

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7125274号
(P7125274)

(45)発行日 令和4年8月24日(2022.8.24)

(24)登録日 令和4年8月16日(2022.8.16)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 1/38 (2006.01)

F 1 6 F 15/08 (2006.01)

F 1 6 F 1/38

F 1 6 F 15/08

F 1 6 F 1/38

F

K

U

請求項の数 3 (全14頁)

(21)出願番号	特願2018-67834(P2018-67834)	(73)特許権者	000201869
(22)出願日	平成30年3月30日(2018.3.30)		倉敷化工株式会社
(65)公開番号	特開2019-178730(P2019-178730 A)		岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地
(43)公開日	令和1年10月17日(2019.10.17)	(74)代理人	110001427弁理士法人前田特許事務所
審査請求日	令和3年1月13日(2021.1.13)	(72)発明者	板野 佑次
			岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地 倉敷化工株式会社内
		(72)発明者	大原 峰之
			岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地 倉敷化工株式会社内
		審査官	児玉 由紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 防振装置の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状又は軸状の内側部材と、前記内側部材の周囲に設けられた外筒部材と、前記内側部材と前記外筒部材との間に設けられて両者を連結する弾性体とを備えた防振装置の製造方法であって、

前記弾性体は、前記内側部材と前記外筒部材との間における互いに周方向で異なる位置に配置され且つ互いに分離された複数の弾性部からなり、

前記各弾性部を別個に成形する成形工程と、

前記各弾性部を前記内側部材における前記各弾性部の配置位置に対して押圧することにより、前記各弾性部を、前記内側部材と前記外筒部材との間への配置時と略同じ大きさに圧縮する圧縮工程と、

前記各弾性部が圧縮された状態を保持しながら、前記内側部材及び前記各弾性部を一体で前記外筒部材に圧入する圧入工程と、

前記内側部材及び前記外筒部材と前記各弾性部とを固定する固定工程と、を含み、
前記内側部材及び前記各弾性部を一体で前記外筒部材に圧入する前に、前記各弾性部を、前記内側部材に対して周方向の位置決めをする、
防振装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記複数の弾性部は、互いに異なる材料からなる第 1 弾性部及び第 2 弾性部を有する

防振装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記固定工程は、

前記圧入工程の前に、前記内側部材と前記各弾性部との固定面及び前記外筒部材と前記各弾性部との固定面の少なくとも一方に接着剤を塗布して前記接着剤を乾燥状態とする塗布工程と、

前記圧入工程の後に、前記接着剤を硬化する硬化工程と、を含む

防振装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から防振装置として、内筒部材と外筒部材とが筒状の弾性体を介して同心に連結された防振装置が知られている。そのような構成の防振装置として、例えば、特許文献 1 の防振マウントや特許文献 2 の防振ブッシュが知られている。

【0003】

特許文献 1 の防振マウントは、金型に設置した内側の筒部材（内側部材）と外側の筒部材（外筒部材）との間にゴム材料を注入し、内側の筒部材と外側の筒部材とゴム部材（ゴム弾性体）とを一体に形成して製造される（インサート成形法）。

20

【0004】

また、特許文献 2 の防振ブッシュは、内筒部材（内側部材）と外筒部材とその間に介設されたゴム弾性体とからなり、ゴム弾性体にはすぐり部が形成されており、このすぐり部にポリウレタンフォームがゴム弾性体に対して発泡成形により接着一体化されている。また、特許文献 2 の防振ブッシュは、ゴム弾性体及びポリウレタンフォームの耐久性を向上させるために、外筒部材を絞り加工している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【文献】特許第 5052285 号公報

特開 2011-7257 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、弾性体は、圧縮することによって、その硬さ、ばね定数及び耐久性などの特性を設定することができるので、防振装置の製造方法としては、弾性体の圧縮率を自由に決められることが望ましい。

【0007】

40

しかし、前記の特許文献 1 や特許文献 2 に開示されている防振装置では、弾性体が内筒部材及び外筒部材と一体となって形成されることから、弾性体を圧縮するためには弾性体を外筒ごと縮径させて絞る必要があるが、外筒部材の絞り率の設定自由度が低いので、弾性体の圧縮率も自由に決められないという問題があった。

【0008】

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、内側部材と外筒部材との間に設けられる弾性体の圧縮率の設定自由度を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の目的を達成するために、本発明では、成形された弾性部を内側部材における各弾

50

性部の配置位置に対して押圧するようにした。

【0010】

具体的には、第1の発明では、筒状又は軸状の内側部材と、前記内側部材の周囲に設けられた外筒部材と、前記内側部材と前記外筒部材との間に設けられて両者を連結する弾性体とを備えた防振装置の製造方法であって、前記弾性体は、前記内側部材と前記外筒部材との間における互いに異なる位置に配置された複数の弾性部からなり、前記各弾性部を成形する成形工程と、前記各弾性部を前記内側部材における前記各弾性部の配置位置に対して押圧することにより、前記各弾性部を、前記内側部材と前記外筒部材との間への配置時と略同じ大きさに圧縮する圧縮工程と、前記各弾性部が圧縮された状態を保持しながら、前記内側部材及び前記各弾性部を一体で前記外筒部材に圧入する圧入工程と、前記内側部材及び前記外筒部材と前記各弾性部とを固定する固定工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0011】

