

(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2009-292365

(P2009-292365A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 4 G 1/64 (2006.01)	B 6 4 G 1/64	B
F 4 2 B 15/38 (2006.01)	F 4 2 B 15/38	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-149151 (P2008-149151)	(71) 出願人	500302552
(22) 出願日	平成20年6月6日(2008.6.6)		株式会社 I H I エアロスペース
		(74) 代理人	100102141
			弁理士 的場 基憲
		(72) 発明者	増田 純一
			群馬県富岡市藤木900番地 株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース・エンジニアリング内
		(72) 発明者	北井 保夫
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース内

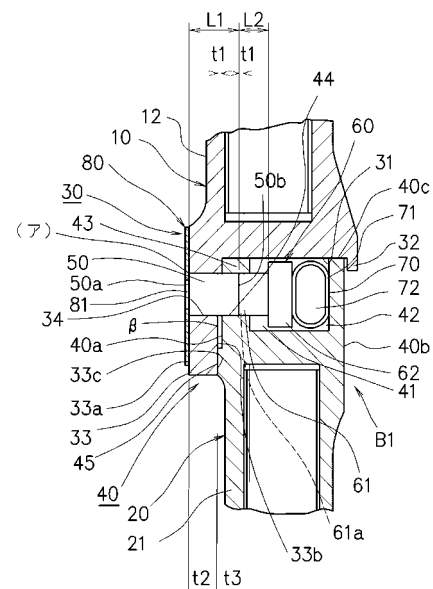
(54) 【発明の名称】 連結分離装置とこれを用いた移動体

(57) 【要約】

【課題】 高い連結強度を保持しつつ、分離に必要な押動力を低減させて、その分離の際に生じる衝撃を減少させることができるとともに、確実な分離動作を行うことができるようにする。

【解決手段】 本発明は、互いの連結部30、40において荷重が相互作用する隣接する二つの部体10、20どうしを分離可能に連結する構成のものであり、上記連結部30、40間に作用する荷重を支持して、二つの部体10、20の連結状態を維持する連結位置(ア)から、二つの部体10、20を分離可能な分離位置(イ)に移動可能に配設した荷重支持ピン50と、この荷重支持ピン50を連結位置(ア)から分離位置(イ)に押動するための押動力を与える押動源70とを有している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いの連結部において荷重が相互作用する隣接する二つの部体どうしを分離可能に連結する連結分離装置において、

上記連結部間に作用する荷重を支持して、二つの部体の連結状態を維持する連結位置から、二つの部体を分離可能な分離位置に移動可能に配設した荷重支持ピンと、

上記荷重支持ピンを連結位置から分離位置に移動するための押動力を与える押動源とを有することを特徴とする連結分離装置。

【請求項 2】

荷重支持ピンを、連結位置から分離位置に向けて押動するように配設した押動用部材を有しており、

上記押動用部材を介して荷重支持ピンを押動するように押動源を配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の連結分離装置。

【請求項 3】

連結部間に作用する荷重を複数の荷重支持ピンで支持しており、

各荷重支持ピンに単一の押動源を対応させていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の連結分離装置。

【請求項 4】

押動源は、上記荷重支持ピンに爆発力を与える火工品であることを特徴とする請求項 3 に記載の連結分離装置。

【請求項 5】

荷重支持ピンを分離位置に位置決めする位置決め部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の連結分離装置。

【請求項 6】

位置決め部を押動用部材に配設していることを特徴とする請求項 5 に記載の連結分離装置。

【請求項 7】

連結状態を維持するように荷重支持ピンを保持するピン保持プレート設けたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の連結分離装置。

【請求項 8】

火工品の爆発力による衝撃を吸収緩和するための衝撃吸収部材を設けたことを特徴とする請求項 4～7 のいずれか 1 項に記載の連結分離装置。

【請求項 9】

互いの連結部において荷重が相互作用する隣接する二つの部体どうしを、複数の連結分離装置を介して分離可能に連結している移動体において、

上記連結部間に作用する荷重を支持して、二つの部体の連結状態を維持する連結位置から、二つの部体を分離可能な分離位置に移動可能に配設した荷重支持ピンと、

上記荷重支持ピンを押動するための押動力を与える押動源とを有することを特徴とする移動体。

【請求項 10】

円筒形に形成した隣接する二つの部体が共通の中心軸線を一致させて連結されており、複数の荷重支持ピンを中心軸線を中心とした所定の角度間隔で配列していることを特徴とする請求項 9 に記載の移動体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロケット等の移動体に用いられ、例えば上部胴体と下部胴体を分離可能に連結する連結分離装置とこれを用いた移動体に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の連結分離装置として、例えば特許文献 1 に開示された構成のものがある。

特許文献 1 に開示されている連結分離装置は、分割された複数の部体を連結して飛翔させるとともに、飛翔中に連結された前記部体の一部を分離して、飛翔を継続させる構成のものである。

【0003】

上記従来の連結分離装置は、部体の連結を行う端部に設けられた結合部を嵌合させる溝を内周面に形成し前記結合部の外周に間隙を設けて配設され前記結合部の連結を行うクランプを内周面に固着して、前記結合部の外周面を巻回して固縛するクランプバンドと、前記クランプの間隙に配設され前記クランプとともに前記クランプバンドで固縛されるブロック内に配置されて、断面形状が前記クランプバンドに向けて開口する略 V 字形状にされた爆薬と、連結された前記部体の分離時に、前記爆薬に点火し前記クランプバンドを切断して、連結された前記部体の一部を分離する点火装置とを設けた構成になっている。

10

【特許文献 1】特開 2000-205799 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の連結分離装置は、爆薬によってクランプバンドを直接切断しているために、上記クランプバンドを切断し得る大きな爆破力を有する爆薬を使用しなければならない。

