

(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2011-163976

(P2011-163976A)

(43) 公開日 平成23年8月25日(2011.8.25)

(51) Int.Cl.
G01M 7/08 (2006.01)

F I
G O 1 M 7/00

テーマコード (参考)

H

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-27891 (P2010-27891)
(22) 出願日 平成22年2月10日 (2010.2.10)

(71) 出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(74) 代理人 100118762
弁理士 高村 順
(72) 発明者 合木 純一
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

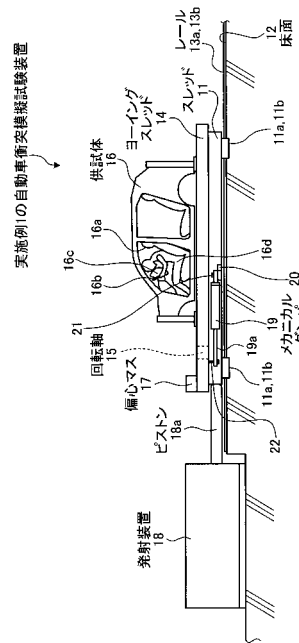
(54) 【発明の名称】 自動車衝突模擬試験装置

(57) 【要約】

【課題】自動車衝突模擬試験装置において、装置の小型軽量化を可能とする。

【解決手段】前後方向に沿ってスレッド11を移動自在に支持し、このスレッド11上に供試体を搭載可能なヨーイングスレッド14の前部を回転軸心により水平旋回自在に支持し、ヨーイングスレッド14における回転軸心の側方に偏心マス17を設け、スレッド11の前方側に後方加速度を付与する発射装置18を配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前後方向に沿って移動自在に支持される架台と、
 該架台上に前部が回転軸心により水平旋回自在に支持されて供試体を搭載可能なヨーイングスレッドと、
 該ヨーイングスレッドにおける回転軸心の側方に設けられる偏心重量部と、
 前記架台の前方側に後方加速度を付与する加速度装置と、
 を備えることを特徴とする自動車衝突模擬試験装置。

【請求項 2】

前記ヨーイングスレッドは、左右方向におけるほぼ中心位置が前記回転軸心により水平旋回自在に支持されることを特徴とする請求項 1 に記載の自動車衝突模擬試験装置。

10

【請求項 3】

前記供試体は、前記ヨーイングスレッド上に側方のオフセット位置に搭載され、前記偏心重量部は、前記供試体のオフセット方向にて、前記ヨーイングスレッドの前方側端に設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自動車衝突模擬試験装置。

【請求項 4】

前記ヨーイングスレッドは、矩形形状をなし、前記偏心重量部は、該ヨーイングスレッドの上面内に固定されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の自動車衝突模擬試験装置。

【請求項 5】

前記ヨーイングスレッドの水平旋回を制動する制動装置が設けられることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の自動車衝突模擬試験装置。

20

【請求項 6】

前記制動装置は、ダンパを有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の自動車衝突模擬試験装置。

【請求項 7】

前記制動装置は、油圧ダンパと、前記加速度装置の作動に応じて該油圧ダンパを油圧制御する制御装置とを有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の自動車衝突模擬試験装置。

【請求項 8】

前記ヨーイングスレッドに回転力を付与可能な回転力付与部と、前記加速度装置の作動に連動して前記回転力付与部を作動させる制御装置とを有することを特徴とする 1 から 7 のいずれか一つに記載の自動車衝突模擬試験装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車を破壊することなく衝突時に客室に発生する加速度を再現し、二次衝突による乗員の傷害度合いを再現する自動車衝突模擬試験装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

一般に、自動車の衝突試験は、クラッシュ量や客室の残存空間量などの物理量と乗員傷害値とを評価するための実車衝突試験があるが、実車にダミーを乗せて所定速度でバリヤに衝突させる方法は破壊試験であり、非常にコストを要する。そのため、ダミーやエアバッグ等を搭載したホワイトボディ、模擬車体等（以下、「供試体」という）を台車上に取付け、この台車に対して実車衝突時とほぼ同様の加速度を与えることで、供試体に作用する衝撃度を非破壊的に再現して乗員傷害値を評価し、エアバックなどの安全装置を開発するための自動車衝突模擬試験が行われる。

【0003】

このような自動車衝突模擬試験装置としては、例えば、下記特許文献 1 に記載されたも

50

のがある。この特許文献1に記載された自動車衝突模擬試験装置では、前後摺動可能なスレッドに中間スレッドの前端部を上下及び左右に旋回自在に支持し、この中間スレッド上に供試体を搭載可能とし、アクチュエータにより停止状態のスレッドを後方に打ち出すことで供試体に自動車衝突時の加速度を加えるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-138701号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

上述した従来の自動車衝突模擬試験装置にあつては、アクチュエータにより中間スレッドに加速度を加えたとき、この中間スレッドが水平旋回して供試体をヨーイング動作させるために、中間スレッドの側部に張り出し部を設けると共に供試体をこの張り出し部側にオフセットして搭載している。そのため、中間スレッドが側方に大きく張り出してしまい、大型化してしまうという問題がある。

【0006】

本発明は上述した課題を解決するものであり、装置の小型軽量化を可能とする自動車衝突模擬試験装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

上記の目的を達成するための本発明の自動車衝突模擬試験装置は、前後方向に沿って移動自在に支持される架台と、該架台上に前部が回転軸心により水平旋回自在に支持されて供試体を搭載可能なヨーイングスレッドと、該ヨーイングスレッドにおける回転軸心の側方に設けられる偏心重量部と、前記架台の前方側に後方加速度を付与する加速度装置と、備えることを特徴とするものである。

【0008】

従って、ヨーイングスレッドの所定の位置に偏心重量部を設けるだけで、自動車衝突試験にて、供試体をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド自体を大型化する必要はなく、装置を小型軽量化することができる。

30

【0009】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記ヨーイングスレッドは、左右方向におけるほぼ中心位置が前記回転軸心により水平旋回自在に支持されることを特徴としている。

【0010】

従って、ヨーイングスレッドの大型化を抑制することができる。

【0011】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記供試体は、前記ヨーイングスレッド上に側方のオフセット位置に搭載され、前記偏心重量部は、前記供試体のオフセット方向にて、前記ヨーイングスレッドの前方側端に設けられることを特徴としている。

【0012】

40

従って、偏心重量部をヨーイングスレッドにおける最適位置に設けることで、供試体に適正なヨーイング動作を与えることができると共に、この偏心重量部の軽量化を可能とすることができる。

