

(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2012-145184
(P2012-145184A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 11/04 (2006.01)	F 1 6 C 11/04 D	2 H 1 0 0
G 0 3 B 17/02 (2006.01)	G 0 3 B 17/02	3 J 1 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-5046 (P2011-5046)
(22) 出願日 平成23年1月13日 (2011.1.13)

(71) 出願人 592264101
下西技研工業株式会社
大阪府東大阪市島之内2-4-16
(74) 代理人 100080621
弁理士 矢野 寿一郎
(72) 発明者 高橋 禎治
大阪府東大阪市島之内2-4-16 下西
技研工業株式会社内
Fターム(参考) 2H100 AA33 BB06
3J105 AA12 AB11 AB22 AB49 AC07
BA36 BB15 BB51 BC02 BC13
DA06 DA15

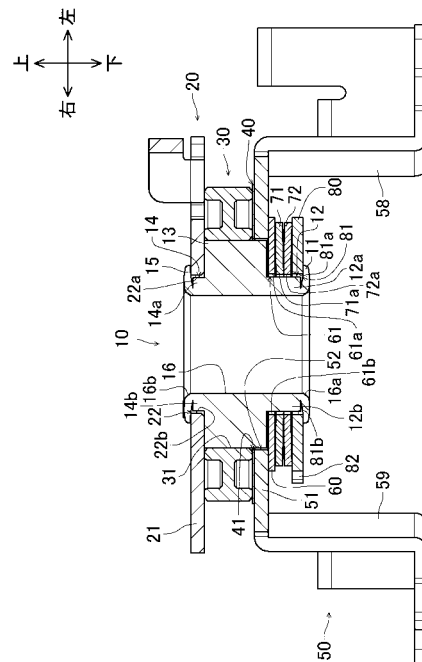
(54) 【発明の名称】 ヒンジ

(57) 【要約】

【課題】 軸貫通孔が形成された軸部材の端部に割れを発生させずにカシメ加工を施し、かつ軸部材に脱落不能に支持された部材を軸部材に相対回転不能に係止するヒンジを提供する。

【解決手段】 ヒンジ1にシャフト10、回転ブラケット50、皿パネ71・72および第三ワッシャ80を具備し、シャフト10に軸貫通孔16を形成し、シャフト10に円筒形状の押さえ側カシメ部11、外周面にシャフト10の半径方向に突出する押さえ側係止突起12a...が形成される押さえ側係止部12および軸支部13を備え、第三ワッシャ80に押さえ側係止突起12a...に嵌合する押さえ側係止溝81a...を形成し、回転ブラケット50をシャフト10の軸支部13に軸支するとともにシャフト10の押さえ側係止部12を皿パネ71・72の挿通孔71a・72aおよび第三ワッシャ80の挿通孔81に挿通した状態で押さえ側カシメ部11にカシメ加工を施す。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一連結対象物を第二連結対象物に回動可能に連結するヒンジであって、
 前記第一連結対象物に固定される軸部材と、
 前記軸部材に回動可能に軸支されるとともに前記第二連結対象物に固定される回動部材と、
 前記軸部材が挿通される挿通孔が形成される弾性部材と、
 前記軸部材が前記軸部材の軸線方向に移動可能に挿通される挿通孔が形成される押さえ部材と、
 を具備し、
 前記軸部材には、前記軸部材の一端部から他端部まで前記軸部材の軸線方向に貫通する軸貫通孔が形成され、
 前記軸部材は、
 前記軸部材の一端部を成し、外周面から前記軸貫通孔の内周面までの厚さが前記軸部材の周方向において一定である円筒形状の押さえ側カシメ部と、
 前記軸部材の軸線方向において前記押さえ側カシメ部に連なる円筒形状の部分を成し、外周面には前記軸部材の半径方向に突出する押さえ側係止突起が形成される押さえ側係止部と、
 前記軸部材の軸線方向において前記押さえ側係止部に連なるとともに前記押さえ側係止部を挟んで前記押さえ側カシメ部の反対側となる部分であって前記回動部材が軸支される部分を成す軸支部と、
 を備え、
 前記押さえ部材の挿通孔の内周面には押さえ側係止溝が形成され、
 前記軸部材の押さえ側係止部が前記押さえ部材の挿通孔に挿通されたときには前記押さえ側係止突起が前記押さえ側係止溝に嵌合することにより前記押さえ部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、
 前記回動部材が前記軸部材の軸支部に軸支されるとともに前記軸部材の押さえ側係止部が前記弾性部材の挿通孔および前記押さえ部材の挿通孔に挿通された状態で前記押さえ側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記押さえ部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記押さえ部材が前記弾性部材に接近する方向に押し、前記押さえ部材が前記弾性部材に当接して前記弾性部材を前記軸部材の軸線方向かつ圧縮される方向に押し、前記弾性部材が弾性変形し、前記軸部材と前記回動部材との間に前記弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生し、前記軸部材に対する前記回動部材の回動に抗するトルクが発生し、塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記回動部材、前記弾性部材および前記押さえ部材を前記軸部材から脱落不能に支持する、
 ヒンジ。

10

20

30

【請求項 2】

前記軸部材が挿通される挿通孔が形成される摩擦力発生部材を具備し、
 前記摩擦力発生部材の挿通孔の内周面には第二押さえ側係止溝が形成され、
 前記軸部材の押さえ側係止部が前記摩擦力発生部材の挿通孔に挿通されたときには前記押さえ側係止突起が前記第二押さえ側係止溝に嵌合することにより前記摩擦力発生部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、
 前記回動部材が前記軸部材の軸支部に軸支されるとともに前記軸部材の押さえ側係止部が前記摩擦力発生部材の挿通孔、前記弾性部材の挿通孔および前記押さえ部材の挿通孔に挿通された状態で前記押さえ側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記押さえ部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記押さえ部材が前記弾性部材に接近する方向に押し、前記押さえ部材が前記弾性部材に当接して前記弾性部材を前記軸部材の軸線方向かつ圧縮される方向に押し、前記弾性部材が弾性変形し、前記弾性部材が前記摩擦力発生部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記摩擦力発生部材が前記回動部材に接近する方向に押し、前記摩擦力発生部材が前記回動部材に

40

50

当接して前記軸部材と前記回動部材との間に前記弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生し、前記軸部材に対する前記回動部材の回動に抗するトルクが発生し、塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記回動部材、前記摩擦力発生部材、前記弾性部材および前記押さえ部材を前記軸部材から脱落不能に支持する、

請求項 1 に記載のヒンジ。

【請求項 3】

前記軸部材および前記第一連結対象物に固定されることにより前記軸部材を前記第一連結対象物に固定する固定部材を具備し、

前記軸部材は、

前記軸部材の軸線方向において前記軸支部に連なるとともに前記軸支部を挟んで前記押さえ側係止部の反対側となる部分であって円筒形状の部分を作成し、外周面には前記軸部材の半径方向に突出する固定側係止突起が形成される固定側係止部と、

前記軸部材の軸線方向において前記固定側係止部に連なるとともに前記固定側係止部を挟んで前記軸支部の反対側となる部分であって前記軸部材の他端部を作成し、外周面から前記軸貫通孔の内周面までの厚さが前記軸部材の周方向において一定である円筒形状の固定側カシメ部と、

を備え、

前記固定部材には前記軸部材を挿通する挿通孔が形成され、

前記固定部材の挿通孔の内周面には固定側係止溝が形成され、

前記軸部材の固定側係止部が前記固定部材の挿通孔に挿通されたときには前記固定側係止突起が前記固定側係止溝に嵌合することにより前記固定部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、

前記軸部材の固定側係止部が前記固定部材の挿通孔に挿通された状態で前記固定側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記固定側カシメ部が前記固定部材を前記軸部材から脱落不能に支持する、

請求項 1 または請求項 2 に記載のヒンジ。

【請求項 4】

前記固定部材および前記第一連結対象物は一体的に成形される、

請求項 3 に記載のヒンジ。

【請求項 5】

前記回動部材および前記第二連結対象物は一体的に成形される、

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載のヒンジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二つの対象物の一方（第一連結対象物）に他方（第二連結対象物）を回動可能に連結するヒンジに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、二つの対象物の一方（第一連結対象物）に固定される第一固定部材と、二つの対象物の他方（第二連結対象物）に固定される第二固定部材と、第一固定部材および第二固定部材を回動可能に連結する回動軸と、を具備し、二つの対象物の一方に他方を回動可能に連結するヒンジが知られている。

【0003】

また、所定の大きさ以上の回転力が作用した場合には第一固定部材に対する第二固定部材の回動が許容され、所定の大きさ未満の回転力が作用した場合には第一固定部材に対する第二固定部材の回動が規制される（第一固定部材に対する第二固定部材の回動角度が保持される）ヒンジも知られている。

例えば、特許文献 1 に記載のヒンジの如くである。

【0004】

10

20

30

40

50

特許文献 1 に記載のヒンジ（トルクヒンジ）は、一对の羽根板（第一固定部材および第二固定部材に相当）、サイドカットボルト（回動軸に相当）、および皿パネワッシャからなる弾性手段、金属ワッシャからなる摩擦力発生部材、およびナットからなる押さえ部材を具備し、皿パネワッシャの弾性力によって金属ワッシャ（ひいてはサイドカットボルト）と一对の羽根板との間にトルク（サイドカットボルトに対する一对の羽根板の回動を規制する力）が発生する。

より詳細には、サイドカットボルトの外周面には雄ネジが形成され、サイドカットボルトの外周面には切削によりサイドカットボルトの一端部から他端部まで延びた一对の平行な面（係止面）が形成される。また、金属ワッシャにはサイドカットボルトを挿通するための孔が形成される。当該孔の形状はサイドカットボルトの断面形状の相似形（一对の円弧および一对の平行線が交互に繋がった形状）である。

