(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3671817号

(P3671817)

(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G01N 3/307	G01N	3/307	
G01M 7/08	G01N	3/34	Z
G01N 3/34	G01M	7/00	H

請求項の数 14　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2000-196305(P2000-196305)
(22)出願日　平成12年6月26日(2000.6.26)
(65)公開番号　特開2002-5803(P2002-5803A)
(43)公開日　平成14年1月9日(2002.1.9)
審査請求日　平成14年7月8日(2002.7.8)

(73)特許権者　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　綿瀬　孝則
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

審査官　本郷　徹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】衝撃試験装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

左右に立ち上がるように設けられた一対のフレームを有する基台と、

前記基台の前記一対のフレーム間を橋絡するように設けられた直線状のガイド部と、

前記ガイド部に緩く嵌合する貫通穴を有し、前記ガイド部の軸方向に摺動自在に嵌装され、前記ガイド部に沿って往復方向に移動することができる保持部であって、被試験物の形状に応じて前記貫通穴と干渉しない位置に穴が形成され、前記穴に被試験物が挿入されると共に、前記ガイド部上で回転しないように回り止めされている前記保持部と、

前記一対のフレームのうちの一方のフレームに設けられ、前記保持部を衝突させるためのストッパである静止体と、

前記静止体に向かって蓄えられた弾性エネルギーによって前記保持部を付勢して衝突させる弾性体と、

動力を受け入れると共に前記弾性体を弾性変形させてエネルギーを蓄えさせる動力伝達手段と、

前記弾性体に蓄えられたエネルギーを前記保持部を移動させるために急速に放出させるトリガー手段と、

前記動力伝達手段を介して前記弾性体を弾性変形させる駆動手段と、

を含むことを特徴とする衝撃試験装置。

【請求項２】

請求項１において、前記動力伝達手段がカム機構からなることを特徴とする衝撃試験装

置。
【請求項３】
請求項２において、前記カム機構が回転するカムを含むことを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項４】
請求項２において、前記カム機構が直線的に移動するカムを含むことを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項５】
請求項１において、前記動力伝達手段がレバー機構からなることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項６】
請求項１ないし５のいずれかにおいて、前記弾性体の基端を支持する支持部が位置決め手段によって移動可能となっていることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項７】
請求項６において、前記支持部の位置決め手段が減速機付きモータであることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項８】
請求項１ないし７のいずれかにおいて、前記駆動手段が減速機付きモータであることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項９】
請求項１において、前記静止体がボルトであり、前記一方のフレームへのねじ込み長さを変更することによって前記保持部が前記静止体に衝突するまでに走行する距離を変化させることができることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項１０】
請求項１において、前記保持部に前記貫通穴と干渉しない位置に設けられた前記穴は、段付きの穴であり、前記穴に挿入された被試験物が固定手段によって前記保持部に対して着脱可能に固定されることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項１１】
請求項１において、前記保持部には前記静止体と衝突する突出部が設けられていることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項１２】
請求項１において、前記ガイド部の断面形状が角形に形成され、前記貫通穴の形状が前記ガイド部の断面形状に合わされていることで、前記保持部が前記ガイド部上で回転しないように回り止めされていることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項１３】
請求項１において、前記ガイド部は円柱状であり、前記円柱状のガイド部に軸方向のキー溝を形成すると共に、前記貫通穴の内部にキーを設けて、前記保持部が前記ガイド上で回転しないように回り止めされていることを特徴とする衝撃試験装置。
【請求項１４】
請求項１において、前記ガイド部が２本平行に設けられていることで、前記保持部が前記ガイド部上で回転しないように回り止めされていることを特徴とする衝撃試験装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、自動車部品のように衝撃に曝される可能性がある物品について衝撃に対する強度を試験或いは測定するために使用される衝撃試験装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の衝撃試験装置においては、後に図によって更に詳しく説明するが、よく知られている金属材料試験片のためのシャルピー式やアイゾット式の衝撃試験装置のように、長い振

り子腕の上端を枢軸によって回動可能に支持し、この振り子腕の下端に設けられた重錘を兼ねる保持部に自動車部品のような被試験物を取り付ける。そして、振り子腕の下端を上端の枢軸の回りに回動させることによって被試験物を所定の高さまで上昇させ（振り上げ）て、その位置で振り子腕を一時拘束して停止させた後に、振り子腕の拘束を急速に解くことにより、保持部と被試験物を一体として重力によって枢軸の回りに自由に回動させて落下させる。下部の基台上にはストッパが固定的に取り付けられており、落下する保持部をこのストッパに衝突させることによって、被試験物に所定の大きさの衝撃力を与えて被試験物が破損するか否か、或いはどのように破損するかというようなことを試験或いは調査する。