これにより、圧縮行程では、成形工程で成形された各弾性部を内側部材における各弾性部の配置位置に対して押圧し、各弾性部を内側部材と外筒部材との間への配置時と略同じ大きさに圧縮することから、弾性体を直接圧縮でき、弾性体の圧縮率の設定自由度を向上させることができる。

【0012】

第2の発明では、第1の発明において、前記複数の弾性部は、互いに異なる材料からなる第1弾性部及び第2弾性部を有することを特徴とする。

【0013】

ところで、第1弾性部及び第2弾性部が互いに異なる材料からなる場合、多色成形機を用いたインサート成形で、第1弾性部及び第2弾性部を内側部材と外筒部材との間に設けることが考えられるが、このとき、第1弾性部及び第2弾性部の材料として成形時間や成形温度に大きな差があるものは用いることができない、材料が混ざらないように大きなすべりが必要、多色成形機が高価、インサート成形用金型の構造が複雑という問題があった。

20

【0014】

ここで、第2の発明によれば、圧入工程で第1弾性部及び第2弾性部を内側部材と外筒部材との間に設けることから、多色成形機を用いたインサート成形に起因する問題が発生することなく、互いに異なる材料からなる第1弾性部及び第2弾性部を内側部材と外筒部材との間に設けることができる。

30

【0015】

第3の発明では、第1又は第2の発明において、前記固定工程は、前記圧入工程の前に、前記内側部材と前記各弾性部との固定面及び前記外筒部材と前記各弾性部との固定面の少なくとも一方に接着剤を塗布して前記接着剤を乾燥状態とする塗布工程と、前記圧入工程の後に、前記接着剤を硬化する硬化工程と、を含むことを特徴とする。

【0016】

ところで、内側部材及び外筒部材と各弾性部とを接着するために、圧入工程の前に、内側部材と各弾性部との接着面及び外筒部材と各弾性部との接着面に接着剤を塗布することが考えられるが、この場合、防振装置の製造治具に接着剤が付着するという問題があった。

【0017】

ここで、第3の発明によれば、圧入工程の前に、塗布工程において内側部材と各弾性部との固定面及び外筒部材と各弾性部との固定面の少なくとも一方に接着剤を塗布して接着剤を乾燥状態とし、圧入工程の後に、硬化工程において接着剤を硬化することから、防振装置の製造治具に接着剤が付着することなく、各弾性部を内側部材及び外筒部材に固定させることができる。

40

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明によれば、弾性体の圧縮率の設定自由度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る防振装置の正面図である。

【図 2】防振装置の各部材を配置する前の状態を示す実施形態 1 に係る組立治具の断面図である。

【図 3】防振装置の各部材を配置した後の状態を示す実施形態 1 に係る組立治具の断面図である。

【図 4】受け治具を移動させた状態を示す実施形態 1 に係る組立治具の断面図である。

【図 5】絞り治具を閉鎖状態とした状態を示す実施形態 1 に係る組立治具の断面図である。

【図 6】押し治具を移動させた状態を示す実施形態 1 に係る組立治具の断面図である。

【図 7】防振装置の各部材を配置した後の状態を示す実施形態 2 に係る組立治具の断面図である。

【図 8】実施形態 2 に係る絞り治具を閉鎖状態とした状態を示す組立治具の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【 0 0 2 1 】

＜実施形態 1＞

（防振装置の構成）

本発明に係る防振装置 1 は、例えば自動車のリアサスペンション等に用いられる防振ブッシュである。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、防振装置 1 は、円筒状の金属製の内筒部材（内側部材）20 と、その外周囲に内筒部材 20 と同軸に配設された円筒状の金属製の外筒部材 21 と、内筒部材 20 と外筒部材 21 との間に熱硬化性接着剤を介して配設されて両者 20, 21 の間を連結する弾性体 24 と、を備えている。

【 0 0 2 3 】

内筒部材 20 は、その内部に挿通されるボルト等によって車体側の部材に締結される一方、外筒部材 21 は、トレーリングアームに形成された圧入孔に圧入される。内筒部材 20 は、その軸方向の各端部がそれぞれ外筒部材 21 の軸方向の各端部よりも軸方向外側に突出している。なお、内筒部材 20 及び外筒部材 21 の表面は、錆の発生や腐食を抑えるために、リン酸塩処理が施されリン酸塩皮膜で覆われている。

【 0 0 2 4 】

弾性体 24 は、一对の第 1 弾性部 22, 22 と、一对の第 2 弾性部 23, 23 とからなる。各第 1 弾性部 22 は、断面略扇形状で筒軸方向に延びて形成されている。各第 1 弾性部 22 の内側面 22c は、内筒部材 20 の外周面 20a と当接するように内筒部材 20 の外周面 20a に沿った断面円弧状に形成されている。各第 1 弾性部 22 の外側面 22d は、外筒部材 21 の内周面 21a と当接するように外筒部材 21 の内周面 21a に沿った断面円弧状に形成されている。両第 1 弾性部 22, 22 は、内筒部材 20 を挟んで筒径方向に対向して配置されている。