このために、分離の際に生じる衝撃が大きなものとなって、例えば飛翔体に搭載した電子機器等を破損させてしまうという虞がある。

20

【0005】

また、飛翔体が大型化するのに伴って、上記クランプバンドの強度を増大させようとして板厚を大きくすると、厚みが増したクランプバンドを切断できる大きな爆破力を持つように爆薬量を増加する必要性が生じ、これに伴い上記した衝撃力も増大して飛翔体に搭載した電子機器等をますます破損させやすいことになる。

【0006】

そこで本発明は、高い連結強度を保持しつつ、分離に必要な押動力を低減させて、その分離の際に生じる衝撃を減少させることができるとともに、確実な分離動作を行うことができる連結分離装置とこれを用いた移動体の提供を目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための本発明の連結分離装置は、互いの連結部において荷重が相互作用する隣接する二つの部体どうしを分離可能に連結する連結分離装置において、上記連結部間に作用する荷重を支持して、二つの部体の連結状態を維持する連結位置から、二つの部体を分離可能な分離位置に移動可能に配設した荷重支持ピンと、上記荷重支持ピンを連結位置から分離位置に押動するための押動力を与える押動源とを有することを特徴としている。

【0008】

同上の目的を達成するための移動体は、互いの連結部において荷重が相互作用する隣接する二つの部体どうしを、複数の連結分離装置を介して分離可能に連結しており、上記連結部間に作用する荷重を支持して、二つの部体の連結状態を維持する連結位置から、二つの部体を分離可能な分離位置に移動可能に配設した荷重支持ピンと、上記荷重支持ピンを押動するための押動力を与える押動源とを有している。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、高い連結強度を保持しつつ、二つの部体の分離に必要な押動力を低減させることにより、その分離の際に生じる衝撃を減少させることができる。

また、二つの部体の連結状態を維持する連結位置から、二つの部体を分離可能な分離位置に荷重支持ピンを移動させているので、確実な分離動作を行うことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第一の実施形態に係る連結分離装置を適用した移動体としての飛翔体の全体構成を示すものであり、(A)は、互いに連結した上部胴体と下部胴体の一部を破断して示す説明図、(B)は、上部胴体と下部胴体とを分離した状態を示す説明図である。また、図2は、図1に包囲線Iで示す連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細断面図、図3は、その連結分離装置の分解断面図、図4は、本発明の第一の実施形態に係る連結分離装置の配列状態を示す平面図である。

【0011】

飛翔体Aは、上部胴体10と下部胴体20とを、本発明の第一の実施形態に係る連結分離装置B1によって分離可能に連結した構造を有している。

上部胴体10は、軌道に投入しようとする衛星を収載したノーズフェアリング11を連結した上部ハウジング12内に、所要の計器部や第二段モータ等（いずれも図示しない）を搭載したものである。

【0012】

上部ハウジング12は所要の外径にした略円筒形に形成されており、これの下端部に後記する下部ハウジング21と連結するための上部側連結部30が形成されている。

上部側連結部30は、下端面に下部ハウジング21の下部側連結部40と当接する一定幅W1にした当接面31を円環状に凹陷形成しているとともに、その当接面31の内縁に沿って縁部32が垂設され、かつ、当該当接面31の外縁に沿って連結用片33が所定の寸法にして垂下形成されている。

【0013】

連結用片33には、上下部胴体10、20の中心軸線O1（図4参照）、従ってまた、上下部ハウジング12、21の共通の中心軸線O1を中心とした一定の角度間隔 α で、後述する荷重支持ピン50を挿入するための断面円形の挿入孔34が形成されている。

【0014】

連結用片33の外周壁面には、後述するピン保持プレート80を取り付けるためのプレート取付け面33aが所要の高さ範囲を膨出させることにより形成されている。また、内周壁面33bの基端部には、所定幅t1の段差部33cが形成されている。

【0015】

下部胴体20は、必要な高度、位置に到達するまで加速するための第一段モータ等を下部ハウジング21内に搭載したものである。

下部ハウジング21は所要の外径にした略円筒形に形成されており、これの上端部に上部ハウジング12と連結するための下部側連結部40が形成されている。

本実施形態において示す下部側連結部40は、外周壁面40aと内周壁面40bとの幅W2が、上記当接面31の幅W1と一致している。すなわち、幅W1=W2である。

なお、外周壁面40aと内周壁面40bとの幅W2を、上記当接面31の幅W1に一致させなくともよい。

【0016】

下部側連結部40の当接面40cには、中心軸線O1を中心とした上記挿入孔34と対応する押動用部材収容部41が同じ角度間隔 α にして形成されているとともに、それら各押動用部材収容部41に連通した縦長方形断面の押動源収容部42が下部ハウジング12の内縁側に沿って円環状に形成されている。

各押動用部材収容部41を区画する外周壁43には、荷重支持ピン50と押動用部材（以下、「ピストン」という。）60を摺動自在に挿入するための挿入孔44がそれぞれ形成されている。

【0017】

上記した外周壁面40aの下端部には、上記連結用片33の内周壁面33bに当接する当接面45が所要高さ範囲にわたり膨出させて形成している。これにより、当接面45の

10

20

30

40

50

上部側は、幅 t_1 だけ低く、換言すると小径にして形成されている。

【0018】

これにより、上部ハウジング 12 の上部側連結部 30 と下部ハウジング 21 の下部側連結部 40 とを嵌合連結させたときに、連結用片 33 の内周壁面 33b と外周壁面 40a との間に、当接面 45 の幅 t_1 に一致する幅の分離用間隙 β が区画形成されるようにしている。

【0019】

分離用間隙 β は、後述する分離位置（イ）に荷重支持ピン 50 を摺動させたときに、その位置決めが多少ずれていても、上部胴体 10 と下部胴体 10 との確実な分離動作を行えるようにしたものである。

換言すると、分離用間隙 β は、中心軸線 O_1 を通る直径方向において荷重支持ピン 50 の位置ずれを許容する間隙である。また、分離用間隙 β を設けることにより、製造上の公差を吸収することもできる。

同様の効果を有するために、ピストン 60 に寸法 t_1 の面取り部 61a を設けることもできる。分離動作時に面取り部 61a に接触してもピストン 60 は戻り側に移動する。