【0013】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記ヨーイングスレッドは、矩形形状をなし、前記偏心重量部は、該ヨーイングスレッドの上面内に固定されることを特徴としている。

【0014】

従って、ヨーイングスレッドの上面内に偏心重量部を固定することで、ヨーイングスレッドの外周側に突起物などが不要となり、自動車衝突試験における邪魔者がなくなり、試験を適正に実施することができる。

50

【0015】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記ヨーイングスレッドの水平旋回を制動する制動装置が設けられることを特徴としている。

【0016】

従って、制動装置により供試体に適正なヨーイング動作を与えることができる。

【0017】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記制動装置は、ダンパを有することを特徴としている。

【0018】

従って、制動装置をダンパとすることで構造の簡素化、低コスト化を可能とすることができる。

10

【0019】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記制動装置は、油圧ダンパと、前記加速度装置の作動に応じて該油圧ダンパを油圧制御する制御装置とを有することを特徴としている。

【0020】

従って、供試体に最適なヨーイング動作を与えることで、試験精度を向上することができる。

【0021】

本発明の自動車衝突模擬試験装置では、前記ヨーイングスレッドに回転力を付与可能な回転力付与部と、前記加速度装置の作動に連動して前記回転力付与部を作動させる制御装置とを有することを特徴としている。

20

【0022】

従って、制御装置により加速度装置の作動に連動して回転力付与部を作動させることで、自動車衝突試験にて、偏心重量部と共に供試体をヨーイング動作させることができ、偏心重量部を小型軽量化することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明の自動車衝突模擬試験装置によれば、供試体を搭載するヨーイングスレッドにおける回転軸心の側方に偏心重量部を設けるので、簡単な構成で供試体を容易にヨーイング動作させることができ、装置を小型軽量化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の実施例1に係る自動車衝突模擬試験装置を表す側面図である。

【図2】図2は、実施例1の自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

【図3】図3は、実施例1の自動車衝突模擬試験装置の作動を表す平面図である。

【図4】図4は、本発明の実施例2に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

【図5】図5は、本発明の実施例3に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

【図6】図6は、本発明の実施例4に係る自動車衝突模擬試験装置を表す側面図である。

【図7】図7は、実施例4の自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

40

【図8】図8は、本発明の実施例5に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

【図9】図9は、本発明の実施例6に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る自動車衝突模擬試験装置の好適な実施例を詳細に説明する。なお、この実施例により本発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0026】

図1は、本発明の実施例1に係る自動車衝突模擬試験装置を表す側面図、図2は、実施例1の自動車衝突模擬試験装置を表す平面図、図3は、実施例1の自動車衝突模擬試験装

50

置の作動を表す平面図である。

【0027】

実施例1の自動車衝突模擬試験装置において、図1及び図2に示すように、架台としてのスレッド11は、所定厚さを有する骨組材であって、平面視が前後方向（図1及び図2にて、左右方向）に長い矩形形状をなしている。床面12には、所定間隔を有して左右一対のレール13a, 13bが前後方向に沿って付設されており、スレッド11が下面に固定されたスライダ11a, 11bを介してレール13a, 13bに沿って移動自在に支持されている。

【0028】

ヨーイングスレッド14は、スレッド11と同様に、所定厚さを有する板材を有する骨組材であって、平面視が前後方向（図1及び図2にて、左右方向）に長い矩形形状をなしている。そして、ヨーイングスレッド14は、スレッド11と前後方向の長さがほぼ同じであるものの、左右方向の幅がスレッド11より広いものとなっている。このヨーイングスレッド14は、スレッド11の上方に配置され、前部がこのスレッド11に回転軸15により支持されている。即ち、回転軸15は、鉛直方向に沿った回転軸心Aを有し、上方からヨーイングスレッド14及びスレッド11の前部を貫通し、両者を相対回転自在に支持することで、ヨーイングスレッド14は、スレッド11上に回転軸心Aをもって水平旋回自在に支持されることとなる。

10

【0029】

また、ヨーイングスレッド14は、上面に供試体16を搭載可能となっている。この供試体16は、本実施例では、骨格のみを有する自動車、所謂、ホワイトボディであって、シート16a、ステアリング16b、エアバック16cなどの装備品が装着されると共に、ダミー16dが装着されている。この供試体16は、ヨーイングスレッド14における所定の位置に載置され、図示しない固定具により固定される。

20

【0030】

なお、本実施例にて、供試体16は、ヨーイングスレッド14上に搭載されることから、この供試体16である自動車の前方（図1及び図2にて、左方向）をスレッド11及びヨーイングスレッド14の前方とし、供試体16である自動車の後方（図1及び図2にて、右方向）をスレッド11及びヨーイングスレッド14の後方として説明する。また、供試体16である自動車の側方、つまり、左右方向（図1及び図2にて、上方向及び下方向）をスレッド11及びヨーイングスレッド14の側方、つまり、左右方向として説明する。

30

【0031】

本実施例の自動車衝突模擬試験装置にて、供試体16をヨーイング動作させる必要から、供試体16は、ヨーイングスレッド14上にて、一方の側方にオフセットした位置に搭載される。即ち、ヨーイングスレッド14は、スレッド11上にて、左右方向におけるほぼ中心位置が回転軸15（回転軸心A）により水平旋回自在に支持されている。そして、供試体16は、ヨーイングスレッド14上にて、左右方向におけるほぼ中心位置が回転軸15（回転軸心A）により側方（左方向）にずれた位置に固定されている。つまり、回転軸心Aを通るヨーイングスレッド14における前後方向に沿う中心線Bと、供試体16における前後方向に沿う中心線Cとの間にオフセット量Dが設定されている。

40

【0032】

なお、この回転中心Aは、実車衝突試験にて、実車が衝突したときの回転（ヨーイング）の中心位置であって、実際には、エンジンの前面とODBアルミハニカム材の内部鉄骨面との衝突位置であることから、このことを考慮してヨーイングスレッド14における供試体16の搭載位置が設定される。

【0033】

また、ヨーイングスレッド14は、回転軸15（回転軸心A）の側方に偏心重量部としての偏心マス17が設けられる。実際の自動車のオフセット衝突では、自動車の後方加速度と共に旋回力（ヨーイング動作）が作用するが、本実施例の自動車衝突模擬試験装置で