【 0 0 2 5 】

各第 1 弾性部 22 の筒軸方向両端面には、筒軸方向外側に突出する略直方体形状の突起 22a, 22a が一体に形成されている。この突起 22a, 22a は、第 1 弾性部 22, 22 を後述する組立治具 3 に位置決めするためのものである。各第 1 弾性部 22 は、その突起 22a, 22a の筒軸方向の長さを合わせた全体の筒軸方向の長さが、外筒部材 21 の筒軸方向の長さと同様である。

【 0 0 2 6 】

各第 2 弾性部 23 は、第 1 弾性部 22, 22 と略同じ形状で形成されている。両第 2 弾性部 23, 23 は、内筒部材 20 を挟んで第 1 弾性部 22, 22 の対向方向と直交する方

10

20

30

40

50

向に対向して配置されている。すなわち、第1弾性部22, 22及び第2弾性部23, 23は、内筒部材20と外筒部材21との間における互いに異なる位置に配置されている。

【0027】

第1弾性部22及び第2弾性部23は、互いに硬度などの性質が異なるゴム材料からなる。例えば、第1弾性部22, 22は、天然ゴムを原材料とした単一材で構成する一方、第2弾性部23, 23は、天然ゴムにSBR（スチレンブタジエンゴム）等の合成ゴムを混ぜた複合材で構成する。これによって、第1弾性部22, 22は、ばね特性として低動倍率特性を有する一方、第2弾性部23, 23は、高減衰特性を有する。その結果、防振装置1は、第1弾性部22, 22の対向方向には低動倍率特性を、第2弾性部23, 23の対向方向には高減衰特性を有する。

【0028】

（組立治具の構成）

以下、前記の如く防振装置1を製造するための組立治具3について説明する。

【0029】

図2に示すように、組立治具3は、受け治具31と、支持治具32と、絞り治具33と、押し治具34と、を備えた金属製の治具である。

【0030】

受け治具31は、内筒部材20及び各弾性部22, 23を位置決めし、また外筒部材21を内筒部材20と同軸に配置するためのものである。受け治具31は、略円柱形状に形成されている。受け治具31の上端面には、内筒部材20の下端部を嵌合収容するための円状の凹部31aが形成されている。この凹部31aの開口径は、内筒部材20の外径よりも僅かに大きい。凹部31aの深さは、内筒部材20の軸方向一端部（図3等では下端部）における外筒部材21から突出した部分の軸方向の長さと同様大きさである。

【0031】

受け治具31の上端面には、各弾性部22, 23の筒軸方向一方側（図3等では下側）の突起22a, 23aを案内するための位置決めガイド31cが形成されている。この位置決めガイド31cは、互いに均等な間隔（溝）31bを空けて受け治具31の周方向に均等に4つ形成されている。

【0032】

各溝31bは、各弾性部22, 23の突起22a, 23aを収容するためのものである。溝31bは、受け治具31の周方向に均等に間隔をあけて4つ設けられている。各溝31bの幅（筒周方向の長さ）は、各弾性部22, 23の突起22a, 23aの幅と同様大きさであり、各溝31bの深さは、各弾性部22, 23の突起22a, 23aの高さよりも小さい。各溝31bの筒径方向の長さは、突起22a, 23aの筒径方向の長さよりも大きい。

【0033】

受け治具31は、内筒部材20及び各弾性部22, 23を、内筒部材20と同軸に配置された外筒部材21に圧入するためのものでもある。受け治具31は、内筒部材20及び各弾性部22, 23を外筒部材21に圧入するために上下方向に可動となっている。なお、図2では、受け治具31はその可動域の上端に位置している。

【0034】

支持治具32は、外筒部材21をその下方及び側方から支持するためのものである。支持治具32は、肉厚の略円筒状に形成されている。支持治具32の上下方向（筒軸方向）の長さは、受け治具31の位置決めガイド31cを除いた上下方向の長さと同様大きさである。支持治具32の外径は、一定の大きさである。

【0035】

支持治具32の内径は、支持治具32の上側と下側とで異なっている。詳細には、支持治具32の内周面の軸方向中央部には、円状の段差部32aが形成されている。支持治具32の内周面における段差部32aよりも上側の部分（以下、上側内周面32bという）は、その内径が外筒部材21の外径よりも僅かに大きい。支持治具32の内周面における

10

20

30

40

50

段差部よりも下側の部分（以下、下側内周面 3 2 c という）は、その内径が受け治具 3 1 の外径よりも僅かに大きい。すなわち、支持治具 3 2 の上側内周面 3 2 b の内径は、下側内周面 3 2 c の内径よりも外筒部材 2 1 の厚さの分だけ大きい。

【0036】

支持治具 3 2 は、受け治具 3 1 がその可動域の上端に位置するとき、上側内周面及び段差部と受け治具 3 1 の外周面 3 1 d との間で外筒部材 2 1 を嵌合収容可能な収容部 3 2 d を形成する。支持治具 3 2 は、上下方向に移動不能に固定されている。

【0037】

絞り治具 3 3 は、支持治具 3 2 の上部に配置されており、受け治具 3 1 で位置決めされた各弾性部 2 2 , 2 3 を内筒部材 2 0 に対して押圧するためのものである。絞り治具 3 3 は、円筒状の部材をその筒軸を含む面によって四等分されてなる。すなわち、絞り治具 3 3 は、断面略扇形状の 4 つの治具片 3 3 a , 3 3 a , 3 3 a , 3 3 a を放射状に配置されてなり、全体として略円筒形状をなしている。