【0020】

連結分離装置 B1 は、図 4 に示すように、複数の荷重支持ピン 50 …、これと同数のピストン 60 …、火工品 70 及び飛散防止プレート 80 を主要の構成としたものであり、それらのうち、荷重支持ピン 50 … とピストン 60 … とを、上部側連結部 30 と下部側連結部 40 間において一定の角度間隔 α で複数配列している。

【0021】

荷重支持ピン 50 は円柱形に形成されており、互いに連結した上下部ハウジング 12, 21 の互いに同軸的に配置された上記挿入孔 34, 44 に共通に挿入されることにより、上下部連結部 30, 40 間に作用する荷重を支持し、上下部ハウジング 12, 21 の連結状態を維持するようになっている。

【0022】

具体的には、上下部連結部 30, 40 間に作用する荷重を支持し、二つの部体である上部胴体 10 と下部胴体 20 の連結状態を維持する連結位置（ア）から、上部胴体 10 と下部胴体 20 を分離可能な分離位置（イ）に移動可能に配設されている。

【0023】

本実施形態において「荷重支持ピン 50 の移動」とは、挿入孔 34, 44 において荷重支持ピン 50 が摺動することを意味しているが、例えば挿入孔 34, 44 の内壁面と荷重支持ピン 50 との間に潤滑油等が介在して、荷重支持ピン 50 と挿入孔 34, 44 とが直接摺接しない場合も含まれる。

「上下部連結部 30, 40 間に作用する荷重」は、例えば飛翔に伴って中心軸線 O_1 と平行な方向に繰り返し作用する力であり、その力に直交する方向に荷重支持ピン 50 を配置している。すなわち、荷重支持ピン 50 には剪断力が作用するようになっている。

【0024】

ピストン 60 は荷重支持ピン 50 と同じ外径にしたピン当接部 61 と、このピン当接部 61 よりも大径にした鏝部 62 とを一体に形成したものである。

荷重支持ピン 50 が下記の分離位置（イ）に位置したときに、鏝部 62 が外周壁 43 の内摺壁面 43a に当接するようにピン当接部 61 の長さを設定している。すなわち、それらピン当接部 61 と鏝部 62 とが、荷重支持ピン 50 を分離位置（イ）に位置決めする位置決め部を構成している。

【0025】

火工品 70 は、厚さ 1 (mm) ほどの扁平なステンレス管 71 に、テフロン（登録商標）サポートで固定された紐状の火薬（MDF：Mild Detnating Fuse）72 を装填したものである。これを、ESMDC（Expanding Shielded Mild Detnating Cord：膨張密閉型金属被覆導爆線）という。

本実施形態においては、上記火工品 70 が、荷重支持ピン 50 を押動するための押動力

10

20

30

40

50

を与える押動源である。

【0026】

本実施形態においては、上述した従来のように火工品の爆発力によって、クランプバンドを直接破断するのではなく、概略的には荷重支持ピン50を上記した連結位置（ア）から分離位置（イ）（図5参照）に移動させることによって上下部胴体10, 20どうしを分離しているので、必要な火薬量を低減させられる。

要約すると、荷重支持ピン50を押動させるだけでよいので、上下部胴体10, 20どうしを分離するために必要な火薬量を低減させられるのである。

【0027】

ピン保持プレート80は、分離位置（イ）に移動した荷重支持ピン50を保持することにより、その荷重支持ピン50が挿入孔34から外部に抜脱するのを防止するためのものである。

具体的には、上部ハウジング12の挿入孔44の内径よりも大きな高さ寸法の長尺帯状に形成され、当該上部ハウジング12の上部連結部30のプレート取付け面33aに巻回取着されている。

【0028】

本実施形態においては、ピン保持プレート80の各挿入孔44に対向する部分に、その挿入孔44よりも小径の円形開口81が穿設されており、分離位置（イ）に移動した荷重支持ピン50によって、円形開口81を塑性変形させて保持するようにしている。

上記のように、本実施形態においては、分離位置（イ）に移動した荷重支持ピン50を保持することができ、従ってまた、その荷重支持ピン50を分離位置（イ）に位置決めする機能を有している。

なお、分離位置（イ）に移動した荷重支持ピン50を保持することに限るものではなく、必要に応じて、荷重支持ピン50を分離位置（イ）に位置決めする機能を有するものとするればよい。

【0029】

上述した荷重支持ピン50、ピストン60及び火工品70の相対的な寸法関係は、次のように設定している。

荷重支持ピン50の長さL1は、連結用片30の厚みt2よりも大きく設定している。

すなわち、ピン保持プレート80に荷重支持ピン50の外端面50aを当接して位置決めしたときに、上部ハウジング12の挿入孔34と、下部ハウジング21の挿入孔44の双方に同時に挿入される長さに設定している。これにより、上下部側連結部30, 40間に作用する荷重を支持している。

【0030】

また、ピストン60の小径部の長さL2は、外周壁43の厚みt3よりもやや長く形成している。本実施形態においては、上記した分離用間隙βの中間にピストン60の外端面60aが位置する長さに設定している。

すなわち、ピストン60で押動した荷重支持ピン50の内端面50bが分離用間隙βのほぼ中間に位置するようにしている。換言すると、分離位置（イ）に位置した荷重支持ピン50の内端面50bが分離用間隙β内に臨むように設定している。

【0031】

以上の構成からなる連結分離装置B1の動作について、上記した図2とともに図5を参照して説明する。図5（A）は、火工品によって荷重支持ピンを連結位置から分離位置に移動させた状態を示す説明図、（B）は、上部ハウジングと下部ハウジングとを分離させた状態を示す説明図である。

【0032】

まず、図2に示すように、上部胴体10と下部胴体20とを連結しているときには、荷重支持ピン50は、これの外端面50aがピン保持プレート80に当接しており、これにより、荷重支持ピン50は、挿入孔34, 44の双方に同時に挿入された状態になっている。

また、荷重支持ピン 50 の外端面 50 a をピン保持プレート 80 に当接していることにより、その荷重支持ピン 50 を連結位置（ア）に位置決めしておく機能をも有している。

