロット 121 の中間に

10

20

30

40

50

位置し、下部側の締結ボルト 5 1 0 も第 2 スロット 2 2 2 の中間に位置した状態であるが、ここで外力が働くと、図 2 5 に示したように、まず第 1 保持体 1 0 0 が摺動され、第 1 保持体 1 0 0 に設けられた摩擦板 4 0 0 の摩擦耐力が相対的に小さいことから、第 1 摩擦板 4 0 0 でのみ先に摺動が行われながら摩擦熱が発生するようになる。

【0072】

もし、外力が大きくて第 2 保持体 2 0 0 に結合された摩擦板 4 0 0 に対する摩擦耐力より大きければ、図 2 6 に示したように、第 1 保持体 1 0 0 は一側にさらに移動が行われ、第 2 摺動板 2 2 0 に設けられた締結ボルト 5 1 0 は第 2 スロット 2 2 1 に沿って上方に進みながら下部側の摩擦板 4 0 0 においても摩擦熱が発生しつつ外力を減衰させるようになる。

10

【0073】

本実施形態の 3 軸挙動耐力可変摩擦ダンパ 9 0 は、第 1 保持体 1 0 0 及び第 2 保持体 2 0 0 に 2 対の連結板 3 0 0 が摩擦板 4 0 0 と共に結合される形態であるが、図 2 7 に示したように、1 対の連結板 3 0 0 が結合される形態に形成でき、図 2 8 に示したように 3 対の連結板 3 0 0 が結合される形態に形成でき、第 1 保持体 1 0 0 及び第 2 保持体 2 0 0 の左右長さを十分に伸ばして 4 対以上の連結板 3 0 0 が連結される形態に形成することもできる。このように連結板 3 0 0 及び摩擦板 4 0 0 の設置個数を通じて摩擦耐力の大きさを調節することができる。

【0074】

また、図 2 9 に示されているように、第 1 保持体 1 0 0 及び第 2 保持体 2 0 0 に第 1 スロット 1 2 1 と第 2 スロット 2 2 2 をそれぞれ 3 つずつ形成しておき、設けられる建築物 1 の条件によって連結板 3 0 0 を 1 対から 3 対まで選択的に設けることもできる。図 1 5 に示された実施例の場合、第 1 スロット 1 2 1 と第 2 スロット 2 2 2 はそれぞれ三つずつ形成しておいたが、両側に 2 対の連結板 3 0 0 のみ設けておいてから、追って必要に応じて 1 対の連結板 3 0 0 を摩擦板 4 0 0 と共にさらに設けて摩擦耐力を増加させることができ、逆に 1 対を除去して摩擦耐力を減少させるように調節することもできる。

20

【0075】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

30

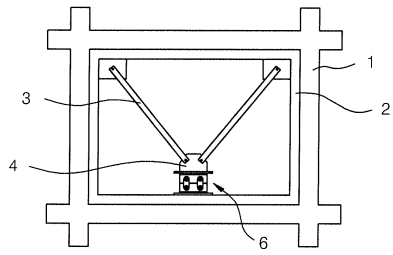
【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明は建築物に加わる外力を効率よく減衰させることができる可変摩擦ダンパに適用可能である。