【0038】

絞り治具 3 3 は、前記のような略円筒形状をなす閉鎖状態と、各治具片 3 3 a が絞り治具 3 3 の径方向外側へ変位した開放状態とに変更可能となっている。すなわち、絞り治具 3 3 は、閉鎖状態においては各治具片 3 3 a が互いに隙間なく配置されており、開放状態においては相隣接する治具片 3 3 a , 3 3 a が互いに隙間を有して配置されていることとなる。

【0039】

各治具片 3 3 a は、その内側面が外筒部材 2 1 の外周面の曲率に対応する曲面となっており、その軸方向の長さは、各弾性部 2 2 , 2 3 の突起 2 2 a , 2 3 a を合わせた全体の筒軸方向の長さより少し長くなっている。絞り治具 3 3 は、閉鎖状態において各治具片 3 3 a の内側面の結合によって断面円形の空間を形成している。

【0040】

押し治具 3 4 は、絞り治具 3 1 で一体となった内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2 , 2 3 を下方に押して、外筒部材 2 1 に圧入するためのものである。押し治具 3 4 は、略円柱形状に形成されている。押し治具 3 4 の下端面には、内筒部材 2 0 の上端部を嵌合収容するための円状の凹部 3 4 a が形成されている。この凹部 3 4 a の開口径は、内筒部材 2 0 の外径よりも僅かに大きい。凹部 3 4 a の深さは、内筒部材 2 0 の軸方向他端部（図 3 等では上端部）における外筒部材 2 1 から突出した部分の軸方向の長さと略同じきさである。

【0041】

押し治具 3 4 の下端面には、各弾性部 2 2 , 2 3 の筒軸方向他方側（図 3 等では上側）の突起 2 2 a , 2 3 a を案内するための位置決めガイド 3 4 c が形成されている。この位置決めガイド 3 4 c は、互いに均等な間隔（溝） 3 4 b を空けて押し治具 3 4 の周方向に均等に 4 つ形成されている。

【0042】

各溝 3 4 b は、各弾性部 2 2 , 2 3 の突起 2 2 a , 2 3 a を収容するためのものである。溝 3 4 b は、押し治具 3 4 の周方向に均等に間隔をあけて 4 つ設けられている。各溝 3 4 b の幅（筒周方向の長さ）は、各弾性部 2 2 , 2 3 の突起 2 2 a , 2 3 a の幅と略同じ大きさであり、各溝 3 4 b の深さは、各弾性部 2 2 , 2 3 の突起 2 2 a , 2 3 a の高さよりも小さい。各溝 3 1 b の筒径方向の長さは、突起 2 2 a , 2 3 a の筒径方向の長さよりも大きい。

【0043】

押し治具 3 4 は、内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2 , 2 3 を、内筒部材 2 0 と同軸に配置された外筒部材 2 1 に圧入するためのものでもある。押し治具 3 4 は、内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2 , 2 3 を外筒部材 2 1 に圧入するために上下方向に可動となっている。なお、図 2 では、受け治具 3 4 は、その可動域の上端に位置している。

【0044】

押し治具 3 4 は、その可動域の下端においては、その凹部 3 4 a の上底面から受け治具

10

20

30

40

50

31の凹部31aの下底面までの距離が、内筒部材20の筒軸方向の長さと略同じとなるように受け治具31から離れて位置する。

【0045】

(防振ブッシュの製造方法)

以下、前記の如く構成された組立治具3を用いた防振装置1の製造方法について説明する。

【0046】

まず、各弾性部22, 23用の金型(図示せず)を用いて、第1弾性部22及び第2弾性部23を別個に加硫成形する(成形工程)。

【0047】

次に、各弾性部22, 23の内側面22c, 23c及び外側面22d, 23d(内筒部材20と各弾性部22, 23との固定面(接着面)及び外筒部材21と各弾性部22, 23との固定面(接着面))の全面に熱硬化性接着剤を塗布して、塗布した熱硬化性接着剤を乾燥状態とする(塗布工程(固定工程の一部))。このように、接着剤を各弾性部22, 23の内側面22c, 23c及び外側面22d, 23dの全面に塗布することにより、各弾性部22, 23と内筒部材20及び外筒部材21との間に未接着部分が生じにくくなる。

【0048】

また、オイル等の圧入助剤を各弾性部22, 23の外側面22d, 23dに塗布する。これによって、後述する圧入工程で、内筒部材20及び各弾性部22, 23を外筒部材21に滑らかに圧入することができる。

【0049】

次に、図2に示すように、組立治具3の受け治具31をその可動域の上端に位置させるとともに、絞り治具33を開放状態とし、押し治具34をその可動域の上端に位置させた状態とする。この状態で、図3に示すように、支持治具32の収容部32dに外筒部材21を収容するとともに、受け治具31の凹部31aに内筒部材20を収容し、各弾性部22, 23の下側の突起22a, 23aを受け治具31の各溝31bに収容する。