サイドカットボルトが皿パネワッシャおよび金属製ワッシャに挿通されたとき、サイドカットボルトの係止面が金属ワッシャの挿通孔において一对の平行線に対応する部分に係合するため、金属製ワッシャはサイドカットボルトに相対回転不能に係止される。

さらに、サイドカットボルトにナットを螺装したとき、金属ワッシャおよびナットにより挟まれた位置に配置された皿パネワッシャは圧縮される方向に弾性変形し、皿パネワッシャの弾性力（弾性変形した皿パネワッシャが元の形状に戻ろうとする力）によって金属製ワッシャと一对の羽根板との間に摩擦力が発生する。

【 0 0 0 5 】

また、回動軸の端面に所定の深さの底を有する穴を形成し、回動軸の端部にカシメ加工を施すことにより、弾性部材等を回動軸から脱落不能とし、かつヒンジを構成する部品数を削減する（特許文献 1 におけるナットを不要とする）技術も知られている。例えば、特許文献 2 に記載の如くである。

【 0 0 0 6 】

また、第一連結対象物と第二連結対象物との間で電気信号あるいは電力をやり取りするための配線、あるいは第一連結対象物と第二連結対象物との間で流体（液体、気体、あるいはこれらの混合物等）をやり取りするための配管等を通すための貫通孔が回動軸に形成されたヒンジも知られている。

【 0 0 0 7 】

しかし、回動軸に配線等を通すための断面円形の貫通孔を形成し、回動軸の外周面に一端部から他端部まで延びた一对の平行な面（係止面）を形成することにより回動軸に挿通された部材を回動軸に回動不能に係止可能とし、かつ、回動軸の端部をカシメ加工することにより回動軸に挿通された部材を回動軸から脱落不能とする場合、以下の問題が発生する。

すなわち、回動軸の外周面に回動軸の一端部から他端部にかけて一对の平行な面（係止面）が形成されている場合、回動軸の端部の肉厚が回動軸の周方向において一定ではなく、一对の平行な面（係止面）に対応する部分の肉厚は小さく（薄く）、一对の平行な面（係止面）に対応しない部分の肉厚は大きい（厚い）。

このように、周方向において肉厚が一定でない回動軸の端部にカシメ加工を施した場合、当該端部の塑性変形量が回動軸の周方向において不均一となり、特に肉厚が薄い部分に「割れ（クラック）」が発生し易くなる。

このような「割れ」を防止する容易な方法としては、貫通孔が形成された回動軸の肉厚を割れが起きない程度まで十分に大きくする方法が挙げられるが、回動軸の外径に比して貫通孔の内径が小さくなってしまいうので、回動軸の小型化（省資源化）に関して不利であり、望ましくない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 5 1 2 1 2 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 2 7 0 2 1 4 号 公 報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、以上の如き状況に鑑みてなされたものである。

すなわち、本発明が解決しようとする課題は、一端部から他端部まで貫通する軸貫通孔が形成された軸部材の端部に「割れ」を発生させずにカシメ加工を施すことが可能であり、かつ、カシメ加工により軸部材に脱落不能に支持された部材を軸部材に相対回転不能に係止することが可能なヒンジを提供すること、である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以下では、本発明が解決しようとする課題を解決するための手段を説明する。

【0011】

即ち、請求項1においては、

第一連結対象物を第二連結対象物に回動可能に連結するヒンジであって、

前記第一連結対象物に固定される軸部材と、

前記軸部材に回動可能に軸支されるとともに前記第二連結対象物に固定される回動部材と、

前記軸部材が挿通される挿通孔が形成される弾性部材と、

前記軸部材が前記軸部材の軸線方向に移動可能に挿通される挿通孔が形成される押さえ部材と、

を具備し、

前記軸部材には、前記軸部材の一端部から他端部まで前記軸部材の軸線方向に貫通する軸貫通孔が形成され、

前記軸部材は、

前記軸部材の一端部を成し、外周面から前記軸貫通孔の内周面までの厚さが前記軸部材の周方向において一定である円筒形状の押さえ側カシメ部と、

前記軸部材の軸線方向において前記押さえ側カシメ部に連なる円筒形状の部分を成し、外周面には前記軸部材の半径方向に突出する押さえ側係止突起が形成される押さえ側係止部と、

前記軸部材の軸線方向において前記押さえ側係止部に連なるとともに前記押さえ側係止部を挟んで前記押さえ側カシメ部の反対側となる部分であって前記回動部材が軸支される部分を成す軸支部と、

を備え、

前記押さえ部材の挿通孔の内周面には押さえ側係止溝が形成され、

前記軸部材の押さえ側係止部が前記押さえ部材の挿通孔に挿通されたときには前記押さえ側係止突起が前記押さえ側係止溝に嵌合することにより前記押さえ部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、

前記回動部材が前記軸部材の軸支部に軸支されるとともに前記軸部材の押さえ側係止部が前記弾性部材の挿通孔および前記押さえ部材の挿通孔に挿通された状態で前記押さえ側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記押さえ部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記押さえ部材が前記弾性部材に接近する方向に押し、前記押さえ部材が前記弾性部材に当接して前記弾性部材を前記軸部材の軸線方向かつ圧縮される方向に押し、前記弾性部材が弾性変形し、前記軸部材と前記回動部材との間に前記弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生し、前記軸部材に対する前記回動部材の回動に抗するトルクが発生し、塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記回動部材、前記弾性部材および前記押さえ部材を前記軸部材から脱落不能に支持するものである。

【0012】

請求項2においては、

前記軸部材が挿通される挿通孔が形成される摩擦力発生部材を具備し、

10

20

30

40

50

前記摩擦力発生部材の挿通孔の内周面には第二押さえ側係止溝が形成され、

前記軸部材の押さえ側係止部が前記摩擦力発生部材の挿通孔に挿通されたときには前記押さえ側係止突起が前記第二押さえ側係止溝に嵌合することにより前記摩擦力発生部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、

前記回動部材が前記軸部材の軸支部に軸支されるとともに前記軸部材の押さえ側係止部が前記摩擦力発生部材の挿通孔、前記弾性部材の挿通孔および前記押さえ部材の挿通孔に挿通された状態で前記押さえ側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記押さえ部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記押さえ部材が前記弾性部材に接近する方向に押し、前記押さえ部材が前記弾性部材に当接して前記弾性部材を前記軸部材の軸線方向かつ圧縮される方向に押し、前記弾性部材が弾性変形し、前記弾性部材が前記摩擦力発生部材を前記軸部材の軸線方向かつ前記摩擦力発生部材が前記回動部材に接近する方向に押し、前記摩擦力発生部材が前記回動部材に当接して前記軸部材と前記回動部材との間に前記弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生し、前記軸部材に対する前記回動部材の回転に抗するトルクが発生し、塑性変形した前記押さえ側カシメ部が前記回動部材、前記摩擦力発生部材、前記弾性部材および前記押さえ部材を前記軸部材から脱落不能に支持するものである。

10

【0013】

請求項3においては、

前記軸部材および前記第一連結対象物に固定されることにより前記軸部材を前記第一連結対象物に固定する固定部材を具備し、

20

前記軸部材は、

前記軸部材の軸線方向において前記軸支部に連なるとともに前記軸支部を挟んで前記押さえ側係止部の反対側となる部分であって円筒形状の部分を作成し、外周面には前記軸部材の半径方向に突出する固定側係止突起が形成される固定側係止部と、

前記軸部材の軸線方向において前記固定側係止部に連なるとともに前記固定側係止部を挟んで前記軸支部の反対側となる部分であって前記軸部材の他端部を作成し、外周面から前記軸貫通孔の内周面までの厚さが前記軸部材の周方向において一定である円筒形状の固定側カシメ部と、

を備え、

前記固定部材には前記軸部材を挿通する挿通孔が形成され、

30

前記固定部材の挿通孔の内周面には固定側係止溝が形成され、

前記軸部材の固定側係止部が前記固定部材の挿通孔に挿通されたときには前記固定側係止突起が前記固定側係止溝に嵌合することにより前記固定部材が前記軸部材に相対回転不能に係止され、

前記軸部材の固定側係止部が前記固定部材の挿通孔に挿通された状態で前記固定側カシメ部にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した前記固定側カシメ部が前記固定部材を前記軸部材から脱落不能に支持するものである。

【0014】

請求項4においては、

前記固定部材および前記第一連結対象物は一体的に成形されるものである。

40

【0015】

請求項5においては、

前記回動部材および前記第二連結対象物は一体的に成形されるものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、一端部から他端部まで貫通する軸貫通孔が形成された軸部材の押さえ側係止部に「割れ」を発生させずにカシメ加工を施すことが可能であり、かつ、カシメ加工により軸部材に脱落不能に支持された押さえ部材を軸部材に相対回転不能に係止することが可能である、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す左前上方からの斜視図。

【図 2】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す正面図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す背面図。

【図 3】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す左側面図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す右側面図。

【図 4】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す平面図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す底面図。

【図 5】本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す分解斜視図。

【図 6】押さえ側カシメ部および固定側カシメ部にカシメ加工を施す前の本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す正面断面図(図 4 の (a) の A - A 矢視断面図)。

【図 7】押さえ側カシメ部および固定側カシメ部にカシメ加工を施した後の本発明に係るヒンジの実施の一形態を示す正面断面図。

【図 8】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す右後下方からの斜視図。

【図 9】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す平面図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す底面図。

【図 10】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す正面図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるシャフトを示す正面断面図(図 9 の (a) の B - B 矢視断面図)。

【図 11】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態における固定ブラケットを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態における固定ブラケットを示す右後下方からの斜視図。

【図 12】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるスペーサを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態におけるスペーサを示す右後下方からの斜視図。

【図 13】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態における回動ブラケットを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態における回動ブラケットを示す右後下方からの斜視図。

【図 14】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態における第一ワッシャを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態における第二ワッシャを示す左前上方からの斜視図。