これにより、上部胴体 10 と下部胴体 20 とを連結しているとともに、それら上部胴体 10 と下部胴体 20 とに相互に作用する中心軸線 O1 に沿う荷重を支持し、それらの連結状態を維持している。

【0033】

火工品 70 を図示しない点火装置によって点火すると、図 5（A）に示すように、火薬 72 が爆発してステンレス管 71 を押し広げて膨張変形し、ピストン 60 及び荷重支持ピン 50 が外方に向けて摺動する。このとき、膨張変形量は、必ずしもピストン 60 が分離位置（イ）に移動して止まる必要はない。すなわち、荷重支持ピン 50 のみが分離位置（イ）に移動するようにしてもよい。

すなわち、荷重支持ピン 50 を上記した連結位置（ア）から分離位置（イ）に移動させることによって上下部胴体 10, 20 どうしを分離しているので、分離に必要な火薬量、従ってまた、分離に必要な押動力を低減させて、その分離の際に生じる衝撃を減少させることができる。その結果、飛翔体に搭載している上記所要の計器部（図示しない）等を与える悪影響を低減するか、当該悪影響を無くすることができるようになる。

【0034】

また、荷重支持ピン 50 が外方に向けて摺動するのに伴って、その荷重支持ピン 50 の外端面 50 a 側がピン保持プレート 80 の円形開口 81 に突入して、これにより、当該円形開口 81 が塑性変形して拡開して、突入した荷重支持ピン 50 を保持した状態、若しくは荷重支持ピン 50 が連結位置（ア）に戻ることを防止できる。

これにより、荷重支持ピン 50 が胴体の外部に飛散することを防ぐことができ、従って、飛散した荷重支持ピン 50 が胴体に衝突することに伴う破損を防止することができる。

【0035】

また、荷重支持ピン 50 が分離位置（イ）に位置すると、ピストン 60 の鏝部 62 の外側面 62 a が外周壁 43 の内面 43 a に当接する。これにより、ピストン 60 の外端面 61 a と、これに当接する荷重支持ピン 50 の内端面 50 b の境目が分離用間隙 β 内に臨んだ状態になる。

すなわち、荷重支持ピン 50 が分離位置（イ）に移動することにより、上部胴体 10 と下部胴体 20 間に作用する荷重に従って、それら上部胴体 10 と下部胴体 20 との分離が可能となる。

【0036】

次に、第二の実施形態に係る連結分離装置 B2 について、図 6, 7 を参照して説明する。図 6 は、第二の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図であり、図 1 に包囲線 I で示す部分に相当している。なお、上述した実施形態において説明したものと同等のものについては、それらと同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0037】

第二の実施形態に係る連結分離装置 B2 は、複数対の荷重支持ピン 50 … を上記した中心軸線 O1 を中心とした所定の角度間隔 α で配列した構成になっている。

【0038】

上部ハウジング 12 に形成した上部側連結部 90 は、下端面に下部ハウジング 21 の下部側連結部 100 と当接する一定幅 W2 にした当接面 91 を円環状に凹陷形成しているとともに、その当接面 91 の内外縁部に沿って連結用片 92, 93 が所定の寸法にして垂下形成されている。

【0039】

連結用片 92, 93 には、上下部ハウジング 12, 21 の共通の中心軸線 O1 を中心とした一定の角度間隔 α で、荷重支持ピン 50 を挿入するための円形の挿入孔 94, 95 が互いに同軸的に対向して形成されている。

【0040】

連結用片 92 の外周壁面及び連結用片 93 の内周壁面には、ピン保持プレート 80 を取

10

20

30

40

50

り付けるためのプレート取付け面 9 2 a, 9 3 a が所要の高さ範囲を膨出させることにより形成されている。

【0041】

下部ハウジング 2 1 に形成した下部側連結部 1 0 0 は、外周壁面 1 2 1 a と内周壁面 1 2 2 a との幅を上記当接面 9 1 の幅 W 2 に一致させて立設している。

当接面 1 0 0 a には、上下部ハウジング 1 2, 2 1 の中心軸線 O 2 に一致して、断面縦長方形にした押動源収容部 1 1 0 が円環状に形成されている。

また、中心軸線 O 1 を中心とした上記挿入孔 9 4, 9 5 と対応する角度間隔にして、断面縦長方形にした押動用部材収容部 1 2 0, 1 2 0 が、押動源収容部 1 1 0 の内外両側に連通して形成されている。

10

各押動用部材収容部 1 2 0 を区画する内外周壁 1 2 1, 1 2 1 には、荷重支持ピン 5 0 とピストン 6 0 を摺動自在に挿入するための挿入孔 1 2 2, 1 2 2 がそれぞれ形成されている。

【0042】

上記した外周壁面 1 2 1 a, 1 2 1 a の下端部には、上記連結用片 9 2, 9 3 の内周壁面 9 2 b, 9 3 b に当接する当接面 1 2 3, 1 2 3 が所要高さ範囲にわたり膨出させて形成している。すなわち、当接面 1 2 3, 1 2 3 の上部側は幅 t 1 だけ低く、換言すると小径にして形成されている。

【0043】

これにより、上部側連結部 9 0 と下部側連結部 1 0 0 とを嵌合連結させたときに、連結用片 9 2, 9 3 の内周壁面 9 2 b, 9 3 b と外周壁面 1 2 1 a, 1 2 1 a との間に、当接面 1 2 3, 1 2 3 の幅 t 1 に一致する幅の分離用間隙 β , β が区画形成されるようにしている。

20

【0044】

以上の構成からなる連結分離装置 B 2 の動作について、図 7 を参照して説明する。図 7 (A) は、火工品によって荷重支持ピンを連結位置から分離位置に移動させた状態を示す説明図、(B) は、上部胴体と下部胴体とを分離させた状態を示す説明図である。