【0050】

次に、絞り治具33を絞り治具変位装置(図示せず)により径方向内方に押圧する(図3の矢印を参照)。これに伴って、絞り治具33の相隣接する治具片33a, 33aの間の隙間が埋まり、支持治具32が開放状態から閉鎖状態になる。これによって、図4に示すように、各弾性部22, 23が、内筒部材20における各弾性部22, 23の配置位置に対して押圧され、内筒部材20と外筒部材21との間への配置時(防振装置1の完成時)と略同じ大きさに圧縮される(圧縮工程)。この大きさは、圧入工程で内筒部材20及び各弾性部22, 23を外筒部材21に圧入可能な大きさである。

【0051】

次に、押し治具34を下方に移動させて(図4の矢印を参照)、図5に示すように、その凹部34aに内筒部材20の上部を収容し、且つその各溝34bに各弾性部22, 23の上側の突起22a, 23aを収容する。

【0052】

そして、押し治具34を更に下方に移動させることにより(図5の矢印を参照)、圧縮工程で各弾性部22, 23が圧縮された状態を保持しながら、一体となった内筒部材20及び各弾性部22, 23を受け治具31と共に下方に押圧移動させる(図5の矢印を参照)。これによって、図6に示すように、各弾性部22, 23が圧縮された状態を保持しながら、内筒部材20及び各弾性部22, 23が一体で収容部32dに収容された外筒部材21に圧入される(圧入工程)。

【0053】

次に、絞り治具33を開放状態にし、押し治具34を上方に移動させ、組み立てられた防振装置1を組立治具3から取り出す。

【0054】

10

20

30

40

50

次に外筒部材 2 1 を外筒絞り治具（図示せず）により径方向内方に絞ることにより、各弾性部 2 2，2 3 を更に補助的に圧縮する（外筒絞り工程）。

【0055】

その後、防振装置 1 を硬化炉（図示せず）に投入し、各弾性部 2 2，2 3 の内側面 2 2 c，2 3 c 及び外側面 2 2 d，2 3 d に塗布された乾燥状態の熱硬化性接着剤を硬化することにより、内筒部材 2 0 及び外筒部材 2 1 と各弾性部 2 2，2 3 とを接着固定する（硬化工程（固定工程の一部））。以上のようにして、防振装置 1 が完成する。

【0056】

（効果）

以上より、本実施形態によれば、圧縮工程では、成形工程で成形された各弾性部 2 2，2 3 を内筒部材 2 0 における各弾性部 2 2，2 3 の配置位置に対して押圧し、各弾性部 2 2，2 3 を内筒部材 2 0 と外筒部材 2 1 との間への配置時と略同じ大きさに圧縮することから、弾性体 2 4 を直接圧縮でき、弾性体 2 4 の圧縮率の設定自由度を向上させることができる。

【0057】

また、弾性体が内筒部材及び外筒部材と一体となって形成される場合、外筒部材の絞り率を高くすることにより、弾性体の圧縮率を高くすると、外筒部材の内周面に塗布された接着剤皮膜が壊れてしまい、外筒部材と各弾性部との接着性が悪化するおそれがある。さらに、外筒部材の内周面を覆うリン酸塩皮膜が壊れてしまうおそれがある。

【0058】

ここで、本実施形態によれば、主に各弾性部 2 2，2 3 を内筒部材 2 0 に対して押圧することにより、各弾性部 2 2，2 3 を圧縮することから、熱硬化性接着剤皮膜やリン酸塩皮膜を壊すことなく、弾性体 2 4 の圧縮率を高くすることができる。

【0059】

ところで、第 1 弾性部 2 2 及び第 2 弾性部 2 3 が互いに異なるゴム材料からなる場合、多色成形機を用いたインサート成形で、第 1 弾性部 2 2 及び第 2 弾性部 2 3 を内筒部材 2 0 と外筒部材 2 1 との間に設けることが考えられるが、このとき、第 1 弾性部 2 2 及び第 2 弾性部 2 3 のゴム材料として成形時間や成形温度に大きな差があるものは用いることができない、ゴム材料が混ざらないように大きなすぐりが必要、多色成形機が高価、インサート成形用金型の構造が複雑という問題がある。

【0060】

ここで、本実施形態によれば、圧入工程で第 1 弾性部 2 2 及び第 2 弾性部 2 3 を内筒部材 2 0 と外筒部材 2 1 との間に設けることから、多色成形機を用いたインサート成形に起因する問題が発生することなく、互いに異なるゴム材料からなる第 1 弾性部 2 2 及び第 2 弾性部 2 3 を内筒部材 2 0 と外筒部材 2 1 との間に設けることができる。

【0061】

また、内筒部材 2 0 及び外筒部材 2 1 と各弾性部 2 2，2 3 とを接着するために、圧入工程の前に、内筒部材 2 0 の外周面 2 0 a と外筒部材 2 1 の内周面 2 1 a とに液状の接着剤を塗布することが考えられるが、この場合、防振装置 1 の製造治具に接着剤が付着するという問題があった。

【0062】

ここで、本実施形態によれば、圧入工程の前に、塗布工程において内筒部材 2 0 の外周面 2 0 a と外筒部材 2 1 の内周面 2 1 a とに熱硬化性接着剤を塗布して接着剤を乾燥状態とし、圧入工程の後に、硬化工程において熱硬化性接着剤を硬化することにより、内筒部材 2 0 及び外筒部材 2 1 と各弾性部 2 2，2 3 とを接着固定することから、防振装置 1 の製造治具に熱硬化性接着剤が付着することなく、各弾性部 2 2，2 3 を内筒部材 2 0 及び外筒部材 2 1 に接着固定させることができる。