【図 15】(a)本発明に係るヒンジの実施の一形態における皿バネを示す左前上方からの斜視図、(b)本発明に係るヒンジの実施の一形態における第三ワッシャを示す左前上方からの斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下では、図面を参照して本発明に係るヒンジの実施の一形態であるヒンジ 1 について説明する。

図 1 に示すヒンジ 1 は第一連結対象物を第二連結対象物に回動可能に連結するものである。

ここで、「第一連結対象物」および「第二連結対象物」は、本発明に係るヒンジにより回動可能に連結される二つの対象物(物品)を指す。

「第一連結対象物」および「第二連結対象物」の具体例としては、電子機器を構成する二つの部材等が挙げられる。

電子機器を構成する二つの部材の具体例としては、レジスターの本体および画像表示部、眼底カメラの本体および外部モニター、書画カメラの本体およびビデオカメラ支持用アーム、等が挙げられる。なお、「第一連結対象物」および「第二連結対象物」は上記具体例に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

図 1 から図 7 に示す如く、ヒンジ 1 はシャフト 1 0、固定ブラケット 2 0、スペーサ 3 0、第一ワッシャ 4 0、回動ブラケット 5 0、第二ワッシャ 6 0、皿バネ 7 1・7 2 および第三ワッシャ 8 0 を具備する。

【 0 0 2 0 】

以下では便宜上、図 1 に示す如く組み立てられた状態のヒンジ 1 におけるシャフト 1 0 の軸線方向を基準として「上下方向（上方および下方）」、「前後方向（前方および後方）」および「左右方向（左方および右方）」を定義し、これらの方向を用いてヒンジ 1 を構成する各部材（ヒンジ 1 が具備する各部材）の形状を説明する。

より詳細には、組み立てられた状態のヒンジ 1 におけるシャフト 1 0 の軸線方向に平行な方向として上下方向を定義し、当該上下方向に対して垂直な方向として前後方向を定義し、上下方向および前後方向の両方に対して垂直な方向として左右方向を定義する。

なお、ここで定義した上下方向、前後方向および左右方向は、ヒンジ 1 が使用されるとき姿勢（向き）を指すものではない。すなわち、ヒンジ 1 は、図 1 に示す姿勢とは異なる姿勢（向き）でも使用することが可能である。

【 0 0 2 1 】

以下では図 8 から図 1 0 を用いてシャフト 1 0 について説明する。

シャフト 1 0 は本発明に係る軸部材の実施の一形態である。

図 1 0 の (a) および図 1 0 の (b) に示す如く、シャフト 1 0 は押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2、軸支部 1 3、固定側係止部 1 4 および固定側カシメ部 1 5 を備える。

より詳細には、シャフト 1 0 はシャフト 1 0 の軸線方向、より詳細にはシャフト 1 0 の下端部（一端部）から上端部（他端部）に向かって押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2、軸支部 1 3、固定側係止部 1 4 および固定側カシメ部 1 5 が並んだ形状を有する。

【 0 0 2 2 】

本実施形態のシャフト 1 0 は亜鉛合金の一種である Z D C 2 (J I S H 5 3 0 1) からなるダイカスト品（鋳造品）であり、押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2、軸支部 1 3、固定側係止部 1 4 および固定側カシメ部 1 5 が一体成型されたものである。

Z D C 2 は Z D C 1 (J I S H 5 3 0 1)、Z D C 3 (J I S H 5 3 0 1)、B E R I C (日曹金属化学 (株) の商標) 等の他の亜鉛合金に比べて銅の含有量が少ない。

そのため、Z D C 2 は他の亜鉛合金に比べて塑性変形時の割れが少なく、機械的性質の経年劣化および寸法の経年変化が小さいという特長を有する。

【 0 0 2 3 】

シャフト 1 0 には、シャフト 1 0 の下端部（一端部）から上端部（他端部）までシャフト 1 0 の軸線方向に貫通する軸貫通孔 1 6 が形成される。

軸貫通孔 1 6 は本発明に係る軸貫通孔の実施の一形態である。軸貫通孔 1 6 の軸線はシャフト 1 0 の軸線 5 (図 1 0 の (b) 参照) と一致する（同心である）。

軸貫通孔 1 6 には、例えば第一連結対象物および第二連結対象物の間で電力あるいは電気信号をやり取りするための配線、第一連結対象物および第二連結対象物の間で流体（液体、気体、あるいはこれらの混合物等）をやり取りするための配管等が通される。

【 0 0 2 4 】

押さえ側カシメ部 1 1 は本発明に係る押さえ側カシメ部の実施の一形態である。

図 1 0 の (a) に示す如く、押さえ側カシメ部 1 1 はシャフト 1 0 の一端部（本実施形態では、下端部）を成す。

図 8 の (b)、図 9 の (b)、図 1 0 の (a) および図 1 0 の (b) に示す如く、押さえ側カシメ部 1 1 の外形は概ね円筒形状である。

より詳細には、軸貫通孔 1 6 が押さえ側カシメ部 1 1 を上下に貫通しており、軸貫通孔 1 6 の内周面から押さえ側カシメ部 1 1 の外周面までの厚さ（押さえ側カシメ部 1 1 の肉

10

20

30

40

50

厚)がシャフト10の周方向において一定である。

【0025】

図9の(b)および図10の(b)に示す如く、軸貫通孔16の内周面のうち、軸貫通孔16の一端部(下端部)、より詳細には押さえ側カシメ部11に対応する部分には押さえ側テーパ面16aが形成される。

押さえ側テーパ面16aは軸貫通孔16の一端部側の開口部分に向かって拡径する。

すなわち、押さえ側テーパ面16aからシャフト10の軸線までの距離は、シャフト10の一端部に近づくほど大きくなる(図10の(b)参照)。

【0026】

押さえ側係止部12は本発明に係る押さえ側係止部の実施の一形態である。

図10の(a)に示す如く、押さえ側係止部12はシャフト10の軸線方向において押さえ側カシメ部11に連なる部分(本実施形態の場合、押さえ側カシメ部11の上方に連なる部分)を成す。

図8の(b)、図9の(b)および図10の(a)に示す如く、押さえ側係止部12の本体部分は、その外径が押さえ側カシメ部11の外径と同じとなる円筒形状である。

より詳細には、軸貫通孔16が押さえ側係止部12を上下に貫通しており、軸貫通孔16の内周面から押さえ側係止部12の本体部分の外周面までの厚さ(押さえ側係止部12の本体部分の肉厚)がシャフト10の周方向において一定である。

【0027】

図9の(b)に示す如く、押さえ側係止部12の本体部分の外周面には計四つの押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dが形成される。

押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dは本発明に係る押さえ側係止突起の実施の一形態である。

図8の(b)、図9の(b)および図10の(a)に示す如く、本実施形態の押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dは概ねシャフト10の軸線方向に延びた角柱形状の凸条である。

図9の(b)に示す如く、押さえ側係止突起12aは「押さえ側係止部12の本体部分の外周面のうち左方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止部12の本体部分の左方に突出する。押さえ側係止突起12bは「押さえ側係止部12の本体部分の外周面のうち右方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止部12の本体部分の右方に突出する。押さえ側係止突起12cは「押さえ側係止部12の外周面のうち前方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止部12の本体部分の前方に突出する。押さえ側係止突起12dは「押さえ側係止部12の本体部分の外周面のうち後方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止部12の本体部分の後方に突出する。

このように、押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dはシャフト10の半径方向(シャフト10の軸線方向に対して垂直な方向)に突出する。

【0028】

軸支部13は本発明に係る軸支部の実施の一形態である。

図10の(a)に示す如く、軸支部13はシャフト10の軸線方向において押さえ側係止部12に連なるとともに押さえ側係止部12を挟んで押さえ側カシメ部11の反対側となる部分(本実施形態の場合、押さえ側係止部12の上方に連なる部分)を成す。

図8の(b)および図10の(a)に示す如く、軸支部13の本体部分は、その外径が押さえ側係止部12の本体部分の外径(ひいては押さえ側カシメ部11の外径)と同じとなる円筒形状である。

より詳細には、軸貫通孔16が軸支部13を上下に貫通しており、軸貫通孔16の内周面から軸支部13の本体部分の外周面までの厚さ(軸支部13の本体部分の肉厚)がシャフト10の周方向において一定である。

【0029】

図8の(a)、図8の(b)および図10の(a)に示す如く、軸支部13の本体部分の外周面には押さえ側フランジ13a、固定側フランジ13b、および計四つのリブ13

10

20

30

40

50

c・13d・13e・13fが形成される。

押さえ側フランジ13aは上下一対の盤面および外周端面を有する概ね円盤形状の部分である。押さえ側フランジ13aは軸支部13の本体部分の外周面における一端部（押さえ側係止部12との境界となる部分）からシャフト10の半径方向外向きに突出する。

固定側フランジ13bは上下一対の盤面および外周端面を有する概ね円盤形状の部分である。固定側フランジ13bは軸支部13の本体部分の外周面における他端部（後述する固定側係止部14との境界となる部分）からシャフト10の半径方向外向きに突出する。

リブ13c・13d・13e・13fは長形状の板状の部分である。

リブ13c・13d・13e・13fは軸支部13の本体部分の外周面において押さえ側フランジ13aおよび固定側フランジ13bで挟まれる部分からシャフト10の半径方向外向きに突出する。

10

より詳細には、リブ13cは「軸支部13の本体部分の外周面のうち左方に対応する部分」から軸支部13の本体部分の左方に突出し、リブ13dは「軸支部13の本体部分の外周面のうち右方に対応する部分」から軸支部13の本体部分の右方に突出し、リブ13eは「軸支部13の本体部分の外周面のうち前方に対応する部分」から軸支部13の本体部分の前方に突出し、リブ13fは「軸支部13の本体部分の外周面のうち後方に対応する部分」から軸支部13の本体部分の後方に突出する。

リブ13c・13d・13e・13fのシャフト10の軸線方向における一端部は押さえ側フランジ13aの盤面に連なっており、リブ13cのシャフト10の軸線方向における他端部は固定側フランジ13bの盤面に連なっている。