50

は、ヨーイングスレッド 14 の重量がこの旋回力の邪魔をすることから、ヨーイングスレッド 14 の旋回を助長させるために偏心マス 17 を設けている。そのため、この偏心マス 17 は、ヨーイングスレッド 14 における前方側であって、供試体 16 がオフセット配置される側の側端に設けられている。この場合、偏心マス 17 は、ヨーイングスレッド 14 における中心線 B に直交する回転軸心 A の側方であって、ヨーイングスレッド 14 における左右方向の最外側に設けることが望ましい。本実施例では、取付が容易な位置、衝突試験の実施で邪魔にならない位置を考慮し、偏心マス 17 は、ヨーイングスレッド 14 の上面内にて、最前端で、且つ、供試体 16 がオフセット配置される左側の最側端に固定されている。

【0034】

10

なお、偏心マス 17 は、既知のパラメータ、例えば、スレッド 11 やヨーイングスレッド 14 の設計データ（重量や重心位置など）、実車衝突試験で得られた衝突時間に対する加速度変化、ヨーイング角度変化の各データから、ヨーイング角度の時間的变化（波形）に基づいて、搭載位置や重量が設定されている。

【0035】

スレッド 11 及びヨーイングスレッド 14 の前方側の床面 12 には、スレッド 11 に対して後方加速度を付与する加速度装置としての発射装置 18 が設置されている。この発射装置 18 は、油圧制御（または、空圧制御、摩擦制御など）されることで、スレッド 11 側に打ち出されるピストン 18 a を有し、このピストン 18 a の先端がスレッド 11 の前端に接触した状態で、ピストン 18 a を打ち出すことで、このスレッド 11 に対して後方への衝撃力、つまり、加速度を与えることができる。即ち、発射装置 18 によりスレッド 11 に後方加速度を付与することは、ヨーイングスレッド 14 上の供試体 16 が前方衝突したときに前方加速度を受けることと同様の形態となり、模擬的に自動車衝突事故を発生させることができる。

20

【0036】

スレッド 11 とヨーイングスレッド 14 との間には、ヨーイングスレッド 14 の水平旋回を制動する制動装置としてのメカニカルダンパ 19 が設けられている。このメカニカルダンパ 19 は、供試体 16 がオフセットする側のスレッド 11 の側方に配置されている。即ち、メカニカルダンパ 19 は、本体の後端部がスレッド 11 の側端部から突出した取付ブラケット 20 に取付軸 21 により回動自在に連結される一方、先端側に突出するピストンロッド 19 a の先端部がヨーイングスレッド 14 の下面に取付軸 22 により回動自在に連結されている。

30

【0037】

なお、ヨーイングスレッド 14 の水平旋回を制動するメカニカルダンパ 19 が設けられているものの、スレッド 11 には、ヨーイングスレッド 14 における所定角度以上の水平旋回を阻止する図示しないストッパが設けられている。このストッパは、ヨーイングスレッド 14 の左旋回方向及び右旋回方向の両方向に対して配置することが望ましい。

【0038】

ここで、上述した実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置の作動について説明する。

【0039】

40

実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置により自動車衝突試験を実施する場合、事前に、スレッド 11 やヨーイングスレッド 14 の設計データ（重量や重心位置など）、実車衝突試験で得られた衝突時間に対する加速度変化、ヨーイング角度変化の各データから、ヨーイング角度の時間的变化（波形）を再現するように、発射装置 18 におけるピストン 18 a の打ち出し力、ヨーイングスレッド 14 上の供試体 16 の位置を所定値に設定しておく。

【0040】

そして、まず、図 2 に示すように、スレッド 11 に対してヨーイングスレッド 14 及び供試体 16 が平行となるように配置した状態で、発射装置 18 を油圧制御することで、ピストン 18 a を打ち出し、停止状態にあるスレッド 11 に対して目標前後加速度（スレッド 11、ヨーイングスレッド 14、供試体 16 における後方加速度）G を与え、衝突時を

50

模擬する加速度 G を供試体 16 に与える。

【0041】

すると、スレッド 11 は、図 3 に示すように、与えられた目標前後加速度 G に伴って後方移動し、所定距離だけ後方移動した状態で、ヨーイングスレッド 14 が回転軸 15（回転軸心 A）を支点としてヨーイング動作する。即ち、ヨーイングスレッド 14 は、回転軸 15（回転軸心 A）を支点とし、後部が左方向に移動するように、図 3 にて時計回り方向に水平旋回する。この動作により、ヨーイングスレッド 14 上に固定された供試体 16 に所定のヨーイング動作を与えることができる。

【0042】

このとき、ヨーイングスレッド 14 及び供試体 16 におけるヨーイング動作に伴い、メカニカルダンパ 19 が作動し、ヨーイングスレッド 14 の旋回にブレーキをかける。そのため、ヨーイングスレッド 14 は、ヨーイング角度 だけ水平回転し、供試体 16 にヨーイング動作を与えることとなる。

10

【0043】

このように実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置にあっては、前後方向に沿ってスレッド 11 を移動自在に支持し、このスレッド 11 上に供試体 16 を搭載可能なヨーイングスレッド 14 の前部を回転軸心 A により水平旋回自在に支持し、ヨーイングスレッド 14 における回転軸心 A の側方に偏心マス 17 を設け、スレッド 11 の前方側に後方加速度を付与する発射装置 18 を配置している。

【0044】

従って、ヨーイングスレッド 14 の所定の位置に偏心マス 17 を固定するだけで、自動車衝突試験にて、供試体 16 をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド 14 自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置の小型軽量化することができる。この場合、偏心マス 17 は、既知のパラメータに基づいて搭載位置や重量が設定されていることから、回転応答は、全ての時間領域で目標となる回転波形に合うこととなり、サーボ機器やその制御を不要とすることができる。

20

【0045】

また、実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置では、ヨーイングスレッド 14 にて、左右方向におけるほぼ中心位置を回転軸心 A で回転軸 15 により水平旋回自在に支持するので、ヨーイングスレッド 14 の大型化を抑制することができる。

30

【0046】

また、実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置では、供試体 16 をヨーイングスレッド 14 上の側方のオフセット位置に搭載し、偏心マス 17 を供試体 16 のオフセット方向にて、ヨーイングスレッド 14 の前方側端に設けている。従って、偏心マス 17 をヨーイングスレッド 14 における最適位置に設けることで、供試体 16 に適正なヨーイング動作を与えることができると共に、この偏心マス 17 の重量（質量）を軽くして装置の軽量化を可能とすることができる。