【0045】

まず、図 6 に示すように上部胴体 1 0 と下部胴体 2 0 とを連結しているときには、荷重支持ピン 5 0, 5 0 は、これらの外端面 5 0 a, 5 0 a がピン保持プレート 8 0, 8 0 に当接している。

30

これにより、荷重支持ピン 5 0, 5 0 は、挿入孔 9 4, 1 2 2、9 4, 1 2 2 の双方にそれぞれ同時に挿入された状態になっている。

すなわち、上部胴体 1 0 と下部胴体 2 0 とを連結しているとともに、それら上部胴体 1 0 と下部胴体 2 0 とに相互に作用する軸線 O 1 に沿う荷重を支持し、従ってまた、小型軽量化を図りながら連結強度を高めている。

【0046】

火工品 7 0 を図示しない点火装置によって点火すると、火薬が爆発してステンレス管 7 1 を押し広げて膨張変形し、ピストン 6 0, 6 0 及び荷重支持ピン 5 0, 5 0 がそれぞれ外方に向けて同時に摺動する。

40

また、荷重支持ピン 5 0, 5 0 が外方に向けて摺動するのに伴って、それら荷重支持ピン 5 0, 5 0 の外端部 5 0 a, 5 0 a 側がピン保持プレート 8 0, 8 0 の円形開口 8 1, 8 1 にそれぞれ突入して、当該円形開口 8 1, 8 1 が塑性変形して拡開し、突入した荷重支持ピン 5 0, 5 0 を保持した状態になる。

これにより、荷重支持ピン 5 0, 5 0 が胴体の外部に飛散することを防ぐことができ、従って、飛散した荷重支持ピン 5 0, 5 0 が胴体に衝突することに伴う破損を防止することができる。

【0047】

また、荷重支持ピン 5 0, 5 0 が分離位置 (イ), (イ) に位置すると、ピストン 6 0, 6 0 の鏝部 6 1, 6 1 の外側面 6 1 a, 6 1 a が内外周壁 1 2 1, 1 2 1 の内外面 1 2

50

1 c, 1 2 1 c に当接する。これにより、ピストン 6 0, 6 0 の外端面 6 1 a, 6 1 a と、これに当接する荷重支持ピン 5 0, 5 0 の内端面 5 0 b, 5 0 b の境目が分離用間隙 β , β 内に臨んだ状態になる。

【0048】

そして、荷重支持ピン 5 0, 5 0 が分離位置 (イ), (イ) にそれぞれ移動することにより、上部胴体 1 0 と下部胴体 2 0 間に作用する荷重に従って、それら上部胴体 1 0 と下部胴体 2 0 との分離が可能となる。

【0049】

第三の実施形態に係る連結分離装置 B 3 について、図 8 を参照して説明する。図 8 は、第三の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図であり、図 1 に包囲線 I で示す部分に相当している。なお、上述した実施形態において説明したものと同等のものについては、それらと同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0050】

第三の実施形態に係る連結分離装置 B 3 は、上下部ハウジング 1 2, 2 1 の中心軸線 O 2 上において、上下側連結部 1 3 0, 1 4 0 間に作用する荷重を支持するようにしている点で、第一の実施形態に係る連結分離装置 B 1 と相違しており、その詳細は次のとおりである。

【0051】

上部側連結部 1 3 0 の下端部 1 3 1 には、中心軸線 O 2 に近接して、連結用片 1 3 2 が所定の寸法にして垂下形成されている。

また、上部側連結部 1 3 0 の内周壁 1 3 3 を内方に膨出するとともに、下面に下部ハウジング 2 1 に形成した後述する押動用部材押動源収容部 1 5 0 内のピストン 6 0 と火工品 7 0 を抑える抑え片 1 3 3 a を垂設している。

【0052】

また、上部側連結部 1 4 0 の外壁面には、荷重支持ピン 5 0 の飛散を防止するための飛散防止プレート 1 3 4 を取り付けするためのプレート取付け面 1 3 1 a をやや膨出させて形成している。

飛散防止プレート 1 3 4 は正面視 L 字形に形成されており、上部側連結部 1 3 0 の下端部 1 3 1 と連結用片 1 3 2 との間に空間 δ を区画形成している。

【0053】

連結用片 1 3 2 の内周壁面 1 3 2 b の基端部には、所定幅 t 1 の段差部 1 3 2 c が形成されており、また、外周壁面 1 3 2 d には上述したものと同等のピン保持プレート 8 0 が取り付けられている。

この連結用片 1 3 2 には、上下部胴体 1 0, 2 0 の図示しない中心軸線 O 1、従ってまた、上下部ハウジング 1 2, 2 1 の共通の中心軸線 O 1 を中心とした一定の角度間隔 α で、荷重支持ピン 5 0 を挿入するための円形の挿入孔 1 3 2 a が形成されている。

【0054】

下部側連結部 1 4 0 の当接面 1 4 1 には、ピストン 6 0 と火工品 7 0 とを収容する断面縦長方形にした押動用部材押動源収容部 1 5 0 が内縁部に沿って円環状に形成されている。

押動用部材押動源収容部 1 5 0 を区画する外周壁 1 5 1 は、上記した段差部 1 3 2 c と抑え片 1 3 3 との間隔よりもやや狭い厚みに形成されており、また、荷重支持ピン 5 0 とピストン 6 0 を摺動自在に挿入するための挿入孔 1 5 2 が、各挿入孔 1 3 2 a に対向する位置に同軸的に穿設されている。

外周壁 1 5 1 の基端部には、所定幅 t 1 の当接部 1 5 1 a が形成されている。

【0055】

これにより、上部側連結部 1 3 0 と下部側連結部 1 4 0 とを嵌合連結させたときに、連結用片 1 3 2 と外周壁 1 5 1 との間に、当接部 1 5 1 a と段差部 1 3 2 c の高さに一致する幅の上述したものと同等の分離用間隙 β が区画形成されるようにしている。