20

リブ13c・13d・13e・13fの突出側の端面（シャフト10の半径方向外向きの端面）は押さえ側フランジ13aの外周端面および固定側フランジ13bの外周端面と面一となる。

すなわち、リブ13c・13d・13e・13fの突出側の端面、押さえ側フランジ13aの外周端面および固定側フランジ13bの外周端面は、シャフト10の軸線5を中心とする仮想的な円柱の外周面上に配置される。

【0030】

固定側係止部14は本発明に係る固定側係止部の実施の一形態である。

図10の(a)に示す如く、固定側係止部14はシャフト10の軸線方向において軸支部13に連なるとともに軸支部13を挟んで押さえ側係止部12の反対側となる部分（本実施形態の場合、軸支部13の上方に連なる部分）を成す。

30

図8の(a)、図9の(a)および図10の(a)に示す如く、固定側係止部14の本体部分は、その外径が軸支部13の本体部分の外径（ひいては押さえ側係止部12の本体部分の外径および押さえ側カシメ部11の外径）と同じとなる円筒形状である。

より詳細には、軸貫通孔16が固定側係止部14を上下に貫通しており、軸貫通孔16の内周面から固定側係止部14の本体部分の外周面までの厚さ（固定側係止部14の本体部分の肉厚）がシャフト10の周方向において一定である。

【0031】

図9の(a)に示す如く、固定側係止部14の外周面には計二つの固定側係止突起14a・14bが形成される。固定側係止突起14a・14bは本発明に係る固定側係止突起の実施の一形態である。

40

図8の(a)、図9の(a)および図10の(a)に示す如く、本実施形態の固定側係止突起14a・14bは概ねシャフト10の軸線方向に延びた角柱形状の凸条である。

図9の(a)に示す如く、固定側係止突起14aは「固定側係止部14の本体部分の外周面のうち左方に対応する部分」に形成され、固定側係止部14の本体部分の左方に突出する。固定側係止突起14bは「固定側係止部14の本体部分の外周面のうち右方に対応する部分」に形成され、固定側係止部14の本体部分の右方に突出する。

このように、固定側係止突起14a・14bはシャフト10の半径方向（シャフト10の軸線方向に対して垂直な方向）に突出する。

【0032】

50

固定側カシメ部 15 は本発明に係る固定側カシメ部の実施の一形態である。

図 10 の (a) に示す如く、固定側カシメ部 15 はシャフト 10 の他端部 (本実施形態では、上端部) を成す。

より詳細には、固定側カシメ部 15 はシャフト 10 の軸線方向において固定側係止部 14 に連なるとともに固定側係止部 14 を挟んで軸支部 13 の反対側となる部分 (本実施形態の場合、固定側係止部 14 の上方に連なる部分) を成す。

図 8 の (a)、図 9 の (a)、図 10 の (a) および図 10 の (b) に示す如く、固定側カシメ部 15 の外形は概ね円筒形状である。

より詳細には、軸貫通孔 16 が固定側カシメ部 15 を上下に貫通しており、軸貫通孔 16 の内周面から固定側カシメ部 15 の外周面までの厚さ (固定側カシメ部 15 の肉厚) がシャフト 10 の周方向において一定である。

【 0 0 3 3 】

図 9 の (a) および図 10 の (b) に示す如く、軸貫通孔 16 の内周面のうち、軸貫通孔 16 の他端部 (上端部)、より詳細には固定側カシメ部 15 に対応する部分には固定側テーパ面 16 b が形成される。

固定側テーパ面 16 b は軸貫通孔 16 の他端部側の開口部分に向かって拡径する。すなわち、固定側テーパ面 16 b からシャフト 10 の軸線 5 までの距離は、シャフト 10 の他端部に近づくほど大きくなる (図 10 の (b) 参照)。

【 0 0 3 4 】

以下では図 11 を用いて固定ブラケット 20 について説明する。

固定ブラケット 20 は本発明に係る固定部材の実施の一形態である。

固定ブラケット 20 は本体部 21 および屈曲部 26 を備える。

本実施形態の固定ブラケット 20 は鋼板からなる部材であり、鋼板に対して適宜折り曲げ、穿孔等の機械加工を施すことにより製造される。

本体部 21 は上下一対の板面を有する板状の部分であり、固定ブラケット 20 の主たる構造体を成す。

【 0 0 3 5 】

本体部 21 には挿通孔 22、係止孔 23・24、および貫通孔 25 a・25 b・25 c・25 d・25 e が形成される。

【 0 0 3 6 】

挿通孔 22 は本発明に係る「固定部材の挿通孔」の実施の一形態である。

挿通孔 22 はシャフト 10 を固定ブラケット 20 に挿通するための孔であり (図 6 参照)、本体部 21 の前後中央部かつ左右中央部となる位置において本体部 21 の上下一対の板面を上下に貫通する。

挿通孔 22 の内周面には固定側係止溝 22 a・22 b が形成される。固定側係止溝 22 a・22 b は本発明に係る固定側係止溝の実施の一形態である。

本実施形態の固定側係止溝 22 a は「挿通孔 22 の内周面において左方に対応する部分」に形成され、固定側係止溝 22 b は「挿通孔 22 の内周面において右方に対応する部分」に形成される。

【 0 0 3 7 】

係止孔 23・24 は後で詳述するスペーサ 30 を固定ブラケット 20 に相対回転不能に係止するための孔であり、本体部 21 の上下一対の板面を上下に貫通する。

係止孔 23 は挿通孔 22 の右前方となる位置に配置され、係止孔 24 は挿通孔 22 の左後方となる位置に配置される。

【 0 0 3 8 】

貫通孔 25 a・25 b・25 c・25 d・25 e は固定ブラケット 20 を図示せぬ第一連結対象物 (例えば、レジスターの本体、眼底カメラの本体、書画カメラの本体等) に固定するための孔であり、本体部 21 の上下一対の板面を上下に貫通する。

貫通孔 25 a は挿通孔 22 の前方かつやや左寄りとなる位置に配置され、貫通孔 25 b は挿通孔 22 の前方かつやや右寄りとなる位置に配置され、貫通孔 25 c は挿通孔 22 の

10

20

30

40

50

後方かつやや左寄りとなる位置に配置され、貫通孔 2 5 d は挿通孔 2 2 の後方かつやや右寄りとなる位置に配置され、貫通孔 2 5 e は挿通孔 2 2 の右方かつやや後寄りとなる位置に配置される。

【 0 0 3 9 】

屈曲部 2 6 は前後一对の板面を有し、左右方向に長い概ね長方形の板状の部分である。屈曲部 2 6 の上端部は本体部 2 1 の後端部に連なっている。

屈曲部 2 6 には貫通孔 2 6 a ・ 2 6 b が形成される。貫通孔 2 6 a ・ 2 6 b は固定ブラケット 2 0 を図示せぬ第一連結対象物に固定するための孔であり、屈曲部 2 6 の前後一对の板面を前後に貫通する。

貫通孔 2 6 a は屈曲部 2 6 の左端部に配置され、貫通孔 2 6 b は屈曲部 2 6 の右端部に配置される。

10

【 0 0 4 0 】

貫通孔 2 5 a ・ 2 5 b ・ 2 5 c ・ 2 5 d ・ 2 5 e および貫通孔 2 6 a ・ 2 6 b にそれぞれ図示せぬボルトを貫装し、これらのボルトを第一連結対象物に形成されたネジ穴に螺装することにより、固定ブラケット 2 0 は第一連結対象物に固定される。

【 0 0 4 1 】

以下では図 6 および図 7 を用いて固定ブラケット 2 0 をシャフト 1 0 に取り付ける手順について説明する。

【 0 0 4 2 】

まず、図 6 に示す如く、シャフト 1 0 の他端部（上端部）、より詳細には固定側カシメ部 1 5 および固定側係止部 1 4 が固定ブラケット 2 0 の挿通孔 2 2 に挿通される。

20

シャフト 1 0 の他端部（上端部）が固定ブラケット 2 0 の挿通孔 2 2 に挿通され、固定ブラケット 2 0 の本体部 2 1 の下側の板面のうち挿通孔 2 2 の近傍となる部分（図 1 1 の（b）参照）が軸支部 1 3 の固定側フランジ 1 3 b の上側の盤面（図 8 の（a）参照）に当接したとき、固定側係止突起 1 4 a は固定側係止溝 2 2 a に嵌合し、固定側係止突起 1 4 b は固定側係止溝 2 2 b に嵌合する。

その結果、固定ブラケット 2 0 がシャフト 1 0 に相対回転不能に係止される。

【 0 0 4 3 】

次に、固定側係止部 1 4 が固定ブラケット 2 0 の挿通孔 2 2 に挿通された状態で固定側カシメ部 1 5 にカシメ加工が施される。

30

より詳細には、シャフト 1 0 を所定の位置に固定し、固定側係止部 1 4 を固定ブラケット 2 0 の挿通孔 2 2 に挿通し、シャフト 1 0 の軸貫通孔 1 6 の他端部側（上端部側）の開口部に図示せぬカシメ用ポンチの先端部を差し込み、当該カシメ用ポンチを下方に押し下げる（カシメ用ポンチを軸貫通孔 1 6 の内部に押し込む）、という一連の作業を行うことにより、固定側カシメ部 1 5 にカシメ加工が施される。

固定側カシメ部 1 5 にカシメ加工を施すことにより、固定側カシメ部 1 5 は塑性変形し、固定側カシメ部 1 5 はシャフト 1 0 の半径方向に押し拡げられるとともに下方（軸支部 1 3 に接近する方向）に押し下げられる。ここで、本実施形態では軸貫通孔 1 6 の他端部側（上端部側）に固定側テーパ面 1 6 b が形成されているので、固定側カシメ部 1 5 はシャフト 1 0 の半径方向にスムーズに押し拡げられる。