【0047】

また、実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置では、ヨーイングスレッド 14 を矩形形状とし、偏心マス 17 をこのヨーイングスレッド 14 の上面内に固定している。従って、ヨーイングスレッド 14 の上面内に偏心マス 17 を固定することで、ヨーイングスレッド 14 の外周側に突起物などが不要となり、自動車衝突試験における邪魔者がなくなり、試験を適正に実施することができる。

40

【0048】

また、実施例 1 の自動車衝突模擬試験装置では、ヨーイングスレッドの水平旋回を制動する制動装置としてメカニカルダンパ 19 を設けている。従って、メカニカルダンパ 19 により供試体 16 に適正なヨーイング動作を与えることができると共に、構造の簡素化、低コスト化を可能とすることができる。

【実施例 2】

【0049】

50

図4は、本発明の実施例2に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0050】

実施例2の自動車衝突模擬試験装置において、図4に示すように、スレッド11は、床面12に付設された左右一対のレール13a, 13bに沿って移動自在に支持されている。ヨーイングスレッド14は、スレッド11の上方に配置され、前部がこのスレッド11に回転軸15により回転自在に支持されることで、回転軸心Aをもって水平旋回自在となっている。そして、ヨーイングスレッド14は、上面に供試体16を所定のオフセット量Dをもって搭載可能となっている。

10

【0051】

また、ヨーイングスレッド14は、回転軸15(回転軸心A)の側方に偏心マス17が設けられている。この偏心マス17は、ヨーイングスレッド14における前方側であって、供試体16がオフセット配置される側の側端に固定されている。

【0052】

スレッド11及びヨーイングスレッド14の前方側には、スレッド11に対して後方加速度を付与する発射装置18が設置されており、この発射装置18は、油圧制御されることで、スレッド11側に打ち出されるピストン18aを有し、このピストン18aの先端がスレッド11の前端に接触した状態で、ピストン18aを打ち出すことで、このスレッド11に対して後方への衝撃力、つまり、加速度を与えることができる。

20

【0053】

スレッド11とヨーイングスレッド14の間には、ヨーイングスレッド14の水平旋回を制動する制動装置としての電気油圧サーボダンパ31が設けられている。この電気油圧サーボダンパ31は、供試体16がオフセットする側のスレッド11の側方に配置されている。即ち、電気油圧サーボダンパ31は、油圧ダンパ32とサーボ弁33を有し、油圧ダンパ32の後端部がスレッド11の取付ブラケット20に取付軸21により回動自在に連結される一方、ピストンロッド32aの先端部がヨーイングスレッド14の下面に取付軸22により回動自在に連結されている。

【0054】

サーボ弁33は、油圧ダンパ32に対して給排する油量を調整するものであり、サーボ制御盤34を介して制御装置(コンピュータ、PC)35に接続されている。この制御装置35は、スレッド11やヨーイングスレッド14の設計データ(重量や重心位置など)、実車衝突試験で得られた衝突時間に対する加速度変化、ヨーイング角度変化の各データが入力され、ヨーイング角度の時間的变化(波形)を再現するように、サーボ制御盤34を制御してヨーイングスレッド14にブレーキをかける。この場合、サーボ制御盤34は、油圧ダンパ32からの変位出力信号に応じてサーボ弁33にサーボ弁入力信号をを出力する。

30

【0055】

従って、発射装置18がピストン18aを打ち出し、停止状態にあるスレッド11に対して目標前後加速度Gを与え、衝突時を模擬する加速度Gを供試体16に与える。すると、スレッド11は、与えられた目標前後加速度Gに伴って後方移動し、所定距離だけ後方移動した状態で、ヨーイングスレッド14が回転軸15(回転軸心A)を支点としてヨーイング動作する。このとき、制御装置35は、ヨーイング角度の時間的变化(波形)を再現するように電気油圧サーボダンパ31を制御する。即ち、制御装置35は、サーボ制御盤34を介してサーボ弁33の開度を調整することで、油圧ダンパ32による制動力を調整し、ヨーイングスレッド14に適正なブレーキをかけ、供試体16をヨーイング角度だけ水平回転するようなヨーイング動作を与える。

40

【0056】

このように実施例2の自動車衝突模擬試験装置にあっては、前後方向に沿ってスレッド11を移動自在に支持し、このスレッド11上に供試体16を搭載可能なヨーイングスレ

50

ッド14の前部を回転軸心により水平旋回自在に支持し、ヨーイングスレッド14における回転軸心の側方に偏心マス17を設け、スレッド11の前方側に後方加速度を付与する発射装置18を配置し、更に、ヨーイングスレッド14の水平旋回を制動する制動装置として電気油圧サーボダンパ31を設けている。

【0057】

従って、ヨーイングスレッド14の所定の位置に偏心マス17を固定するだけで、自動車衝突試験にて、供試体16をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド14自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置を小型軽量化することができる。また、電気油圧サーボダンパ31により供試体16に最適なヨーイング動作を与えることができ、試験精度を向上することができる。

10

【実施例3】

【0058】

図5は、本発明の実施例3に係る自動車衝突模擬試験装置を表す側面図である。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0059】

実施例3の自動車衝突模擬試験装置において、図5に示すように、スレッド11は、床面12に付設された左右一对のレール13a, 13bに沿って移動自在に支持されている。ヨーイングスレッド14は、スレッド11の上方に配置され、前部がこのスレッド11に回転軸15により回転自在に支持されることで、回転軸心Aをもって水平旋回自在となっている。そして、ヨーイングスレッド14は、上面に供試体16を所定のオフセット量Dをもって搭載可能となっている。また、ヨーイングスレッド14は、回転軸15(回転軸心A)の側方に偏心マス17が設けられている。

20

【0060】

スレッド11及びヨーイングスレッド14の前方側には、スレッド11に対して後方加速度を付与する発射装置18が設置されており、この発射装置18は、油圧制御されることで、スレッド11側に打ち出されるピストン18aを有し、このピストン18aの先端がスレッド11の前端に接触した状態で、ピストン18aを打ち出すことで、このスレッド11に対して後方への衝撃力、つまり、加速度を与えることができる。