【０００３】

このような従来の衝撃試験装置においては、頑丈に作られた重くて長い振り子腕を上端の枢軸の回りに回動させて、振り子腕の下端の保持部と被試験物を振り上げなければならないので、振り子腕にかなり大きな力を加えることが必要になるから、駆動用のモータの出力回転数を大幅に減速してトルクを増大させることによって、振り子腕をきわめてゆっくりと回動させて所定の位置にセットするようになっている。言うまでもなく、モータを使用しないで手動でセットする場合には、試験装置の重い振り子腕を回動させるために大きな労力を必要とするし、やはりゆっくりと慎重に回動させなければならない。従って、従来の衝撃試験装置によると、振り子腕を振り上げてセットするのに要する時間のために、試験に非常に時間がかかるという問題がある。

【０００４】

しかも、このような機構では短時間内に繰り返して衝撃力を加えることができないために、実際に起こる状況に似た状態で試験を行うことができない。また、従来の衝撃試験装置は機構を頑丈に製作する必要があるので、全体が大型化すると共に重量も大きくなる。更に、衝撃力の大きさを変化させるためには振り子腕の振り上げ角度を変化させてセットする必要があるので、煩雑な段取り作業が必要になるという問題もある。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来技術における前述のような問題に対処して、被試験物に与える衝撃力の強さを容易に変更することができると共に、試験開始の前のセットに長い時間を必要とすることがなく、必要な場合には短時間内に繰り返して衝撃力を与えることもできるような、また、従来の装置に比べて小型、軽量であって価格も低廉な、新規な構成の衝撃試験装置を提供することを目的としている。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の請求項１に記載された衝撃試験装置を提供する。

【０００７】

本発明の衝撃試験装置においては、被試験物を取り付けられた保持部が直線状のガイド部に沿って往復方向に移動をすることができるので、動力伝達手段を介して駆動手段によって弾性体に弾性エネルギーを蓄えさせた後に、そのエネルギーをトリガー手段によって急速に放出させて、保持部を付勢して走行させることにより静止体に衝突させる。それによって被試験物に所定の大きさの衝撃力を与えることができる。

【０００８】

本発明の衝撃試験装置によれば、動力伝達手段をカム機構によって構成することができる。その場合に、カム機構に回転するカムを用いるとか、直線的に移動するカムを用いることができる。回転するカムを用いると、被試験物に対して短時間内に繰り返して衝撃力を与えることができる。また、動力伝達手段としてレバー機構を用いることができる。レバー機構には増力作用があるので、人力によっても容易に作動させることができる。

【０００９】

本発明の衝撃試験装置においては、弾性体の基端を支持する支持部を位置決め手段によっ

て移動可能とすることができる。それによって、弾性体に蓄えるエネルギーの大きさを変化させて、被試験物に与える衝撃力の大きさを変更、調節することができる。支持部の位置決め手段として減速機付きモータを用いると簡単にこの調節を行うことができる。駆動手段として減速機付きモータを用いると労力を要しないで弾性体にエネルギーを蓄えさせることができる。

【００１０】

いずれにしても、本発明の衝撃試験装置においては、従来のように重力を利用しないで、保持部と共に被試験物を弾性体に蓄えられた弾性エネルギーによって付勢して直線的なガイド部に沿って走行させるので、被試験物を取り付けた保持部が走行する距離も短くて済む。また、長くて頑丈な振り子腕を必要としないので全体が小型で軽量となる。更に、被試験物に与える衝撃力の強さを変更することが容易であると共に、弾性体にエネルギーを蓄えさせるためのセットに要する時間も従来の衝撃試験装置に比べて短くなる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例の説明に入る前に、先に簡単に触れた従来の衝撃試験装置１０について若干詳細に説明する。図３は従来の衝撃試験装置１０の要部を示すもので、長くて丈夫な振り子腕１の上端は、この図には示されていない枢軸によって回動可能に支持されている。この振り子腕１の下端には重錘を兼ねる保持部２が略直角方向に取り付けられている。保持部２に形成された段付きの穴３の中に、例えば自動車部品のような被試験物４が挿入される。挿入された被試験物４は押さえ５によって固定される。