40

その結果、図 7 に示す如く、塑性変形した固定側カシメ部 1 5 は固定ブラケット 2 0 の本体部 2 1 の上側の板面のうち挿通孔 2 2 の近傍となる部分（図 1 1 の（a）参照）に当接し、固定ブラケット 2 0 をシャフト 1 0 から脱落不能に支持する。

より詳細には、軸支部 1 3（固定側フランジ 1 3 b）および塑性変形した固定側カシメ部 1 5 が固定ブラケット 2 0 を上下に挟むことにより、固定ブラケット 2 0 がシャフト 1 0 から脱落不能に支持される。

【 0 0 4 4 】

このようにして、固定ブラケット 2 0 はシャフト 1 0 に相対回転不能、かつシャフト 1 0 から脱落不能に固定される。

また、シャフト 1 0 に固定された固定ブラケット 2 0 を先に説明した如く第一連結対象

50

物に固定することにより、シャフト 10 は固定ブラケット 20 を介して第一連結対象物に固定される。

【0045】

以下では図 12 を用いてスペーサ 30 について説明する。

スペーサ 30 は「シャフト 10 に固定された固定ブラケット 20」から後で詳述する「シャフト 10 に回動可能に軸支された回動ブラケット 50」までの距離を一定に保持するための部材である。

【0046】

図 12 に示すスペーサ 30 は上下一対の端面、外周面および内周面を有し、概ねリング状（軸線方向に短い円筒形状）の部材である。

本実施形態のスペーサ 30 は樹脂材料を一体成型することにより製造される。また、スペーサ 30 の上下一対の端面に周方向の溝を形成して適宜「肉抜き」を行うことにより、スペーサ 30 に要求される強度を確保しつつスペーサ 30 の軽量化（省資源化）を図っている。

【0047】

スペーサ 30 には挿通孔 31 が形成される。挿通孔 31 はスペーサ 30 の上下一対の端面を上下に貫通する孔であり、挿通孔 31 の内周面がスペーサ 30 の内周面を成す。

スペーサ 30 の上側の端面には係止突起 33・34 が形成される。係止突起 33・34 は概ね円柱形状の突起であり、スペーサ 30 の上側の端面から上方に突出する。

【0048】

以下では図 14 の（a）を用いて第一ワッシャ 40 について説明する。

第一ワッシャ 40 は上下一対の盤面、外周面および内周面を有する薄いリング状（軸線方向に短い円筒形状）の部材である。第一ワッシャ 40 は例えばステンレス鋼、銅合金等の金属材料で構成される。

第一ワッシャ 40 には挿通孔 41 が形成される。挿通孔 41 は第一ワッシャ 40 の上下一対の盤面を上下に貫通する。挿通孔 41 の内周面が第一ワッシャ 40 の内周面を成す。

第一ワッシャ 40 には係止孔 43・44 が形成される。係止孔 43・44 は第一ワッシャ 40 の上下一対の盤面を上下に貫通する。係止孔 43・44 は挿通孔 41 を挟む位置に配置される。

【0049】

以下では図 13 の（a）および図 13 の（b）を用いて回動ブラケット 50 について説明する。

回動ブラケット 50 は本発明に係る回動部材の実施の一形態である。

本実施形態の回動ブラケット 50 は鋼板からなる部材であり、鋼板に対して適宜折り曲げ、穿孔等の機械加工を施すことにより製造される。

本実施形態の回動ブラケット 50 は本体部 51、回動規制部 55 および脚部 56・57・58・59 を備える。

【0050】

本体部 51 は上下一対の板面を有する板状の部分であり、回動ブラケット 50 の主たる構造体を成す。

本体部 51 には挿通孔 52 が形成される。挿通孔 52 は本体部 51 の上下一対の板面を上下に貫通する。

本体部 51 には係止突起 53・54 が形成される。係止突起 53・54 は概ね円柱形状の突起であり、本体部 51 の上側の板面から上方に突出する。

【0051】

回動規制部 55 は前後一对の板面を有する板状の部分である。回動規制部 55 の上端部は本体部 51 の前端部に連なる。

【0052】

脚部 56・57・58・59 は本体部 51 から延びた板状の部分である。

より詳細には、脚部 56 の上端部は本体部 51 の左前部に連なり、脚部 57 の上端部は

10

20

30

40

50

本体部 5 1 の右前部に連なり、脚部 5 8 の上端部は本体部 5 1 の左後部に連なり、脚部 5 9 の上端部は本体部 5 1 の右後部に連なる。

脚部 5 6 には貫通孔 5 6 a ・ 5 6 b が形成され、脚部 5 7 には貫通孔 5 7 a ・ 5 7 b が形成され、脚部 5 8 には貫通孔 5 8 a ・ 5 8 b ・ 5 8 c が形成され、脚部 5 9 には貫通孔 5 9 a ・ 5 9 b が形成される。

【 0 0 5 3 】

貫通孔 5 6 a ・ 5 6 b ・ 5 7 a ・ 5 7 b ・ 5 8 a ・ 5 8 b ・ 5 8 c ・ 5 9 a ・ 5 9 b にそれぞれ図示せぬボルトを貫装し、これらのボルトを図示せぬ第二連結対象物（例えば、レジスターの画像表示部、眼底カメラの外部モニター、書画カメラのビデオカメラ支持用アーム等）に形成されたネジ穴に螺装することにより、回動ブラケット 5 0 は第二連結対象物に固定される。

10

【 0 0 5 4 】

以下では図 1 4 の (b) を用いて第二ワッシャ 6 0 について説明する。

第二ワッシャ 6 0 は本発明に係る摩擦力発生部材の実施の一形態である。

第二ワッシャ 6 0 は上下一対の盤面を有する概ね円盤形状の部材である。

本実施形態の第二ワッシャ 6 0 は鋼板に打ち抜き加工を施すことにより製造される。

第二ワッシャ 6 0 には挿通孔 6 1 が形成される。挿通孔 6 1 は本発明に係る「摩擦力発生部材の挿通孔」の実施の一形態である。挿通孔 6 1 は第二ワッシャ 6 0 の上下一対の盤面を上下に貫通する。

挿通孔 6 1 の内周面には第二押さえ側係止溝 6 1 a ・ 6 1 b ・ 6 1 c ・ 6 1 d が形成される。第二押さえ側係止溝 6 1 a ・ 6 1 b ・ 6 1 c ・ 6 1 d は本発明に係る第二押さえ側係止溝の実施の一形態である。

20

本実施形態の第二押さえ側係止溝 6 1 a は「挿通孔 6 1 の内周面において左方に対応する部分」に形成され、第二押さえ側係止溝 6 1 b は「挿通孔 6 1 の内周面において右方に対応する部分」に形成され、第二押さえ側係止溝 6 1 c は「挿通孔 6 1 の内周面において前方に対応する部分」に形成され、第二押さえ側係止溝 6 1 d は「挿通孔 6 1 の内周面において後方に対応する部分」に形成される。

【 0 0 5 5 】

以下では図 1 5 の (a) を用いて皿パネ 7 1 ・ 7 2 について説明する。

皿パネ 7 1 ・ 7 2 は本発明に係る弾性部材の実施の一形態である。

30

皿パネ 7 1 は上下一対の盤面、外周面および内周面を有する概ね円盤形状の部材である。本実施形態の皿パネ 7 1 は弾性変形可能な材料であるパネ鋼からなる板材に打ち抜き加工を施すことにより製造される。

皿パネ 7 1 には挿通孔 7 1 a が形成される。挿通孔 7 1 a は本発明に係る「弾性部材の挿通孔」の実施の一形態である。挿通孔 7 1 a は皿パネ 7 1 の上下一対の盤面を上下に貫通する。挿通孔 7 1 a の内周面が皿パネ 7 1 の内周面を成す。

皿パネ 7 1 の上下一対の盤面は外周面側の端部から内周面側の端部に向かって下方に傾斜している（図 6 参照）。

【 0 0 5 6 】

皿パネ 7 2 は上下一対の盤面、外周面および内周面を有する概ね円盤形状の部材であり、皿パネ 7 2 には挿通孔 7 2 a が形成される。

40

本実施形態の皿パネ 7 2 は皿パネ 7 1 と同じ形状かつ同じ材料からなるものを上下逆にしたものに相当することから、皿パネ 7 2 の詳細な説明については省略する。

【 0 0 5 7 】

以下では図 1 5 の (b) を用いて第三ワッシャ 8 0 について説明する。

第三ワッシャ 8 0 は本発明に係る押さえ部材の実施の一形態である。

第三ワッシャ 8 0 は上下一対の盤面を有する概ね円盤形状の部材である。

本実施形態の第三ワッシャ 8 0 は鋼板に打ち抜き加工を施すことにより製造される。

第三ワッシャ 8 0 には挿通孔 8 1 が形成される。挿通孔 8 1 は本発明に係る「押さえ部材の挿通孔」の実施の一形態である。挿通孔 8 1 は第三ワッシャ 8 0 の上下一対の盤面を

50

上下に貫通する。

挿通孔 8 1 の内周面には押さえ側係止溝 8 1 a ・ 8 1 b ・ 8 1 c ・ 8 1 d が形成される

。

押さえ側係止溝 8 1 a ・ 8 1 b ・ 8 1 c ・ 8 1 d は本発明に係る押さえ側係止溝の実施の一形態である。

本実施形態の押さえ側係止溝 8 1 a は「挿通孔 8 1 の内周面において左方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止溝 8 1 b は「挿通孔 8 1 の内周面において右方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止溝 8 1 c は「挿通孔 8 1 の内周面において前方に対応する部分」に形成され、押さえ側係止溝 8 1 d は「挿通孔 8 1 の内周面において後方に対応する部分」に形成される。