【0056】

10

20

30

40

50

次に、本発明の第四の実施形態に係る連結分離装置 B 4 について、図 9 を参照して説明する。図 9 (A) は、第四の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図であり、図 1 に包囲線 I で示す部分に相当している。また、同図 (B)、(C) は、(A) に示す I I - I I 線に沿う断面図であり、(B) は荷重支持ピンを連結位置から分離位置に押動させる前の状態を示し、(C) は、荷重支持ピンを分離位置に押動させた後の状態を示している。

【0057】

本実施形態に係る連結分離装置 B 4 は、上述した第三の実施形態において説明した構成のものと押動源が相違し、その他は同等の構成になっているので、その相違点について詳細に説明し、その他のものについてはそれらと同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

10

【0058】

すなわち、連結分離装置 B 4 における押動源は、各ピストン 60 毎に、このピストン 60 を介して荷重支持ピン 50 を押動するための押動源の一部をなす押動部材 160 を、収容部 150 内に作動方向 γ に摺動自在に配設したものである。

【0059】

押動部材 160 は、これのピストン 60 との摺接する部分に、荷重支持ピン 50 を連結位置 (ア) から分離位置 (イ) に押動させるための押動曲面 161 を形成した所謂クサビ形のものである。

【0060】

押動曲面 161 は、当接始端 161 a から中間部 161 b にかけて、ピストン 60 を介して荷重支持ピン 50 を連結位置 (ア) から分離位置 (イ) に向かわせるように曲成されているとともに、中間部 161 b から当接終端 161 c にかけてピストン 60 を分離位置 (ロ) に位置決めする平坦面として形成している。

20

このような押動部材 160 は、例えば収容部 150 内に図示しない圧縮空気供給源から、空気を上記作動方向 γ に急激に流入させることにより作動させることができる。

本実施形態においては、圧縮空気供給源と押動部材 160 とにより、押動源を構成している。

【0061】

上記の構成においては、各押動部材 160 を、(B) に示す押動開始位置 (ハ) から押動終了位置 (ニ) に移動させることにより、ピストン 60 は押動部材 160 の押動曲面 161 の開始端 161 a から中間部 161 b を経て当接終端 161 c に摺接し、これに伴い荷重支持ピン 50 は連結位置 (ア) から分離位置 (イ) に摺動する。

30

【0062】

次に、本発明の第五の実施形態に係る連結分離装置 B 5 について、図 10、11 を参照して説明する。図 10 は、第五の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図、図 11 は、衝撃加速度と周波数との関係を示す関係図である。

【0063】

本実施形態に係る連結分離装置 B 5 は、上述した第一の実施形態において説明した構成に、衝撃吸収部材 200 を加えた構成のものである。

40

なお、その他の構成は上記した第一の実施形態において説明したものと同等の構成になっているので、その相違点について詳細に説明し、その他のものについてはそれらと同一の符号を付して説明を省略する。

【0064】

衝撃吸収部材 200 は、火工品 70 の爆発に伴って生じる衝撃力を吸収緩和するためのものであり、具体的には、火薬が爆発することによって膨張変形するステンレス管 71 やピストン 60 が、周囲の部材に衝撃することが想定される位置に配設している。

「衝撃吸収部材 200」は、火工品 70 の爆発に伴って生じる衝撃力を吸収緩和することができる材質のものであればよく、例えばコルク材やゴム等を採用することができる。

【0065】

50

本実施形態においては、各押動用部材収容部 4 1 を区画する外周壁 4 3 の内面 4 3 a、及び押動源収容部 4 2 を区画する内周壁 4 6 の押動源対向面 4 6 a に、それぞれ所要厚みにしたシート状の衝撃吸収部材 2 0 0、2 0 0 を貼着している。

【0066】

図 1 1 には、衝撃吸収部材としてコルク材を採用した場合と、その衝撃吸収部材を設けていない場合における比較例を示しており、縦軸が衝撃加速度（SR S）〔G〕、横軸が周波数（Hz）である。

また、衝撃加速度の計測は、押動源から 5 インチ離隔した位置において測定しており、a で示す折れ線が衝撃吸収部材を設けたもの、b で示す折れ線が衝撃吸収部材を設けていないものである。

同図から、衝撃吸収部材を設けた場合には、衝撃加速度が低減していることが明らかである。

【0067】

なお、本発明は上述した実施形態に限るものではなく、次のような変形実施が可能である。

上述した実施形態においては、押動用部材を介して荷重支持ピンを押動する構成のものを例として説明したが、押動用部材を設けることなく、押動源によって荷重支持ピンを直接押動させる構成としてもよい。

【0068】

上述した実施形態においては、分離位置に移動した荷重支持ピンを保持するピン保持プレート を設けた例について説明したが、必ずしも設ける必要はない。

【0069】

上述した実施形態においては、荷重支持ピンを分離位置に位置決めする位置決め部を押動用部材に配設した構成について説明したが、他の部分に設けてもよい。

【0070】

また、荷重支持ピンと押動用部材とを中心軸線 O 1 を中心として等角度間隔に配列した構成について説明したが、必ずしも等角度に配列することに限るものではなく、例えば設計上の事由により、一定の角度間隔に配列してもよい。

【0071】

上述した実施形態において、上部胴体と下部胴体を二つの部体として説明したが、ノーズフェアリングと上部胴体との間の連結部、及びフェアリングどうしの連結部についても適用することができることは勿論である。

【0072】

上述した実施形態においては、火薬 7 2 の爆発によりステンレス管 7 1 を押し広げて膨張変形させ、これにより、ピストン 6 0 及び荷重支持ピン 5 0 が外方に向けて摺動させた例について説明したが、ステンレス管 7 1 の膨張変形によるものに限らず、火薬 7 2 の爆発により荷重支持ピン 5 0 を直接摺動させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】本発明の第一の実施形態に係る連結分離装置を適用した移動体としての飛翔体の全体構成を示すものであり、（A）は、互いに連結した上部胴体と下部胴体の一部を破断して示す説明図、（B）は、上部胴体と下部胴体とを分離した状態を示す説明図である。

【図 2】図 1 に包囲線 I で示す連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細断面図である。