【0061】

また、スレッド11とヨーイングスレッド14との間には、ヨーイングスレッド14に回転力を付与可能な回転力付与部としての電気油圧サーボアクチュエータ41が設けられている。この電気油圧サーボアクチュエータ41は、供試体16がオフセットする側のスレッド11の側方に配置されている。即ち、電気油圧サーボアクチュエータ41は、油圧アクチュエータ42とサーボ弁43と油タンク44と油圧アキュムレータ45を有し、油圧アクチュエータ42の後端部がスレッド11の取付ブラケット20に取付軸21により回動自在に連結される一方、ピストンロッド42aの先端部がヨーイングスレッド14の下面に取付軸22により回動自在に連結されている。

30

【0062】

サーボ弁43は、油圧アクチュエータ42に対して油圧アキュムレータ45から給排する油量を調整するものであり、サーボ制御盤34を介して制御装置(コンピュータ、PC)35に接続されている。この制御装置35は、スレッド11やヨーイングスレッド14の設計データ(重量や重心位置など)、実車衝突試験で得られた衝突時間に対する加速度変化、ヨーイング角度変化の各データが入力され、ヨーイング角度の時間的变化(波形)を再現するように、発射装置18の作動に連動し、サーボ制御盤34を制御してヨーイングスレッド14に対して回転力(回転トルク)を与える。

40

【0063】

なお、この電気油圧サーボアクチュエータ41をヨーイングスレッド14の制動装置としても使用することができる。

【0064】

50

従って、発射装置 18 がピストン 18 a を打ち出し、停止状態にあるスレッド 11 に対して目標前後加速度 G を与え、衝突時を模擬する加速度 G を供試体 16 に与える。このとき、制御装置 35 は、発射装置 18 の作動に連動し、ヨーイング角度の時間的变化（波形）を再現するように電気油圧サーボアクチュエータ 41 を制御する。即ち、制御装置 35 は、サーボ制御盤 34 を介してサーボ弁 43 の開度を調整することで、油圧アクチュエータ 42 による駆動力を調整し、ヨーイングスレッド 14 に適正な回転加速度を与える。すると、スレッド 11 は、与えられた目標前後加速度 G に伴って後方移動し、所定距離だけ後方移動した状態で、ヨーイングスレッド 14 が回転軸 15（回転軸心 A）を支点としてヨーイング動作することで、供試体 16 は、ヨーイング角度 だけ水平回転するようなヨーイング動作を行う。

10

【0065】

このように実施例 3 の自動車衝突模擬試験装置にあっては、前後方向に沿ってスレッド 11 を移動自在に支持し、このスレッド 11 上に供試体 16 を搭載可能なヨーイングスレッド 14 の前部を回転軸心 A により水平旋回自在に支持し、スレッド 11 の前方側に後方加速度を付与する発射装置 18 を配置すると共に、スレッド 11 とヨーイングスレッド 14 との間に発射装置 18 に連動してヨーイングスレッド 14 に回転力を付与する電気油圧サーボアクチュエータ 41 を設けている。

【0066】

従って、ヨーイングスレッド 14 に対して回転力を付与する電気油圧サーボアクチュエータ 41 を設けることで、自動車衝突試験にて、供試体 16 をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド 14 自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置を小型軽量化することができる。また、電気油圧サーボアクチュエータ 41 により供試体 16 に最適なヨーイング動作を与えることができ、試験精度を向上することができる。更に、ヨーイングスレッド 14 に設けた偏心マス 17 の小型軽量化を可能とすることができる。

20

【実施例 4】**【0067】**

図 6 は、本発明の実施例 4 に係る自動車衝突模擬試験装置を表す側面図、図 7 は、実施例 4 の自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

30

【0068】

実施例 4 の自動車衝突模擬試験装置において、図 6 及び図 7 に示すように、架台としてのカート 51 は、所定厚さを有する台車であって、平面視が前後方向（図 6 及び図 7 にて、左右方向）に長い矩形状をなし、下面部の前後及び左右に 4 つの車輪 51 a が装着されている。この場合、カート 51 は、図示しない駆動装置により床面 12 上を前進及び後退可能となっている。この場合、カート 51 は、電動ウインチにより牽引するものであるが、モータなどを搭載した自走式としてもよい。ヨーイングスレッド 14 は、カート 51 の上方に配置され、前部がこのカート 51 に回転軸 15 により回転自在に支持されることで、回転軸心 A をもって水平旋回自在となっている。そして、ヨーイングスレッド 14 は、上面に供試体 16 を所定のオフセット量 D をもって搭載可能となっている。

40

【0069】

また、ヨーイングスレッド 14 は、回転軸 15（回転軸心 A）の側方に偏心マス 17 が設けられている。この偏心マス 17 は、ヨーイングスレッド 14 における前方側であって、供試体 16 がオフセット配置される側の側端に固定されている。

【0070】

スレッド 11 及びヨーイングスレッド 14 の前方側には、カート 51 が衝突したときにこのカート 51 に対して後方加速度を付与する加速度装置としての減速装置 52 が設置されており、この減速装置 52 は、油圧制御されることで、カート 51 の反対側に引き込むピストン 52 a を有し、このピストン 52 a の先端をカート 51 の前端に衝突させることで、このカート 51 が減速して後方への衝撃力、つまり、減速度を与えることができる。

50

【0071】

スレッド11とヨーイングスレッド14との間には、ヨーイングスレッド14の水平旋回を制動する制動装置としてのメカニカルダンパ19が設けられている。

【0072】

ここで、上述した実施例4の自動車衝突模擬試験装置の作動について説明する。

【0073】

実施例4の自動車衝突模擬試験装置により自動車衝突試験を実施する場合、事前に、カート51やヨーイングスレッド14の設計データ(重量や重心位置など)、実車衝突試験で得られた衝突時間に対するおける加速度変化、ヨーイング角度変化の各データから、ヨーイング角度の時間的变化(波形)を再現するように、カート51の車速、減速装置52におけるピストン52aの減速力、ヨーイングスレッド14上の供試体16の位置を所定値に設定しておく。

10

【0074】

従って、カート51と減速装置52に対して目標前後加速度Gを与え、カート51が所定の速度で前進し、減速装置52のピストン52aに衝突したとき、この衝突時を模擬する加速度Gを供試体16に与える。すると、カート51は、減速装置52のピストン52aに衝突したときに減速することで目標前後加速度Gが付与され、その後、ヨーイングスレッド14が回転軸15(回転軸心A)を支点としてヨーイング動作する。ヨーイングスレッド14及び供試体16におけるヨーイング動作に伴い、メカニカルダンパ19が作動し、ヨーイングスレッド14の旋回にブレーキをかける。そのため、ヨーイングスレッド14は、ヨーイング角度だけ水平回転し、供試体16にヨーイング動作を与える。