【００１２】

更に具体的に説明すると、振り子腕１の下端近くの部分に溶接等によって略直角方向に取り付けられた突起部６には、振り子腕１に沿って下方へ延びる案内軸７が固定されており、この軸７が押さえ５に形成された穴に緩く嵌合していて、押さえ５が腕１の回りに回転することなく移動することができるように案内している。案内軸７には押さえ５と突起部６との間にコイルスプリング８が緩く嵌められており、その上端は突起部６によって支持されているので、スプリング８の下端は押さえ５を付勢して、押さえ５を被試験物４の上端に押し付ける。また、基台の一部に静止体としてストッパ９が固定されているが、ストッパ９の位置は振り子腕１が図示しない上端の枢軸を中心として回動したときに保持部２がストッパ９に衝突するように定められている。

【００１３】

従来の衝撃試験装置１０はこのように構成されているので、保持部２に被試験物４を挿入して押さえ５によって固定した後に、動力又は人力によって振り子腕１を図示しない上端の枢軸の回りに回動させることによって、下端の保持部２と被試験物４を所定の高さまで上昇させ（振り上げ）て、その位置で振り子腕を図示しない手段によって一時的に拘束する（セットする）ことにより、試験のための準備を完了する。そして、振り子腕の拘束を急速に解くことにより、保持部２と被試験物４を一体として重力によって矢印のように自由に枢軸の回りに回動させて落下させる。それによって保持部２の前端はストッパ９に衝突し、或る程度跳ね返る。衝突時に作用する所定の衝撃力の大きさは、衝突時の速度を決定する振り子腕１のセット時の角度、即ち保持部２及び被試験物４の振り上げ角度と、運動する部分の質量（重量）等に基づいて定めることができる。

【００１４】

しかしながら、このような従来の衝撃試験装置１０においては、頑丈に作られた重くて長い振り子腕１を図示しない上端の枢軸の回りに回動させて、振り子腕１の下端の保持部２と被試験物４を振り上げなければならないので、モータのような動力によって駆動するにしても、或いは人力によるにしても、減速機構によって回転を大幅に減速してトルクを増大させるというような方法で振り子腕１をきわめてゆっくりと回動させて所定の位置にセットする他はない。従って、従来の衝撃試験装置１０によると振り子腕１を振り上げてセットするのに要する時間のために、１回毎の試験に非常に時間がかかるという問題がある。

【００１５】
しかも、このような従来の衝撃試験装置１０の機構では、短時間内に繰り返して振動的に衝撃力を加えることができないので、自動車等において実際に起こる状況に近い状態で試験を行うことができない。また、従来の衝撃試験装置１０においては機構を頑丈に製作する必要があるので全体が大型化すると共に重量も大きくなる。そればかりでなく、衝撃力の大きさを変化させるためには振り子腕１の振り上げ角度を変化させてセットする必要があるので、１回毎の試験の前に煩雑な段取り作業が必要になるという問題もある。
【００１６】
このような従来の衝撃試験装置１０の問題を解消するために、本発明は実施例として図１に示すような衝撃試験装置１１を提供する。図示実施例の衝撃試験装置１１においては、基台１２の左右に短くて丈夫なフレーム１３及び１４が立ち上がるように一体的に設けられており、それらの間を橋絡するように軸状のガイド部１５が取り付けられている。ガイド部１５にはそれに緩く嵌合する貫通穴１６を有する保持部１７が左右の方向に摺動自由に嵌装される。保持部１７がガイド部１５上で回転しないように、ガイド部１５の断面形状を正方形等の角形に形成して貫通穴１６の形状をガイド部１５の断面形に合わせる。ガイド部１５として円柱状のものを用いるときは、ガイド部１５に軸方向のキー溝を形成すると共に、貫通穴１６の内部にキーを設けて回り止めとする。場合によっては円柱状のガイド部１５を２本平行に設けてもよく、この場合はキー溝等が不要になる。
【００１７】
保持部１７には試験すべき被試験物４の形状に応じて貫通穴１６と干渉しない位置に段付きの穴１８が形成され、この穴１８の中に被試験物４が挿入される。１９は押さえであって必要な数だけ使用され、保持部１７に植え込まれた数個のボルト２０及びナット２１のような固定手段によって被試験物４を保持部１７に対して着脱可能に固定する。この押さえ１９は先に説明した従来の衝撃試験装置１０における押さえ５のように、スプリング８の付勢のもとに案内軸７に沿って摺動するようなものとしてもよい。被試験物４の固定手段としては、その他にも公知の色々な形のものを利用することができる。
【００１８】
被試験物４を取り付けられた保持部１７をガイド部１５上において右方向に付勢するために、保持部１７の左側には圧縮スプリングのような弾性体２２が装着される。弾性体２２の図１における右端部（自由端）は保持部１７の側面に直接に接触してそれを押圧すると共に、弾性体２２の左端部（基端）は弾性体支持部２３によって支持される。この実施例においては、弾性体支持部２３が中心に形成された穴２５によってガイド部１５に緩やかに嵌合していて、外部から調整されることによって所定の範囲内においてガイド部１５上を左右に移動することができるようになっている。
【００１９】
弾性体支持部２３をガイド部１５上で移動させるための詳細な機構は図示していないが、例えば、軸状のガイド部１５の左端寄りの部分を中空として、その中に雄螺子と雌螺子を螺合させた螺子機構を挿入し、左側のフレーム１３に支持部２３の位置決め手段として取り付けられた減速機付きモータ２４を駆動して螺子機構の一方の螺子を回転させたときに他方の螺子が軸方向に移動して、ガイド部１５に形成された軸方向のスリット等を介して弾性体支持部２３を移動させるように構成することができる。
【００２０】
右側のフレーム１４には保持部１７を衝突させるためのストッパ２６が取り付けられている。静止体としてのストッパ２６はどのような形状のものであってもよいが、図示実施例においてはボルトをフレーム１４の側面に螺入して、その側面から所定の距離だけ突出させている。ストッパ２６をボルトによって形成すると、そのねじ込み長さを変更することによって、保持部１７がストッパ２６に衝突する時までに走行する距離を変化させることができる。言うまでもなく、ストッパ２６をガイド部１５に突起状のものとして設けてもよい。なお、図示実施例では保持部１７の側にもストッパ２６と衝突する部分に突出部２７を設けているが、これは必須のものではない。