10

第三ワッシャ 8 0 には回動規制突起 8 2 が形成される。

本実施形態の回動規制突起 8 2 は第三ワッシャ 8 0 の外周面から第三ワッシャ 8 0 の半径方向（より詳細には、右後方）に突出する。

【 0 0 5 8 】

以下では図 7 を用いてスペーサ 3 0、第一ワッシャ 4 0、回動ブラケット 5 0、第二ワッシャ 6 0、皿パネ 7 1 ・ 7 2 および第三ワッシャ 8 0 をシャフト 1 0 に取り付ける手順について説明する。

なお、以下の説明では固定ブラケット 2 0 は既にシャフト 1 0 に固定されているものとする。

【 0 0 5 9 】

まず、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2 および軸支部 1 3 がスペーサ 3 0 の挿通孔 3 1 に挿通される。

20

シャフト 1 0 の一端部（下端部）がスペーサ 3 0 の挿通孔 3 1 に挿通され、次いでスペーサ 3 0 の上側の端面（図 1 2 の（ a ）参照）が固定ブラケット 2 0 の本体部 2 1 の下側の板面（図 1 1 の（ b ）参照）に当接したとき、係止突起 3 3 は係止孔 2 3 に嵌合し、係止突起 3 4 は係止孔 2 4 に嵌合する（図 1 および図 4 の（ a ）参照）。

その結果、スペーサ 3 0 は固定ブラケット 2 0、ひいてはシャフト 1 0 に相対回転不能に係止される。

【 0 0 6 0 】

次に、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2 および軸支部 1 3 が第一ワッシャ 4 0 の挿通孔 4 1 に挿通される。

30

シャフト 1 0 の一端部（下端部）が第一ワッシャ 4 0 の挿通孔 4 1 に挿通されたとき、第一ワッシャ 4 0 はシャフト 1 0（より詳細には、軸支部 1 3）に回転可能に軸支され、第一ワッシャ 4 0 の上側の盤面（図 1 4 の（ a ）参照）はスペーサ 3 0 の上側の端面（図 1 2 の（ b ）参照）に当接する。

【 0 0 6 1 】

続いて、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1、押さえ側係止部 1 2 および軸支部 1 3 が回動ブラケット 5 0 の挿通孔 5 2 に挿通される。

40

シャフト 1 0 の一端部（下端部）が回動ブラケット 5 0 の挿通孔 5 2 に挿通され、回動ブラケット 5 0 の本体部 5 1 の上側の板面（図 1 3 の（ a ）参照）が第一ワッシャ 4 0 の下側の盤面に当接したとき、係止突起 5 3 は係止孔 4 3 に嵌合し、係止突起 5 4 は係止孔 4 4 に嵌合する。

その結果、第一ワッシャ 4 0 は回動ブラケット 5 0 に相対回転不能に係止され、第一ワッシャ 4 0 および回動ブラケット 5 0 は一体的にシャフト 1 0（より詳細には、軸支部 1 3）に回転可能（回動可能）に軸支される。

【 0 0 6 2 】

続いて、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カ

50

シメ部 1 1 および押さえ側係止部 1 2 が第二ワッシャ 6 0 の挿通孔 6 1 に挿通される。

シャフト 1 0 の一端部（下端部）が第二ワッシャ 6 0 の挿通孔 6 1 に挿通されたとき、押さえ側係止突起 1 2 a は第二押さえ側係止溝 6 1 a に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 b は第二押さえ側係止溝 6 1 b に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 c は第二押さえ側係止溝 6 1 c に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 d は第二押さえ側係止溝 6 1 d に嵌合する。

その結果、第二ワッシャ 6 0 はシャフト 1 0 に相対回転不能に係止される。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 の (b) に示す如くシャフト 1 0 の軸支部 1 3 の軸線方向（上下方向）の高さ（押さえ側フランジ 1 3 a の下側の盤面から固定側フランジ 1 3 b の上側の盤面までの距離）を $H 1$ とし、図 1 2 の (a) に示す如くスペーサ 3 0 の軸線方向（上下方向）の高さ（スペーサ 3 0 の上下一対の端面間の距離）を $H 2$ とし、図 1 4 の (a) に示す如く第一ワッシャ 4 0 の軸線方向（上下方向）の高さ（第一ワッシャ 4 0 の上下一対の盤面間の距離）を $H 3$ とし、図 1 3 の (a) に示す如く回動ブラケット 5 0 の本体部 5 1 の軸線方向（上下方向）の高さ（本体部 5 1 の上下一対の板面間の距離）を $H 4$ としたとき、本実施形態では $H 1$ は $H 2$ 、 $H 3$ および $H 4$ の和よりも小さい（ $H 1 < H 2 + H 3 + H 4$ が成立する）。

従って、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）が第二ワッシャ 6 0 の挿通孔 6 1 に挿通され、かつ第二ワッシャ 6 0 の上側の盤面の外周部が回動ブラケット 5 0 の本体部 5 1 の下側の板面に当接したとき、第二ワッシャ 6 0 の上側の盤面の内周部は軸支部 1 3 の下端面（より詳細には、押さえ側フランジ 1 3 a の下側の盤面）には当接しない。

【 0 0 6 4 】

続いて、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1 および押さえ側係止部 1 2 が皿パネ 7 1 の挿通孔 7 1 a に挿通される。

シャフト 1 0 の一端部（下端部）が皿パネ 7 1 の挿通孔 7 1 a に挿通されたとき、皿パネ 7 1 の上側の盤面の外周部が第二ワッシャ 6 0 の下側の盤面の外周部に当接する。

【 0 0 6 5 】

続いて、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1 および押さえ側係止部 1 2 が皿パネ 7 2 の挿通孔 7 2 a に挿通される。

シャフト 1 0 の一端部（下端部）が皿パネ 7 2 の挿通孔 7 2 a に挿通されたとき、皿パネ 7 2 の上側の盤面の内周部が皿パネ 7 1 の下側の盤面の内周部に当接する。

【 0 0 6 6 】

続いて、図 7 に示す如く、シャフト 1 0 の一端部（下端部）、より詳細には押さえ側カシメ部 1 1 および押さえ側係止部 1 2 が第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通される。

押さえ側係止部 1 2 が第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通されたとき、押さえ側係止突起 1 2 a は押さえ側係止溝 8 1 a に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 b は押さえ側係止溝 8 1 b に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 c は押さえ側係止溝 8 1 c に嵌合し、押さえ側係止突起 1 2 d は押さえ側係止溝 8 1 d に嵌合する。

その結果、第三ワッシャ 8 0 はシャフト 1 0 に相対回転不能に係止される。なお、シャフト 1 0（押さえ側係止部 1 2）が第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通されているとき、シャフト 1 0 はシャフト 1 0 の軸線方向（上下方向）に移動可能である。

また、押さえ側係止部 1 2 が第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通されたとき、第三ワッシャ 8 0 の上側の盤面の外周部は皿パネ 7 2 の下側の盤面の外周部に当接する。

【 0 0 6 7 】

続いて、図 7 に示す如く、軸支部 1 3 がスペーサ 3 0 の挿通孔 3 1、第一ワッシャ 4 0 の挿通孔 4 1 および回動ブラケット 5 0 の挿通孔 5 2 に挿通され、かつ押さえ側係止部 1 2 が第二ワッシャ 6 0 の挿通孔 6 1、皿パネ 7 1 の挿通孔 7 1 a、皿パネ 7 2 の挿通孔 7 2 a および第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通された状態で、押さえ側カシメ部 1 1 にカシメ加工が施される。

より詳細には、シャフト 1 0 を所定の位置に固定し、軸支部 1 3 をスペーサ 3 0 の挿通

孔 3 1、第一ワッシャ 4 0 の挿通孔 4 1 および回動ブラケット 5 0 の挿通孔 5 2 に挿通し、押さえ側係止部 1 2 を第二ワッシャ 6 0 の挿通孔 6 1、皿バネ 7 1 の挿通孔 7 1 a、皿バネ 7 2 の挿通孔 7 2 a および第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通し、シャフト 1 0 の軸貫通孔 1 6 の一端部側（下端部側）の開口部に図示せぬカシメ用ポンチの先端部を差し込み、当該カシメ用ポンチを上方に押し上げる（カシメ用ポンチを軸貫通孔 1 6 の内部に押し込む）、という一連の作業を行うことにより、押さえ側カシメ部 1 1 にカシメ加工が施される。

【 0 0 6 8 】

押さえ側カシメ部 1 1 にカシメ加工を施すことにより、押さえ側カシメ部 1 1 は塑性変形し、押さえ側カシメ部 1 1 はシャフト 1 0 の半径方向に押し上げられるとともに上方（軸支部 1 3 に接近する方向）に押し上げられる。ここで、本実施形態では軸貫通孔 1 6 の一端部側（下端部側）に押さえ側テーパ面 1 6 a が形成されているので、押さえ側カシメ部 1 1 はシャフト 1 0 の半径方向にスムーズに押し上げられる。

その結果、図 7 に示す如く、塑性変形した押さえ側カシメ部 1 1 は第三ワッシャ 8 0 の下の盤面のうち挿通孔 8 1 の近傍となる部分に当接し、スペーサ 3 0、第一ワッシャ 4 0、回動ブラケット 5 0、第二ワッシャ 6 0、皿バネ 7 1・7 2 および第三ワッシャ 8 0 をシャフト 1 0 から脱落不能に支持する。

より詳細には、シャフト 1 0 に固定された固定ブラケット 2 0 および塑性変形した押さえ側カシメ部 1 1 がスペーサ 3 0、第一ワッシャ 4 0、回動ブラケット 5 0、第二ワッシャ 6 0、皿バネ 7 1・7 2 および第三ワッシャ 8 0 を上下に挟むことにより、スペーサ 3 0、第一ワッシャ 4 0、回動ブラケット 5 0、第二ワッシャ 6 0、皿バネ 7 1・7 2 および第三ワッシャ 8 0 がシャフト 1 0 から脱落不能に支持される。

【 0 0 6 9 】

また、押さえ側カシメ部 1 1 にカシメ加工を施すことにより、カシメ加工により塑性変形した押さえ側カシメ部 1 1 が第三ワッシャ 8 0 を上方（シャフト 1 0 の軸線方向かつ第三ワッシャ 8 0 が皿バネ 7 1・7 2 に接近する方向）に押し、