【0063】

<実施形態 2>

図 7 及び図 8 は本発明の実施形態 2 を示し、組立治具 3 の構成を変更したものである。

10

20

30

40

50

なお、図 7 及び図 8 において、図 1 ～図 6 と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0064】

本実施形態では、図 7 に示すように、実施形態 1 と異なり受け治具 3 1 が用いられず、押し治具 3 4 がその凹部 3 4 a を上方に開口させた状態で配置されており、内筒部材 2 0 をその凹部 3 4 a に収容し、各弾性部 2 2, 2 3 をその溝 3 4 b に収容する。なお、図 7 では、押し治具 3 4 はその可動域の下端に位置している。

【0065】

支持治具 3 2 は、押し治具 3 4 よりも上方に配置されている。絞り治具 3 3 は、支持治具 3 2 の下方に配置されている。絞り治具 3 3 は、押し治具 3 4 がその可動域の下端にあるときは、押し治具 3 4 よりも上方に位置している。支持治具 3 2 の上面上には、外筒部材 2 1 を収容部 3 2 d に収容したときに外筒部材 2 1 が支持治具 3 2 の上部から抜け出ないようにするための抜け防止部材 3 5 が取り外し可能に設けられている。その他の構成は実施形態 1 と同じである。

【0066】

本実施形態では、内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2, 2 3 がセットされた押し治具 3 4 を上方に移動させることにより、内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2, 2 3 を絞り治具 3 3 の内側に移動させる。そして、絞り治具 3 3 を絞り治具変位装置により径方向内方に押圧する。これに伴って、絞り治具 3 3 の相隣接する治具片 3 3 a, 3 3 a の間の隙間が埋まり、支持治具 3 2 が開放状態から閉鎖状態になる。これによって、前記圧縮工程が行われる。

【0067】

また、押し治具 3 4 を上方に移動させることにより、圧縮工程で各弾性部 2 2, 2 3 が圧縮された状態を保持しながら、一体となった内筒部材 2 0 及び各弾性部 2 2, 2 3 を上方に押圧移動させて（図 8 の矢印を参照）、前記圧入工程を行う。

【0068】

以上のようにして、組立治具 3 で防振装置 1 が組み立てられる。

【0069】

その後、抜け防止部材 3 5 を取り外して、組み立てられた防振装置 1 を組立治具 3 から取り出す。

【0070】

その他の工程は、実施形態 1 と同じである。

【0071】

本実施形態によれば、受け治具 3 1 が不要なので組立治具 3 の構成が簡単なものとなる。

【0072】

＜その他の実施形態＞

前記各実施形態では、内側部材として内筒部材 2 0 を用いたが、これに限られず、例えば、中実の軸状部材を用いてもよい。

【0073】

また、前記各実施形態では、各弾性部 2 2, 2 3 を断面略扇形の形状としたが、これに限られず、例えば、断面略四角形の形状としてもよい。

【0074】

また、前記各実施形態では、第 2 弾性部 2 3, 2 3 を第 1 弾性部 2 2, 2 2 と同じ形状としたが、これに限られず、第 1 弾性部 2 2, 2 2 とは異なる形状としてもよい。

【0075】

また、前記各実施形態では、各弾性部 2 2, 2 3 をゴム材料で構成したが、これに限られず、例えば、ウレタンや熱可塑性エラストマーや粘弾性を有する材料で構成してもよい。

【0076】

また、前記各実施形態では、第 1 弾性部 2 2, 2 2 及び第 2 弾性部 2 3, 2 3 を構成するゴム材料を互いに異なるものとしたが、これに限られず、同じものとしてもよい。

【0077】

10

20

30

40

50

また、前記各実施形態では、第１弾性部２２，２２及び第２弾性部２３，２３の硬度などの性質を互いに異なるものとしたが、これに限られず、同じものとしてもよい。

【００７８】

また、前記各実施形態では、成形工程で各弾性部２２，２３を加硫成形したが、これに限られず、加硫成形された塊状又は棒状の加硫成形体をレーザーカットやウォータージェット等の切断手段で切断することにより、各弾性部２２，２３を成形してもよい。

【００７９】

また、前記各実施形態では、圧入工程で内筒部材２０及び各弾性部２２，２３を移動させて外筒部材２１に圧入したが、これに限られず、外筒部材２１を移動させて内筒部材２０及び各弾性部２２，２３を圧入してもよい。

10

【００８０】

また、前記各実施形態では、圧入工程前に行われる塗布工程で熱硬化性接着材を塗布して乾燥状態とした後に、圧入工程後に行われる硬化工程で熱硬化性接着材を硬化させることにより、内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを接着固定したが、これに限られず、各弾性部２２，２３を内筒部材２０に対して接着固定した後に、圧縮工程及び圧入工程を行ってもよい。

【００８１】

また、前記各実施形態では、塗布工程で熱可塑性接着剤を各弾性部２２，２３の内側面２２ｃ，２３ｃ及び外側面２２ｄ，２３ｄの全面に塗布したが、これに限られず、内筒部材２０の外周面２０ａ及び外筒部材２１の内周面２１ａにおける各弾性部２２，２３の配置位置に塗布してもよいし、その両方に塗布してもよい。