【図 3】同上の連結分離装置の分解断面図である。

【図 4】本発明の第一の実施形態に係る連結分離装置の配列状態を示す平面図である。

【図 5】（A）は、火工品によって荷重支持ピンを連結位置から分離位置に移動させた状態を示す説明図、（B）は、上部ハウジングと下部ハウジングとを分離させた状態を示す説明図である。

【図 6】第二の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図であり、図

10

20

30

40

50

1 に包囲線 I で示す部分に相当している。

【図 7】(A) は、火工品によって荷重支持ピンを連結位置から分離位置に移動させた状態を示す説明図、(B) は、上部胴体と下部胴体とを分離させた状態を示す説明図である。

【図 8】第三の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図であり、図 1 に包囲線 I で示す部分に相当している。

【図 9】(A) は、第四の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図、(B)、(C) は、(A) に示す I I - I I 線に沿う断面図であり、(B) は荷重支持ピンを連結位置から分離位置に押動させる前の状態を示し、(C) は、荷重支持ピンを分離位置に押動させた後の状態を示している。

10

【図 10】第五の実施形態に係る連結分離装置の一部を拡大して示す拡大詳細図である。

【図 11】衝撃加速度と周波数との関係を示す関係図である。

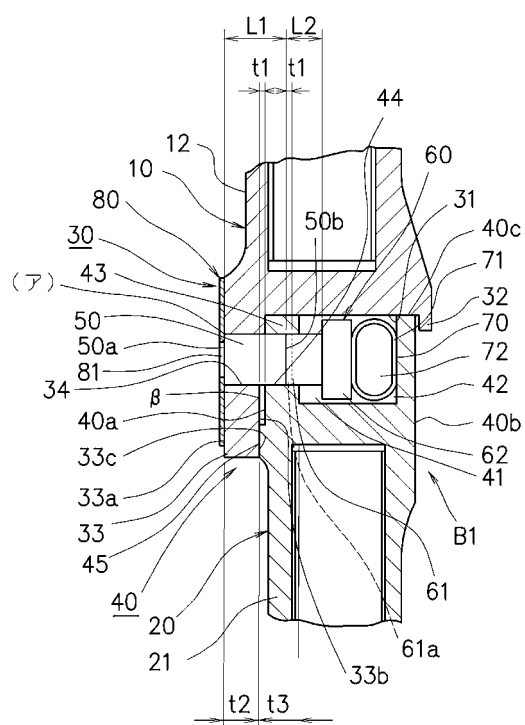
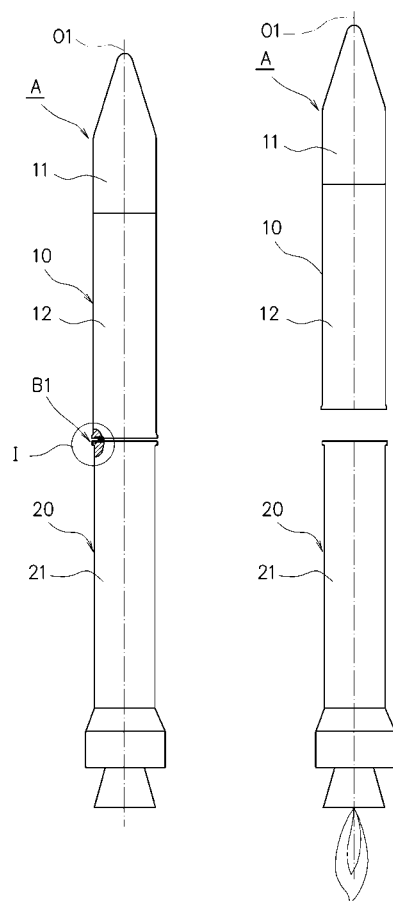
【符号の説明】

【0074】

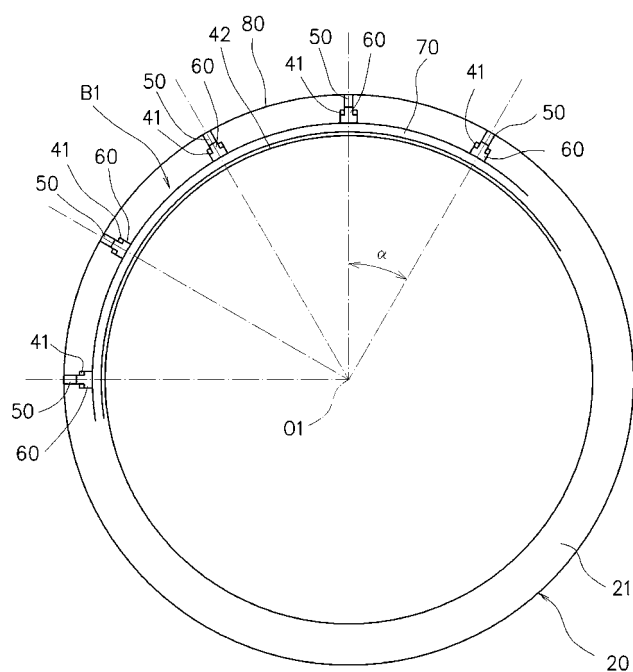
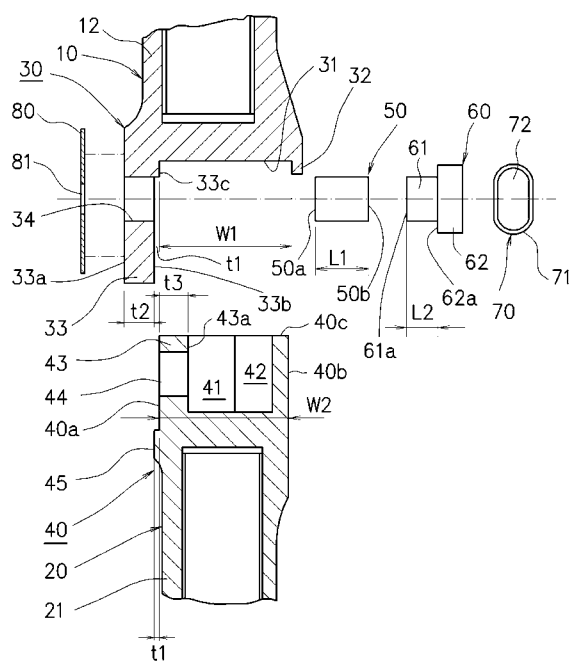
- 10, 20 部体
- 30, 40 連結部 (上部側連結部, 下部側連結部)
- 50 荷重支持ピン
- 60 押動用部材 (ピストン)
- 61, 62 位置決め部 (ピン当接部, 鏝部)
- 70 押動源
- 80 ピン保持プレート
- 200 衝撃吸収部材
- B1 ~ B4 連結分離装置
- O1 共通の中心軸線
- (ア) 連結位置
- (イ) 分離位置