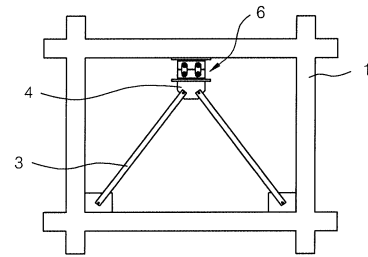
【図 1】

図 1



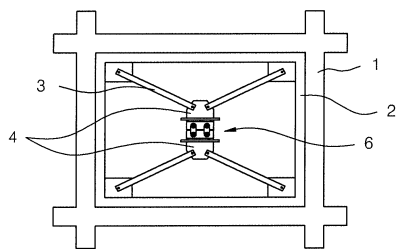
【図 3】

図 3



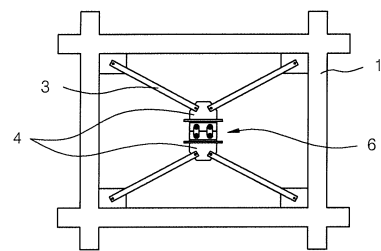
【図 2】

図 2



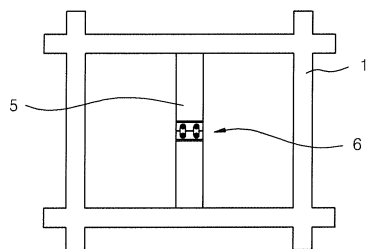
【図 4】

図 4



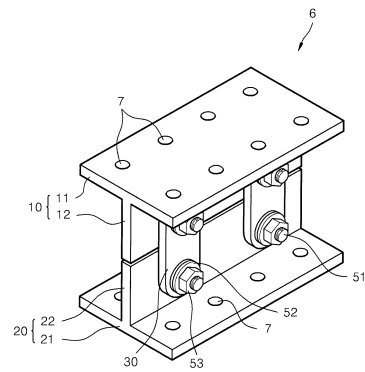
【図 5】

図 5

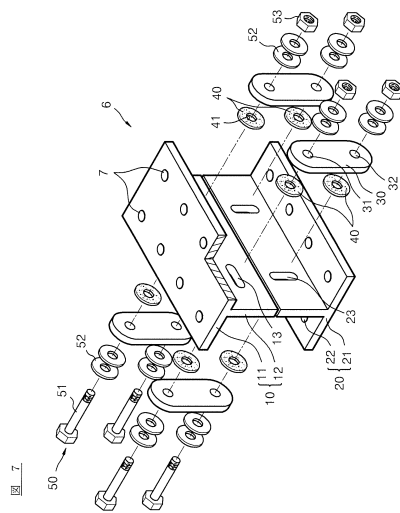


【図 6】

図 6

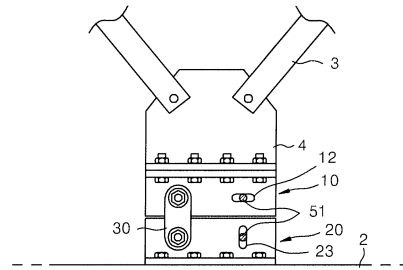


【図 7】



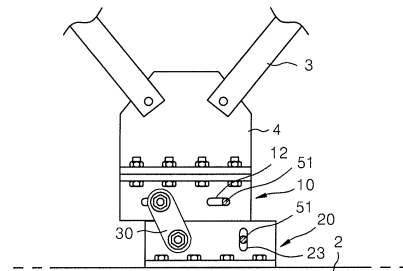
【図 8】

図 8



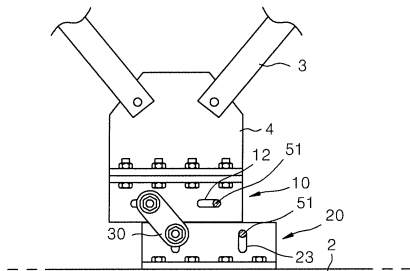
【図 9】

図 9



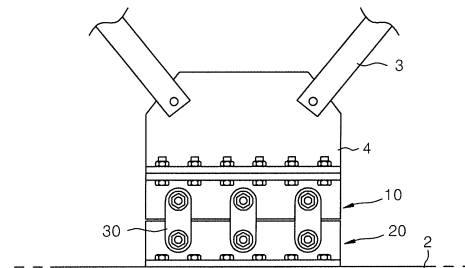
【図 10】

図 10



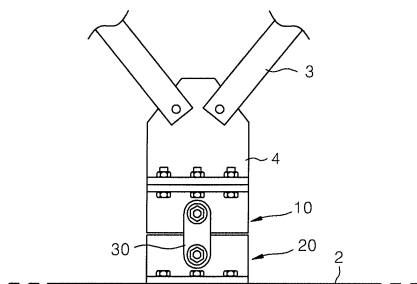
【図 12】

図 12



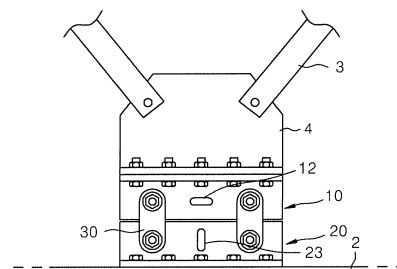
【図 11】

図 11



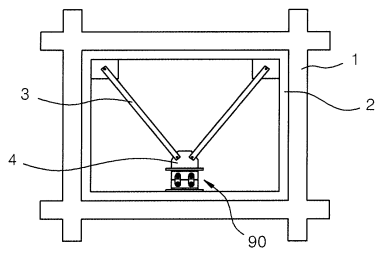
【図 13】

図 13



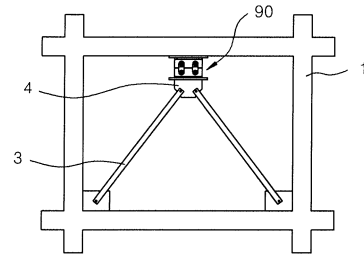
【図 1 4】

図 1 4



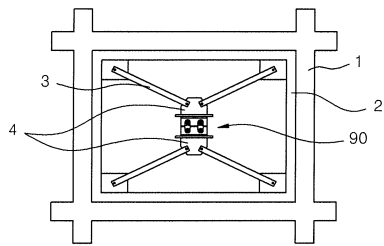
【図 1 6】

図 1 6