20

【００８２】

また、前記各実施形態では、固定工程で内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを接着固定したが、これに限られず、内筒部材２０と各弾性部２２，２３のみを接着固定し、外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを接着せずに、外筒部材２１の軸方向両端部に対して縮径や屈曲、Ｒ曲げ、面取り曲げ等を行って弾性部２２，２３の位置を規制することにより、内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを固定してもよい。

【００８３】

また、前記各実施形態では、固定工程で内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを接着固定したが、これに限られず、内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを接着せずに、内筒部材２０の外周面２０ａ又は外筒部材２１の内周面２１ａに各弾性部２２，２３を位置決めするための凹凸等の位置決め手段を設け、この位置決め手段で内筒部材２０及び外筒部材２１と各弾性部２２，２３とを固定してもよい。

30

【００８４】

また、前記実施形態では、圧入助剤を各弾性部２２，２３の外側面２２ｄ，２３ｄに塗布したが、これに限られず、塗布しなくてもよい。

【００８５】

また、前記実施形態では、外筒絞り工程を行ったが、これに限られず、行わなくてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【００８６】

本発明は、防振装置の製造に有用である。

【符号の説明】

【００８７】

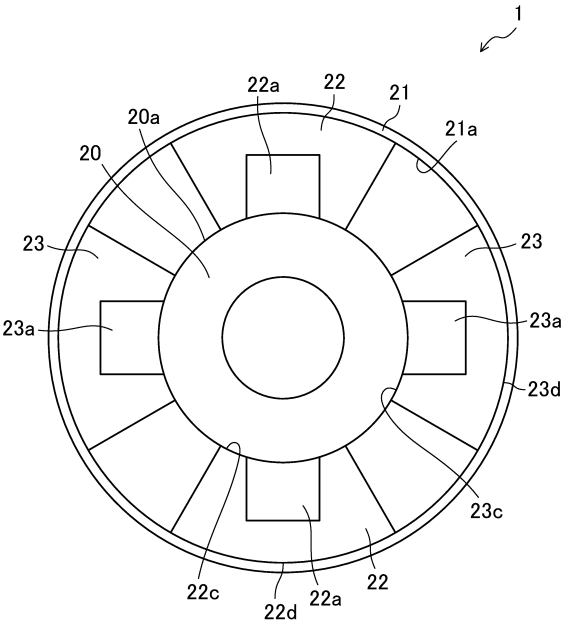
- １ 防振ブッシュ（防振装置）
- ２０ 内筒部材（内側部材）
- ２０ａ 内筒部材の外周面（固定面）
- ２１ 外筒部材
- ２１ａ 外筒部材の内周面（固定面）

50

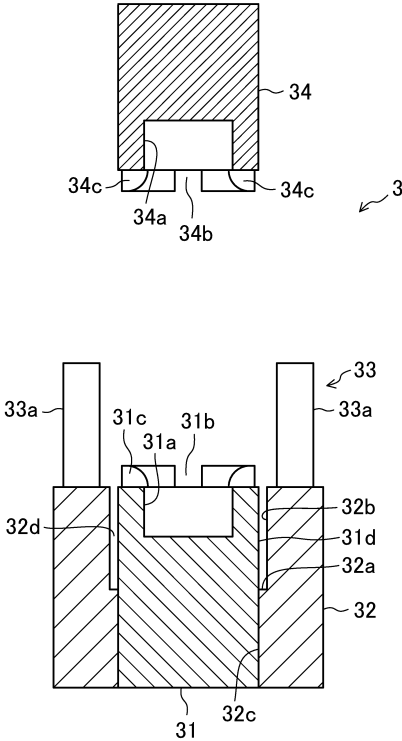
- 2 2 第 1 弾性部
- 2 2 c 第 1 弾性部の内側面（固定面）
- 2 2 d 第 1 弾性部の外側面（固定面）
- 2 3 第 2 弾性部
- 2 3 c 第 2 弾性部の内側面（固定面）
- 2 3 d 第 2 弾性部の外側面（固定面）
- 2 4 弾性体