その結果、第三ワッシャ 8 0 が皿バネ 7 1・7 2 に当接し、皿バネ 7 1・7 2 を上方（シャフト 1 0 の軸線方向かつ皿バネ 7 1・7 2 が圧縮される方向）に押し、皿バネ 7 1・7 2 が弾性変形する。

【 0 0 7 0 】

そして、皿バネ 7 1・7 2 が弾性変形することにより、皿バネ 7 1・7 2 が第二ワッシャ 6 0 を上方（シャフト 1 0 の軸線方向かつ第二ワッシャ 6 0 が回動ブラケット 5 0 に接近する方向）に押し、第二ワッシャ 6 0 が回動ブラケット 5 0 に当接する。

その結果、第一ワッシャ 4 0 の上側の盤面とスペーサ 3 0 の上側の端面との間、および、第二ワッシャ 6 0 の上側の盤面の外周部と回動ブラケット 5 0 の本体部 5 1 の下側の板面との間には、皿バネ 7 1・7 2 の弾性力（弾性変形した皿バネ 7 1・7 2 が元の形状に戻ろうとする力）に基づく摩擦力が発生する。

なお、本実施形態では固定ブラケット 2 0 がシャフト 1 0 に相対回転不能に固定され、スペーサ 3 0 が固定ブラケット 2 0 に相対回転不能に係止され、かつ第一ワッシャ 4 0 が回動ブラケット 5 0 に相対回転不能に係止されているので、実質的にはシャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に皿バネ 7 1・7 2 の弾性力に基づく摩擦力が発生することとなる。

【 0 0 7 1 】

このように、本発明において「軸部材と回動部材との間に弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生する」場合とは、軸部材と回動部材とが直接的に当接している部分に摩擦力が発生する場合に限定されない。

すなわち、軸部材と回動部材との間に単数または複数の別部材が介在し、複数の別部材の間、別部材と軸部材との間、あるいは別部材と回動部材との間に摩擦力が発生する場合等、「実質的に軸部材と回動部材との間に弾性部材の弾性力に基づく摩擦力が発生する場合」も含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

そして、シャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に皿バネ 7 1 ・ 7 2 の弾性力に基づく摩擦力が発生することにより、シャフト 1 0 に対する回動ブラケット 5 0 の回動に抗するトルクが発生する。換言すれば、シャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に発生する摩擦力がシャフト 1 0 に対する回動ブラケット 5 0 の回動に抗するトルクとなる。

その結果、シャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に発生する摩擦力よりも大きいトルクが外部からヒンジ 1 に作用した場合にはシャフト 1 0 に対して回動ブラケット 5 0 が回動するが、シャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に発生する摩擦力以下のトルクが外部からヒンジ 1 に作用した場合にはシャフト 1 0 に対して回動ブラケット 5 0 が回動しない。

10

【 0 0 7 3 】

以上の如く、ヒンジ 1 は、

固定ブラケット 2 0 を介して図示せぬ第一連結対象物に固定されるシャフト 1 0 と、
シャフト 1 0 に回動可能に軸支されるとともに図示せぬ第二連結対象物に固定される回動ブラケット 5 0 と、

シャフト 1 0 が挿通される挿通孔 7 1 a ・ 7 2 a がそれぞれ形成される皿バネ 7 1 ・ 7 2 と、

シャフト 1 0 がシャフト 1 0 の軸線方向に移動可能に挿通される挿通孔 8 1 が形成される第三ワッシャ 8 0 と、

を具備し、

20

シャフト 1 0 には、シャフト 1 0 の一端部から他端部までシャフト 1 0 の軸線方向に貫通する軸貫通孔 1 6 が形成され、

シャフト 1 0 は、

シャフト 1 0 の一端部を成し、外周面から軸貫通孔 1 6 の内周面までの厚さがシャフト 1 0 の周方向において一定である円筒形状の押さえ側カシメ部 1 1 と、

シャフト 1 0 の軸線方向において押さえ側カシメ部 1 1 に連なる円筒形状の部分を成し、外周面にはシャフト 1 0 の半径方向に突出する押さえ側係止突起 1 2 a ・ 1 2 b ・ 1 2 c ・ 1 2 d が形成される押さえ側係止部 1 2 と、

シャフト 1 0 の軸線方向において押さえ側係止部 1 2 に連なるとともに押さえ側係止部 1 2 を挟んで押さえ側カシメ部 1 1 の反対側となる部分であって回動ブラケット 5 0 が軸支される部分を成す軸支部 1 3 と、

30

を備え、

第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 の内周面には押さえ側係止溝 8 1 a ・ 8 1 b ・ 8 1 c ・ 8 1 d が形成され、

シャフト 1 0 の押さえ側係止部 1 2 が第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通されたときには押さえ側係止突起 1 2 a ・ 1 2 b ・ 1 2 c ・ 1 2 d が押さえ側係止溝 8 1 a ・ 8 1 b ・ 8 1 c ・ 8 1 d に嵌合することにより第三ワッシャ 8 0 がシャフト 1 0 に相対回転不能に係止され、

回動ブラケット 5 0 がシャフト 1 0 の軸支部 1 3 に軸支されるとともにシャフト 1 0 の押さえ側係止部 1 2 が皿バネ 7 1 ・ 7 2 の挿通孔 7 1 a ・ 7 2 a および第三ワッシャ 8 0 の挿通孔 8 1 に挿通された状態で押さえ側カシメ部 1 1 にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した押さえ側カシメ部 1 1 が第三ワッシャ 8 0 をシャフト 1 0 の軸線方向かつ第三ワッシャ 8 0 が皿バネ 7 1 ・ 7 2 に接近する方向（本実施形態では、上方）に押し、第三ワッシャ 8 0 が皿バネ 7 1 ・ 7 2 に当接して皿バネ 7 1 ・ 7 2 をシャフト 1 0 の軸線方向かつ圧縮される方向（本実施形態では、上方）に押し、皿バネ 7 1 ・ 7 2 が弾性変形し、シャフト 1 0 と回動ブラケット 5 0 との間に皿バネ 7 1 ・ 7 2 の弾性力に基づく摩擦力が発生し、シャフト 1 0 に対する回動ブラケット 5 0 の回動に抗するトルクが発生し、塑性変形した押さえ側カシメ部 1 1 が回動ブラケット 5 0 、皿バネ 7 1 ・ 7 2 および第三ワッシャ 8 0 をシャフト 1 0 から脱落不能に支持する。

40

このようにヒンジ 1 を構成することは、以下の利点を有する。

50

すなわち、シャフト 10 の押さえ側カシメ部 11 と押さえ側係止部 12 とはシャフト 10 の軸線方向において明確に分けられており、かつ、押さえ側カシメ部 11 の外周面から軸貫通孔 16 の内周面までの厚さ（押さえ側カシメ部 11 の肉厚）がシャフト 10 の周方向において一定である円筒形状であるため、押さえ側カシメ部 11 にカシメ加工を施した場合でも押さえ側カシメ部 11 の塑性変形量はシャフト 10 の周方向において概ね均一であり、塑性変形した押さえ側カシメ部 11 に「割れ（クラック）」が発生することを防止することが可能である。

また、押さえ側係止突起 12 a ・ 12 b ・ 12 c ・ 12 d が押さえ側係止溝 8 1 a ・ 8 1 b ・ 8 1 c ・ 8 1 d に嵌合することにより、第三ワッシャ 80 をシャフト 10 に相対回転不能に係止することが可能である。

さらに、第三ワッシャ 80 をシャフト 10 に相対回転不能に係止することにより、第三ワッシャ 80 と塑性変形した押さえ側カシメ部 11 との当接部分における摩擦を防止することが可能であり、ひいてはヒンジ 1 の耐久性向上（長寿命化）に寄与する。

【 0074 】

また、ヒンジ 1 は

シャフト 10 が挿通される挿通孔 61 が形成される第二ワッシャ 60 を具備し、

第二ワッシャ 60 の挿通孔 61 の内周面には第二押さえ側係止溝 61 a ・ 61 b ・ 61 c ・ 61 d が形成され、

シャフト 10 の押さえ側係止部 12 が第二ワッシャ 60 の挿通孔 61 に挿通されたときには押さえ側係止突起 12 a ・ 12 b ・ 12 c ・ 12 d が第二押さえ側係止溝 61 a ・ 61 b ・ 61 c ・ 61 d に嵌合することにより第二ワッシャ 60 がシャフト 10 に相対回転不能に係止され、

回動ブラケット 50 がシャフト 10 の軸支部 13 に軸支されるとともにシャフト 10 の押さえ側係止部 12 が第二ワッシャ 60 の挿通孔 61、皿バネ 71 ・ 72 の挿通孔 71 a ・ 72 a および第三ワッシャ 80 の挿通孔 81 に挿通された状態で押さえ側カシメ部 11 にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した押さえ側カシメ部 11 が第三ワッシャ 80 をシャフト 10 の軸線方向かつ第三ワッシャ 80 が皿バネ 71 ・ 72 に接近する方向（本実施形態では、上方）に押し、第三ワッシャ 80 が皿バネ 71 ・ 72 に当接して皿バネ 71 ・ 72 をシャフト 10 の軸線方向かつ圧縮される方向（本実施形態では、上方）に押し、皿バネ 71 ・ 72 が弾性変形し、皿バネ 71 ・ 72 が第二ワッシャ 60 をシャフト 10 の軸線方向かつ第二ワッシャ 60 が回動ブラケット 50 に接近する方向（本実施形態では、上方）に押し、第二ワッシャ 60 が回動ブラケット 50 に当接してシャフト 10 と回動ブラケット 50 との間に皿バネ 71 ・ 72 の弾性力に基づく摩擦力が発生し、シャフト 10 に対する回動ブラケット 50 の回動に抗するトルクが発生し、塑性変形した押さえ側カシメ部 11 が回動ブラケット 50、第二ワッシャ 60、皿バネ 71 ・ 72 および第三ワッシャ 80 をシャフト 10 から脱落不能に支持する。