【００２１】
被試験物４と保持部１７をストッパ２６に向かって付勢する弾性体２２にエネルギーを蓄えるために、駆動部として図示実施例においては基台１２上に減速機付きモータ２８が設けられる。モータ２８の出力軸２９にはカム３０が取り付けられていて、このカム３０が保持部１７の一部から突出して設けられたカムフォロワー３１に係合し得るようになっている。カム３０としては、例えば図２に示したような半円形の回転カムを用いることができる。また、カムフォロワー３１としては単なる突起状のものよりも、保持部１７に取り付けられた短い軸にローラを回転可能に取り付けたようなものが望ましい。
【００２２】
図２の（ａ）から（ｃ）を参照すれば明らかなように、減速機付きモータ２８が駆動されることによって出力軸２９に取り付けられたカム３０が回動すると、図２の（ａ）から（ｂ）へ移行するように、カムフォロワー３１がカム３０によって図において左方へ移動させられる。そして図２（ｃ）の状態まで移動するとカムフォロワー３１はカム３０の先端の角３２から離れて、伸長する弾性体２２の付勢によって自由に且つ急速に右の方向へ移動する。このように、図示実施例においては、半円形のカム３０の角３２が引き金（トリガー手段）になっているので、特別のトリガー手段を別に設ける必要はないが、カム３０が弾性体２２のための単なる圧縮手段である場合には、弾性体に蓄えられた弾性エネルギーを急速に解き放つためのトリガー手段を別に設けることが必要になる場合もある。トリガー手段は自動的に作動するものであってもよいし、また、人為的に作動させるものであってもよい。
【００２３】
それと同時に保持部１７及び被試験物４も弾性体２２の付勢によって急速に右へ移動し、保持部１７の突出部２７が右側フレーム１４のストッパ２６に衝突することによって停止する。カム３０は略半周した後に、可動範囲の右端で停止しているカムフォロワー３１に再び接触し、それを前回と同様に図において左方向へ移動させることができる。このように動力伝達手段としてカム３０のような回転するカムを含むカム機構を用いると、この作動はモータ２８によってカム３０が回転している間は繰り返して行われるので、保持部１７を振動的に短時間内に繰り返してストッパ２６に衝突させることができる。いずれにしても保持部１７をストッパ２６に衝突させることにより、保持部１７に支持されている被試験物４に方向や値が急激に変化する大きな加速度を与えて、被試験物４に所望の大きさの衝撃力を作用させる。
【００２４】
このときに作用する衝撃力の大きさは弾性体２２の自由長さと、モータ２４によって調整される支持部２３の位置に応じて変化する弾性体２２の圧縮長さと、保持部１７が弾性体２２に付勢されてストッパ２６に衝突するときまでに走行する距離などから算出し得る衝突時の弾性体２２の反発力と、被試験物４を含む保持部１７の質量（重量）の大きさに応じて決まるので、同じか或いは異なる被試験物４に同じ大きさの衝撃力を与えて比較試験を行うことも容易であるし、衝撃力の大きさを変更することも、モータ２４を駆動して弾性体支持部２３を移動させることにより任意になし得る。
【００２５】
なお、図示実施例においては、弾性体２２を圧縮するために半円形のカム３０を用いているが、このような回転する曲線状のカムだけでなく、他にも例えば、図示しない三角形状の平面カムを、ガイド部１５と直角の方向に直線的に移動させることによって、弾性体２２を圧縮した後にそれを急速に放すことが可能であるし、振動的な衝撃力を繰り返して与えることを主目的とする場合には、正多角形又は星型等のカムをモータ２８によって回転駆動すればよい。カム３０を含むカム機構によって代表されるものは、一般的には動力伝達手段と呼ぶべきものであって、要するに駆動手段が発生する動力を変換して弾性体に弾性エネルギーとして蓄えさせるものであればよい。
【００２６】
従って、動力伝達手段は自動車のサイドブレーキレバーのように人力によって作動させ得