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

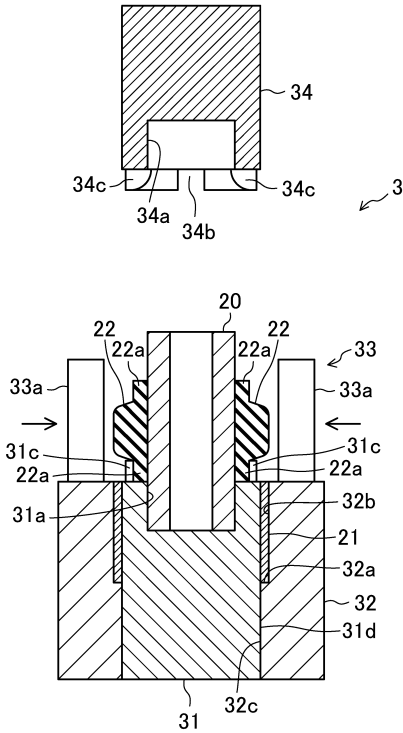
20

30

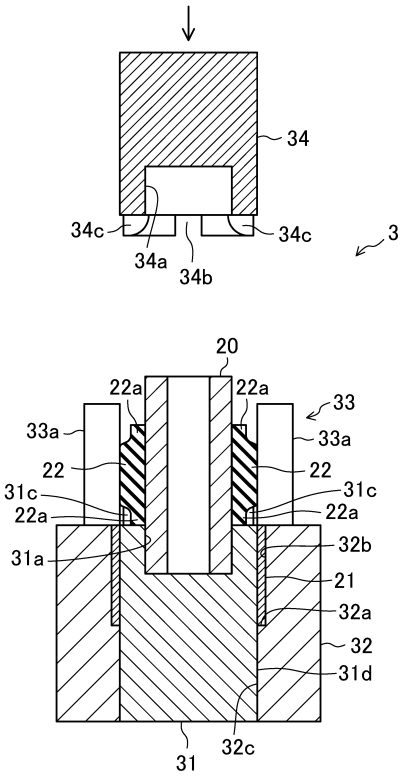
40

50

【図 3】



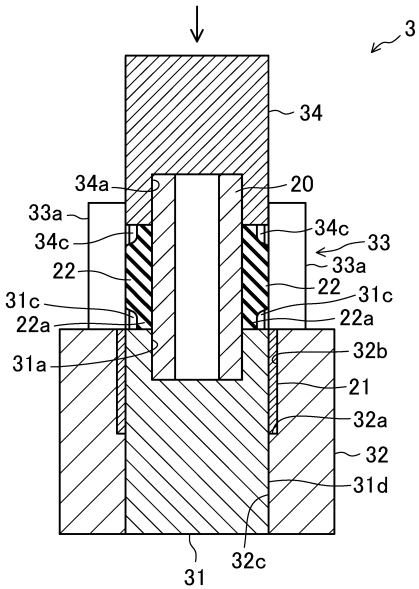
【図 4】



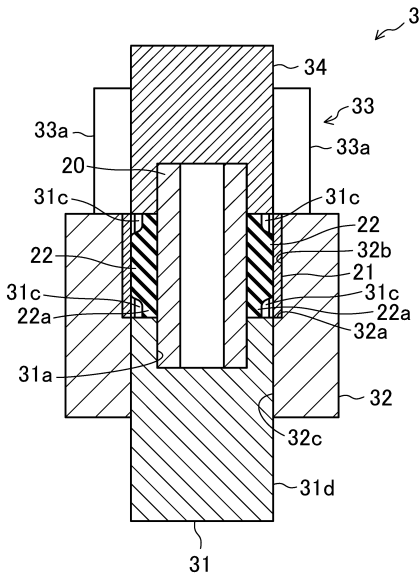
10

20

【図 5】



【図 6】

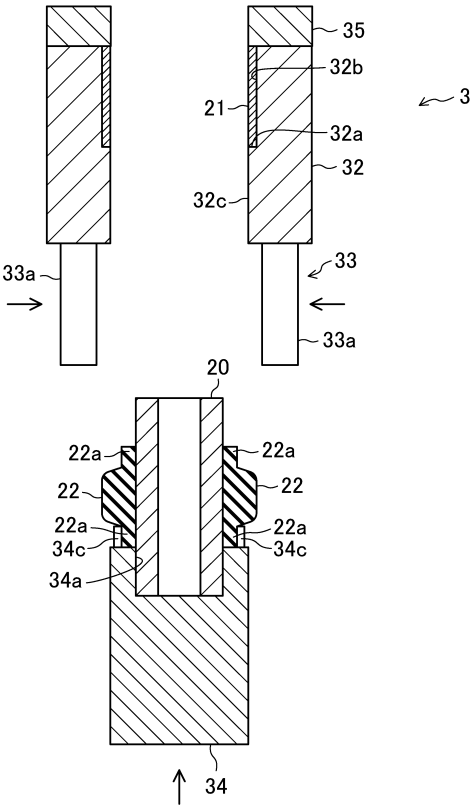


30

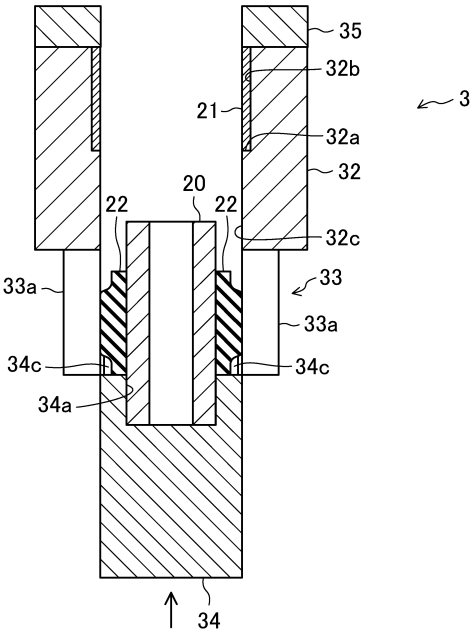
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2001-038543 (JP, A)
 特開 2009-097686 (JP, A)
 特公昭 59-019018 (JP, B2)
 特開平 08-132549 (JP, A)
 特開 2001-271859 (JP, A)
 特開昭 56-076739 (JP, A)
 国際公開第 02/050450 (WO, A1)
 特開昭 56-156534 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 F16F 1/00- 6/00
 15/00-15/36