20

【0075】

このように実施例4の自動車衝突模擬試験装置にあっては、前後方向に沿ってカート51を移動自在に支持し、このカート51上に供試体16を搭載可能なヨーイングスレッド14の前部を回転軸心Aにより水平旋回自在に支持し、ヨーイングスレッド14における回転軸心の側方に偏心マス17を設け、スレッド11の後方側に前方加速度を付与する減速装置52を配置している。

【0076】

従って、ヨーイングスレッド14の所定の位置に偏心マス17を固定するだけで、自動車衝突試験にて、供試体16をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド14自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置を小型軽量化することができる。

30

【実施例5】

【0077】

図8は、本発明の実施例5に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0078】

実施例5の自動車衝突模擬試験装置において、図8に示すように、カート51は、4つの車輪51a(図6参照)により床面12上を前進及び後退可能となっている。ヨーイングスレッド14は、カート51の上方に配置され、前部がこのカート51に回転軸15により回転自在に支持されることで、回転軸心Aをもって水平旋回自在となっている。そして、ヨーイングスレッド14は、上面に供試体16を所定のオフセット量Dをもって搭載可能となっている。

40

【0079】

また、ヨーイングスレッド14は、回転軸15(回転軸心A)の側方に偏心マス17が設けられている。この偏心マス17は、ヨーイングスレッド14における前方側であって、供試体16がオフセット配置される側の側端に固定されている。

【0080】

スレッド11及びヨーイングスレッド14の前方側には、カート51が衝突したときに

50

このカート 5 1 に対して後方加速度を付与する減速装置 5 2 が設置されており、この減速装置 5 2 は、油圧制御されることで、カート 5 1 の反対側に引き込むピストン 5 2 a を有し、このピストン 5 2 a の先端をカート 5 1 の前端に衝突させることで、このカート 5 1 が減速して後方への衝撃力、つまり、減速度を与えることができる。

【0081】

カート 5 1 とヨーイングスレッド 1 4 との間には、ヨーイングスレッド 1 4 の水平旋回を制動する電気油圧サーボダンパ 3 1 が設けられている。この電気油圧サーボダンパ 3 1 は、供試体 1 6 がオフセットする側のカート 5 1 の側方に配置され、油圧ダンパ 3 2 とサーボ弁 3 3 を有している。そして、サーボ弁 3 3 は、サーボ制御盤 3 4 を介して制御装置（コンピュータ、PC）3 5 に接続されている。

10

【0082】

従って、カート 5 1 と減速装置 5 2 に対して目標前後加速度 G を与え、カート 5 1 が所定の速度で前進し、減速装置 5 2 のピストン 5 2 a に衝突したとき、この衝突時を模擬する加速度 G を供試体 1 6 に与える。すると、カート 5 1 は、減速装置 5 2 のピストン 5 2 a に衝突したときに減速することで目標前後加速度 G が付与され、その後、ヨーイングスレッド 1 4 が回転軸 1 5（回転軸心 A）を支点としてヨーイング動作する。このとき、制御装置 3 5 は、ヨーイング角度の時間的変化（波形）を再現するように電気油圧サーボダンパ 3 1 を制御し、油圧ダンパ 3 2 による制動力を調整し、ヨーイングスレッド 1 4 に適正なブレーキをかけ、供試体 1 6 をヨーイング角度 だけ水平回転するようなヨーイング動作を与える。

20

【0083】

このように実施例 5 の自動車衝突模擬試験装置にあつては、前後方向に沿ってカート 5 1 を移動自在に支持し、このカート 5 1 上に供試体 1 6 を搭載可能なヨーイングスレッド 1 4 の前部を回転軸心により水平旋回自在に支持し、ヨーイングスレッド 1 4 における回転軸心の側方に偏心マス 1 7 を設け、スレッド 1 1 の前方側に後方加速度を付与する減速装置 5 2 を配置し、更に、ヨーイングスレッド 1 4 の水平旋回を制動する制動装置として電気油圧サーボダンパ 3 1 を設けている。

【0084】

従って、ヨーイングスレッド 1 4 の所定の位置に偏心マス 1 7 を固定するだけで、自動車衝突試験にて、供試体 1 6 をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド 1 4 自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置を小型軽量化することができる。また、電気油圧サーボダンパ 3 1 により供試体 1 6 に最適なヨーイング動作を与えることができ、試験精度を向上することができる。

30

【実施例 6】

【0085】

図 9 は、本発明の実施例 6 に係る自動車衝突模擬試験装置を表す平面図である。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0086】

実施例 6 の自動車衝突模擬試験装置において、図 9 に示すように、カート 5 1 は、4 つの車輪 5 1 a（図 6 参照）により床面 1 2 上を前進及び後退可能となっている。ヨーイングスレッド 1 4 は、カート 5 1 の上方に配置され、前部がこのカート 5 1 に回転軸 1 5 により回転自在に支持されることで、回転軸心 A をもって水平旋回自在となっている。そして、ヨーイングスレッド 1 4 は、上面に供試体 1 6 を所定のオフセット量 D をもって搭載可能となっている。また、ヨーイングスレッド 1 4 は、回転軸 1 5（回転軸心 A）の側方に偏心マス 1 7 が設けられている。

40

【0087】

スレッド 1 1 及びヨーイングスレッド 1 4 の前方側には、カート 5 1 が衝突したときにこのカート 5 1 に対して後方加速度を付与する減速装置 5 2 が設置されており、この減速装置 5 2 は、油圧制御されることで、カート 5 1 の反対側に引き込むピストン 5 2 a を有

50

し、このピストン 5 2 a の先端をカート 5 1 の前端に衝突させることで、このカート 5 1 が減速して後方への衝撃力、つまり、減速度を与えることができる。

【 0 0 8 8 】

また、カート 5 1 とヨーイングスレッド 1 4 との間には、ヨーイングスレッド 1 4 に回転力を付与可能な電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 が設けられている。この電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 は、供試体 1 6 がオフセットする側のカート 5 1 の側方に配置され、油圧アクチュエータ 4 2 とサーボ弁 4 3 と油タンク 4 4 と油圧アキュムレータ 4 5 を有している。そして、サーボ弁 4 3 は、サーボ制御盤 3 4 を介して制御装置（コンピュータ、PC）3 5 に接続されている。なお、この電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 をヨーイングスレッド 1 4 の制動装置としても使用することができる。