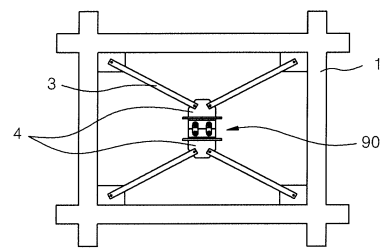
【図 1 5】

図 1 5



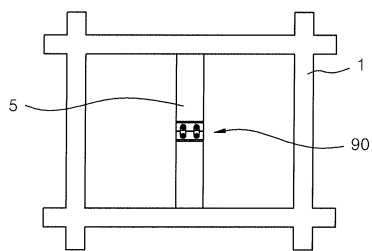
【図 1 7】

図 1 7



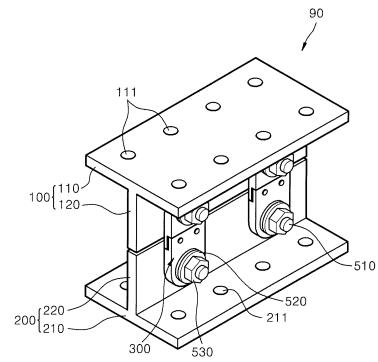
【図 1 8】

図 1 8



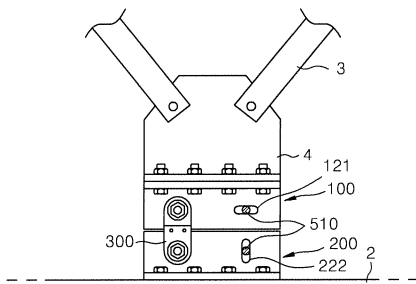
【図 1 9】

図 1 9



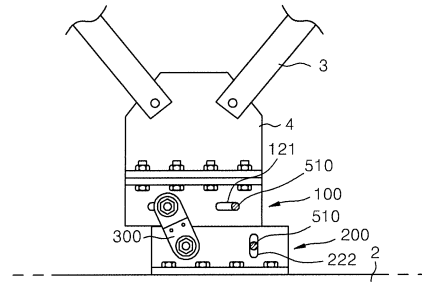
【図 2 4】

図 2 4



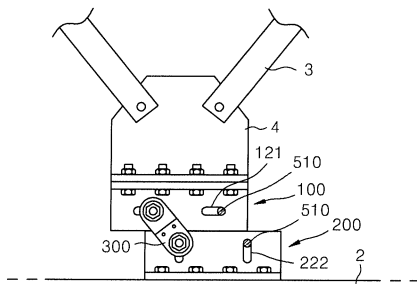
【図 2 5】

図 2 5



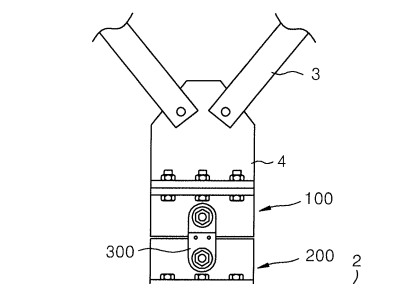
【図 2 6】

図 2 6



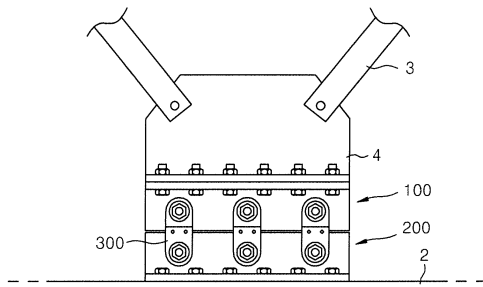
【図 2 7】

図 2 7



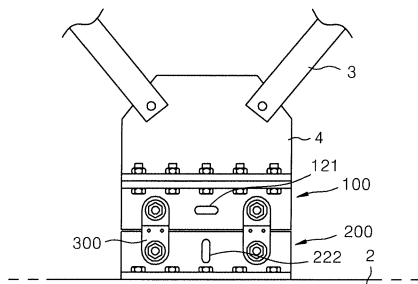
【図 28】

図 28



【図 29】

図 29



フロントページの続き

(74)代理人 110001494

前田・鈴木国際特許業務法人

(72)発明者 チェ, ジェ ヒョク

大韓民国, クワンジュ 503-814, ナムグ, ボンソンロー 133ボンギル,
4, アパートメント8ドン 1306ホ

審査官 河内 悠

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0138402 (US, A1)

特開2002-235454 (JP, A)

特開2009-250254 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04H 9/02

F16F 7/06

F16F 15/02