20

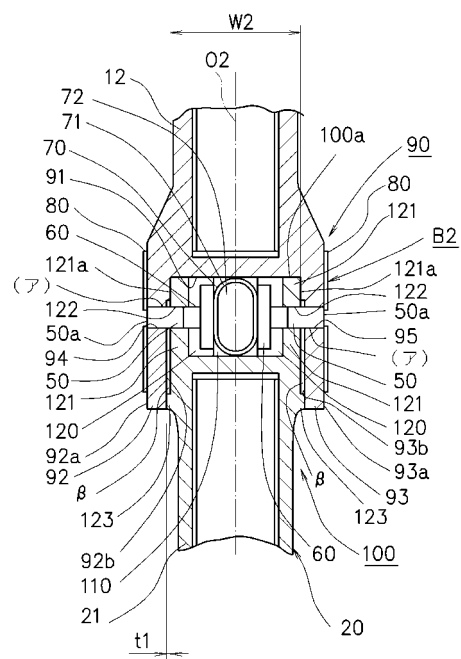
【図 2】



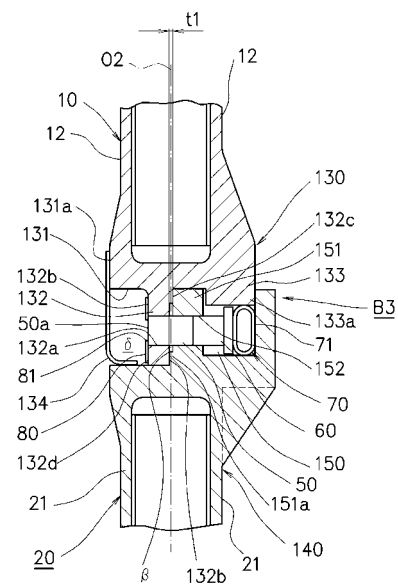
【图 4】



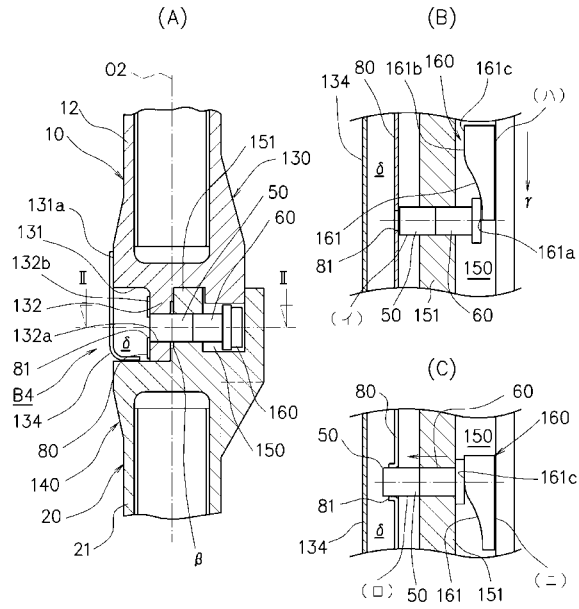
【図 6】



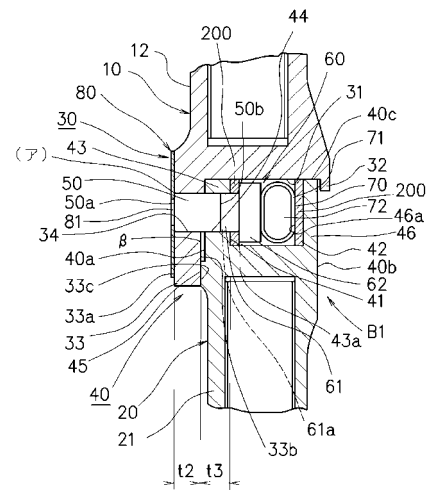
【图 8】



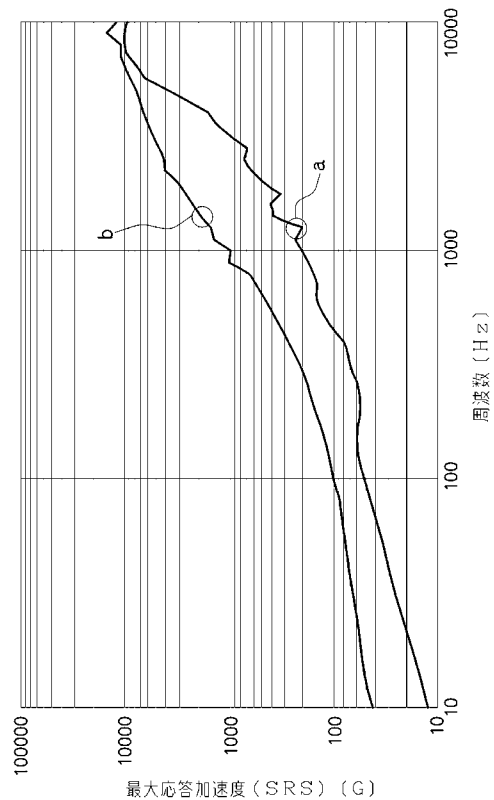
【図 9】



【図 10】



【図 11】



緩衝材の追加による衝撃緩和効果の一例 (ピストン動作方向)