10

【 0 0 8 9 】

従って、カート 5 1 と減速装置 5 2 に対して目標前後加速度 G を与え、カート 5 1 が所定の速度で前進し、減速装置 5 2 のピストン 5 2 a に衝突したとき、この衝突時を模擬する加速度 G を供試体 1 6 に与える。このとき、制御装置 3 5 は、減速装置 5 2 の作動に連動し、ヨーイング角度の時間的变化（波形）を再現するように電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 を制御し、油圧アクチュエータ 4 2 による駆動力を調整することで、ヨーイングスレッド 1 4 に適正な回転加速度を与える。すると、カート 5 1 は、減速装置 5 2 のピストン 5 2 a に衝突したときに減速することで目標前後加速度 G が付与され、その後、ヨーイングスレッド 1 4 が回転軸 1 5（回転軸心 A）を支点としてヨーイング動作することで、供試体 1 6 は、ヨーイング角度 だけ水平回転するようなヨーイング動作を行う。

20

【 0 0 9 0 】

このように実施例 6 の自動車衝突模擬試験装置にあっては、前後方向に沿ってカート 5 1 を移動自在に支持し、このカート 5 1 上に供試体 1 6 を搭載可能なヨーイングスレッド 1 4 の前部を回転軸心 A により水平旋回自在に支持し、カート 5 1 の前方側に後方加速度を付与する減速装置 5 2 を配置すると共に、カート 5 1 とヨーイングスレッド 1 4 との間に減速装置 5 2 に連動してヨーイングスレッド 1 4 に回転力を付与する電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 を設けている。

【 0 0 9 1 】

従って、ヨーイングスレッド 1 4 に対して回転力を付与する電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 を設けるだけで、自動車衝突試験にて、供試体 1 6 をヨーイング動作させることができ、ヨーイングスレッド 1 4 自体に張り出し部を設けて大型化する必要はなく、装置をの小型軽量化することができる。また、電気油圧サーボアクチュエータ 4 1 により供試体 1 6 に最適なヨーイング動作を与えることができ、試験精度を向上することができる。更に、ヨーイングスレッド 1 4 に設けた偏心マス 1 7 の小型軽量化を可能とすることができる。

30

【 0 0 9 2 】

なお、上述した各実施例では、ヨーイングスレッド 1 4 上に供試体 1 6 をその左方向にオフセットして配置したが、本発明の自動車衝突模擬試験装置は、この構成に限定されるものではなく、ヨーイングスレッド 1 4 上に供試体 1 6 をその右方向にオフセットして配置して構成してもよい。

40

【 0 0 9 3 】

また、上述した各実施例では、偏心重量部としての偏心マス 1 7 をヨーイングスレッド 1 4 の上面部に設けたが、スレッド 1 1 やカート 5 1 に対するヨーイングスレッド 1 4 の水平旋回の邪魔にならない位置であれば、ヨーイングスレッド 1 4 の下面部や側面部前面部などに設けてもよい。

【 0 0 9 4 】

また、上述した各実施例にて、ヨーイングスレッド 1 4 に回転力を与えるものとして、偏心重量部（偏心マス 1 7）、回転力付与部（電気油圧サーボアクチュエータ 4 1）を設け、制動装置として、メカニカルダンパ 1 9、電気油圧サーボダンパ 3 1 を設けたが、それぞれを併用して用いてもよい。また、回転力付与部は、電気油圧サーボアクチュエータ

50

4 1 に限るものではない。

【産業上の利用可能性】

【0095】

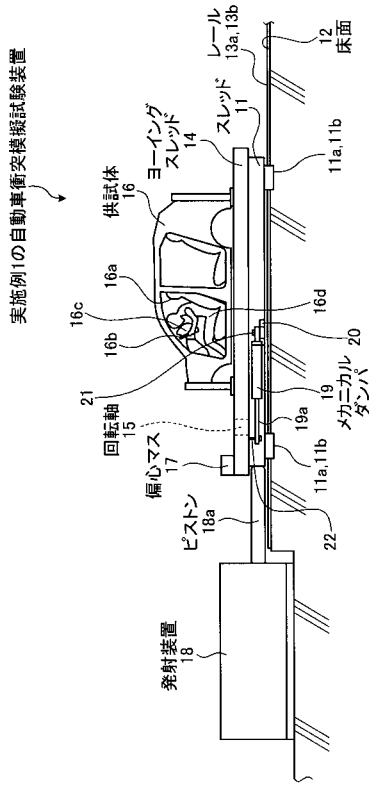
本発明に係る自動車衝突模擬試験装置は、供試体を搭載するヨーイングスレッドにおける回転軸心の側方に偏心重量部を設けることで、装置の小型軽量化を可能とするものであり、いずれの自動車衝突模擬試験装置にも適用することができる。

【符号の説明】

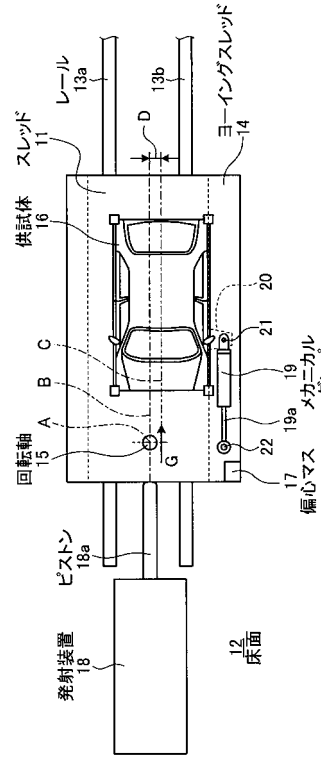
【0096】

- | | | |
|-----|------------------------|----|
| 1 1 | スレッド（架台） | |
| 1 2 | 床面 | 10 |
| 1 4 | ヨーイングスレッド | |
| 1 5 | 回転軸 | |
| 1 6 | 供試体 | |
| 1 7 | 偏心マス（偏心重量部） | |
| 1 8 | 発射装置（加速度装置） | |
| 1 9 | メカニカルダンパ（制動装置） | |
| 3 1 | 電気油圧サーボダンパ（制動装置） | |
| 3 2 | 油圧ダンパ | |
| 3 3 | サーボ弁 | |
| 3 4 | サーボ制御盤 | 20 |
| 3 5 | PC（制御装置） | |
| 4 1 | 電気油圧サーボアクチュエータ（回転力付与部） | |
| 4 2 | 油圧アクチュエータ | |
| 4 3 | サーボ弁 | |
| 4 4 | 油タンク | |
| 4 5 | 油圧アキュムレータ | |
| 5 1 | カート（架台） | |
| 5 2 | 減速装置（加速度装置） | |