るレバー（梃子）機構のようなものであってもよい。具体的には、レバーの基端に接続したワイヤ等を介して保持部１７を図１において左方へ牽引するように構成すればよい。レバー機構によって増大する力を利用するので、人力によって操作することも可能になる。この場合はレバーのための歯止めとして周知のラチェット機構を併用することが望ましい。ラチェット機構におけるラチェット（爪）を利用してトリガー手段の一部を構成することもできる。また、図示実施例では、弾性体２２として圧縮スプリングを用いているが、それに代えてコイルスプリングを引っ張り状態で使用するとか、板ばねを屈曲可能な状態で使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の衝撃試験装置の実施例を示す一部縦断正面図である。

【図２】（ａ）～（ｃ）はカム機構とその作動を経時的に示す平面図である。

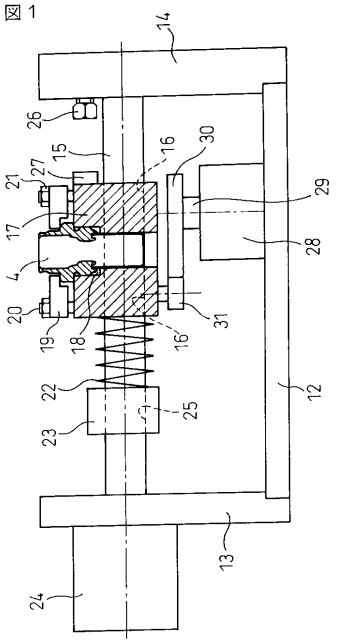
【図３】従来の衝撃試験装置の要部を示す一部縦断正面図である。

【符号の説明】

１…振り子腕
２…保持部
１０…従来の衝撃試験装置
１１…実施例の衝撃試験装置
１５…ガイド部
１７…保持部
２２…弾性体
２３…弾性体支持部
２４…減速機付きモータ（支持部の位置決め手段）
２６…ストッパ（静止体）
２８…減速機付きモータ（駆動手段）
３０…カム
３１…カムフォロワー
３２…半円形カムの角（トリガー手段）

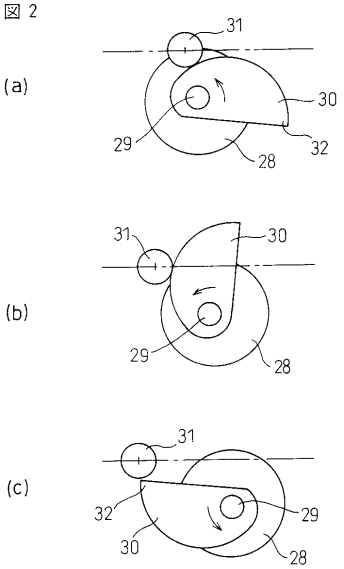
【図１】

図１



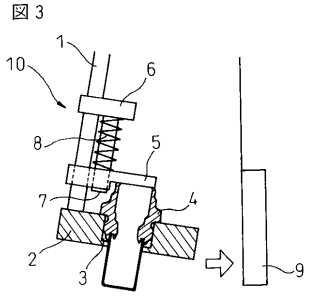
【図２】

図２



【図３】

図３



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２７３１０１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０１５３３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２５３４９２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－０８４５３４（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１５０６５３（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01N 3/307
G01M 7/08
G01N 3/34