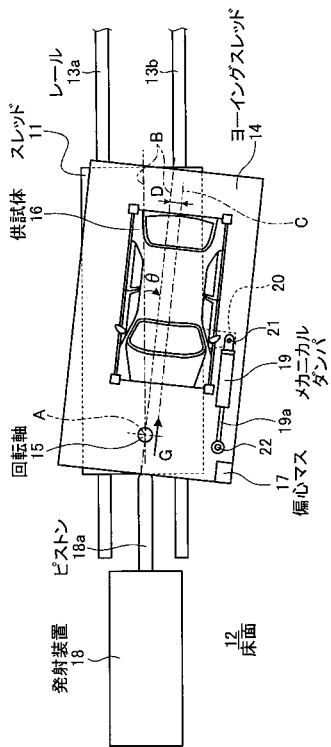
【 図 1 】



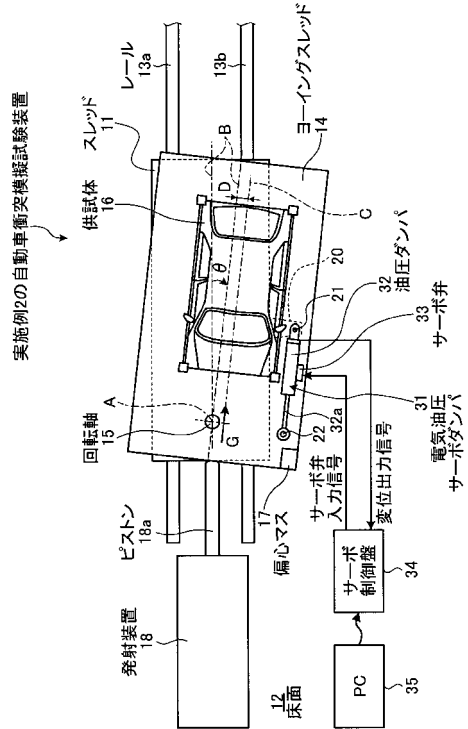
【 図 2 】



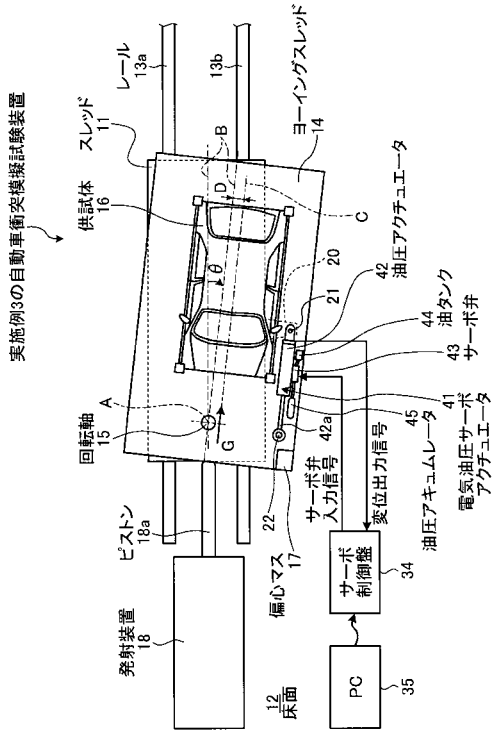
【 図 3 】



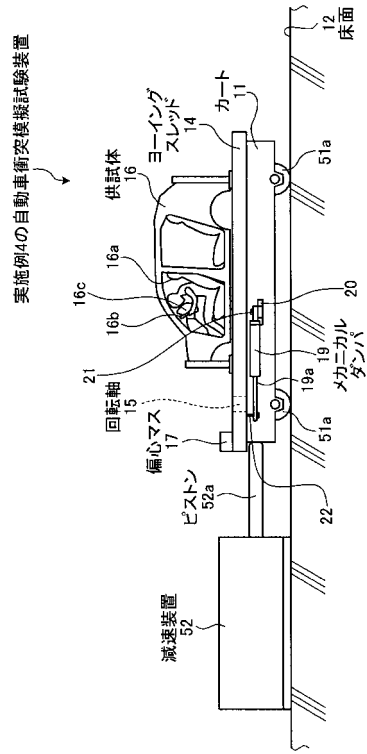
【 図 4 】



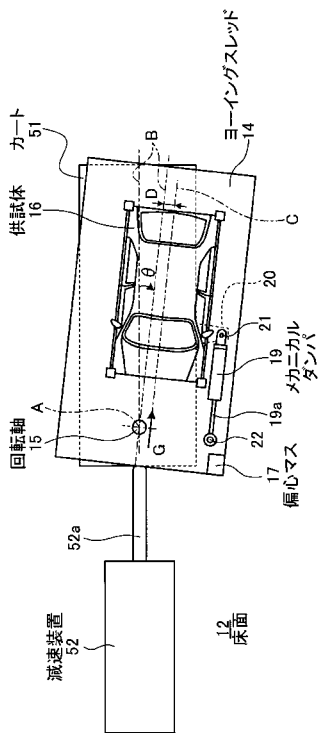
【 図 5 】



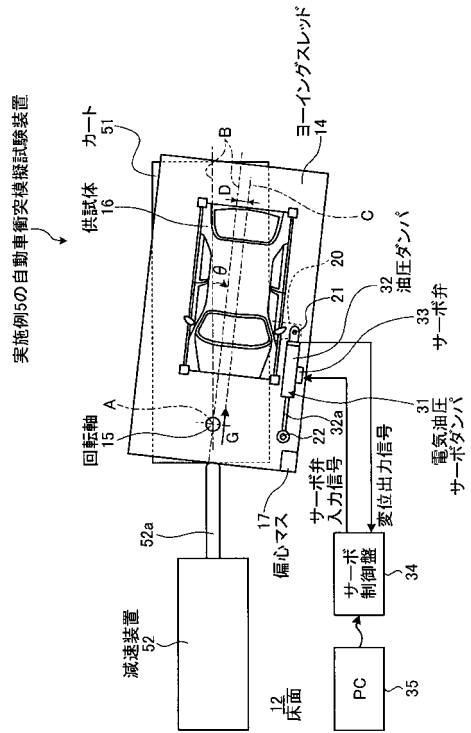
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