このようにヒンジ 1 を構成することは、以下の利点を有する。

すなわち、押さえ側係止突起 12 a ・ 12 b ・ 12 c ・ 12 d が第二押さえ側係止溝 61 a ・ 61 b ・ 61 c ・ 61 d に嵌合することにより、第二ワッシャ 60 をシャフト 10 に相対回転不能に係止することが可能である。

さらに、第二ワッシャ 60 をシャフト 10 に相対回転不能に係止することにより、皿バネ 71 ・ 72 はシャフト 10 に相対回転不能に係止された第二ワッシャ 60 およびシャフト 10 に相対回転不能に係止された第三ワッシャ 80 によって挟まれた位置に配置されることとなり、シャフト 10 に対して回動ブラケット 50 が回動した場合でも第二ワッシャ 60 と皿バネ 71 との当接部分、および第三ワッシャ 80 と皿バネ 72 との当接部分は相対回転せず、これらの当接部分における摩擦を防止することが可能であり、ひいてはヒンジ 1 の耐久性向上（長寿命化）に寄与する。

【 0075 】

また、ヒンジ 1 は、

シャフト 10 および第一連結対象物に固定されることによりシャフト 10 を第一連結対

10

20

30

40

50

象物に固定する固定ブラケット 20 を具備し、

シャフト 10 は、

シャフト 10 の軸線方向において軸支部 13 に連なるとともに軸支部 13 を挟んで押さえ側係止部 12 の反対側となる部分であって円筒形状の部分を作成し、外周面にはシャフト 10 の半径方向に突出する固定側係止突起 14 a・14 b が形成される固定側係止部 14 と、

シャフト 10 の軸線方向において固定側係止部 14 に連なるとともに固定側係止部 14 を挟んで軸支部 13 の反対側となる部分であってシャフト 10 の他端部を作成し、外周面から軸貫通孔 16 の内周面までの厚さがシャフト 10 の周方向において一定である円筒形状の固定側カシメ部 15 と、

を備え、

固定ブラケット 20 にはシャフト 10 を挿通する挿通孔 22 が形成され、

固定ブラケット 20 の挿通孔 22 の内周面には固定側係止溝 22 a・22 b が形成され

、シャフト 10 の固定側係止部 14 が固定ブラケット 20 の挿通孔 22 に挿通されたときには固定側係止突起 14 a・14 b が固定側係止溝 22 a・22 b に嵌合することにより固定ブラケット 20 がシャフト 10 に相対回転不能に係止され、

シャフト 10 の固定側係止部 14 が固定ブラケット 20 の挿通孔 22 に挿通された状態で固定側カシメ部 15 にカシメ加工を施すことにより、当該カシメ加工により塑性変形した固定側カシメ部 15 が固定ブラケット 20 をシャフト 10 から脱落不能に支持する。

このようにヒンジ 1 を構成することは、以下の利点を有する。

すなわち、シャフト 10 の固定側カシメ部 15 と固定側係止部 14 とはシャフト 10 の軸線方向において明確に分けられており、かつ、固定側カシメ部 15 の外周面から軸貫通孔 16 の内周面までの厚さ（固定側カシメ部 15 の肉厚）がシャフト 10 の周方向において一定である円筒形状であるため、固定側カシメ部 15 にカシメ加工を施した場合でも固定側カシメ部 15 の塑性変形量はシャフト 10 の周方向において概ね均一であり、塑性変形した固定側カシメ部 15 に「割れ（クラック）」が発生することを防止することが可能である。

また、固定側係止突起 14 a・14 b が固定側係止溝 22 a・22 b に嵌合することにより、固定ブラケット 20 をシャフト 10 に相対回転不能に固定することが可能である。

さらに、固定ブラケット 20 をシャフト 10 に相対回転不能に固定することにより、固定ブラケット 20 と塑性変形した固定側カシメ部 15 との当接部分における摩耗を防止することが可能であり、ひいてはヒンジ 1 の耐久性向上（長寿命化）に寄与する。

【0076】

本実施形態では、固定ブラケット 20 と図示せぬ第一連結対象物とは別部材であり、ボルトにより固定ブラケット 20 を図示せぬ第一連結対象物に固定するが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、本発明に係る固定部材および第一連結対象物が一体的に成形されても良い（第一連結対象物が固定部材を兼ねても良く、あるいは第一連結対象物の一部が固定部材を成しても良い）。

【0077】

本実施形態では、回動ブラケット 50 と図示せぬ第二連結対象物とは別部材であり、ボルトにより回動ブラケット 50 を図示せぬ第二連結対象物に固定するが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、本発明に係る回動部材および第二連結対象物が一体的に成形されても良い（第二連結対象物が回動部材を兼ねても良く、あるいは第二連結対象物の一部が回動部材を成しても良い）。

【0078】

本実施形態ではシャフト 10 が亜鉛合金の一種である ZDC2 からなるが、本発明はこれに限定されない。

10

20

30

40

50

すなわち、本発明に係る軸部材を構成する材料は本発明に係るヒンジに要求される機械的強度を確保することが可能であり、かつ軸部材の端部（押さえ側カシメ部、あるいは固定側カシメ部）にカシメ加工を施したときに当該端部に割れ（クラック）が発生しにくい材料を選択することが望ましい。ZDC2はこのような条件を満たす材料の一例である。

【0079】

本実施形態では押さえ側係止部12には計四つの押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dが形成され、押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dは概ねシャフト10の軸線方向に延びた角柱形状の凸条であるが、本発明に係る押さえ側係止突起の個数および形状はこれに限定されない。

すなわち、押さえ部材（および摩擦力発生部材）を係止可能であれば、押さえ側係止突起の個数は単数でも複数でも良く、押さえ側係止突起の形状が押さえ側係止突起12a・12b・12c・12dとは異なる形状（例えば、軸部材の軸線方向視で軸部材の半径方向に突出した半円形状の断面を有し、軸部材の軸線方向に延びた形状の凸条）でも良い。

【0080】

本実施形態では、弾性部材として皿バネ71・72（円錐台の外周面の如き外形を有する部材）を用いたが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、本発明に係る弾性部材は、軸部材を挿通する挿通孔が形成され、かつ当該挿通孔に軸部材が挿通されているときに当該軸部材の軸線方向に弾性変形することにより当該軸部材の軸線方向における長さが変化し得る部材であれば良い。

本発明に係る弾性部材の具体例としては、皿バネ、ウェーブワッシャ（波形ばね座金）、スプリングワッシャ（ばね座金）、ゴムブッシュ（円筒形状に成形されたゴム製の部材）等が挙げられる。

【0081】

本実施形態では説明の便宜上、まず固定側カシメ部15にカシメ加工を施し、次いで押さえ側カシメ部11にカシメ加工を施したが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、本発明に係るヒンジにおいては、先に押さえ側カシメ部にカシメ加工を施し、後で固定側カシメ部にカシメ加工を施しても良く、押さえ側カシメ部および固定側カシメ部の両方に同時にカシメ加工を施しても良い。

【0082】

本実施形態では回動ブラケット50が回動規制部55を備え、第三ワッシャ80には回動規制突起82が形成される。

その結果、シャフト10の軸線方向から見て回動規制部55および回動規制突起82が重ならない範囲（角度）においてはシャフト10に対して回動ブラケット50が回動することができる。また、回動規制部55および回動規制突起82が重なる範囲（角度）においては回動規制部55および回動規制突起82が当接する（干渉する）ため、シャフト10に対して回動ブラケット50は回動することができない。

このように、回動規制部55および回動規制突起82を設け、これらの形状を適宜選択することにより、ヒンジ1の用途に応じてヒンジ1の回動する範囲（角度）を適宜設定することが可能である。

【符号の説明】

【0083】

- 1 ヒンジ
- 10 シャフト（軸部材）
- 11 押さえ側カシメ部
- 12 押さえ側係止部
- 12a・12b・12c・12d 押さえ側係止突起
- 13 軸支部
- 14 固定側係止部
- 14a・14b 固定側係止突起
- 15 固定側カシメ部

10

20

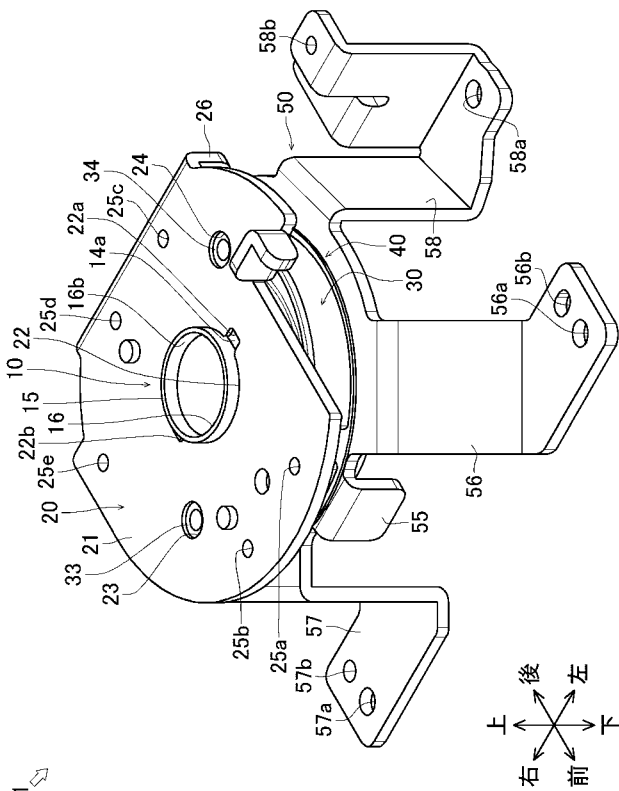
30

40

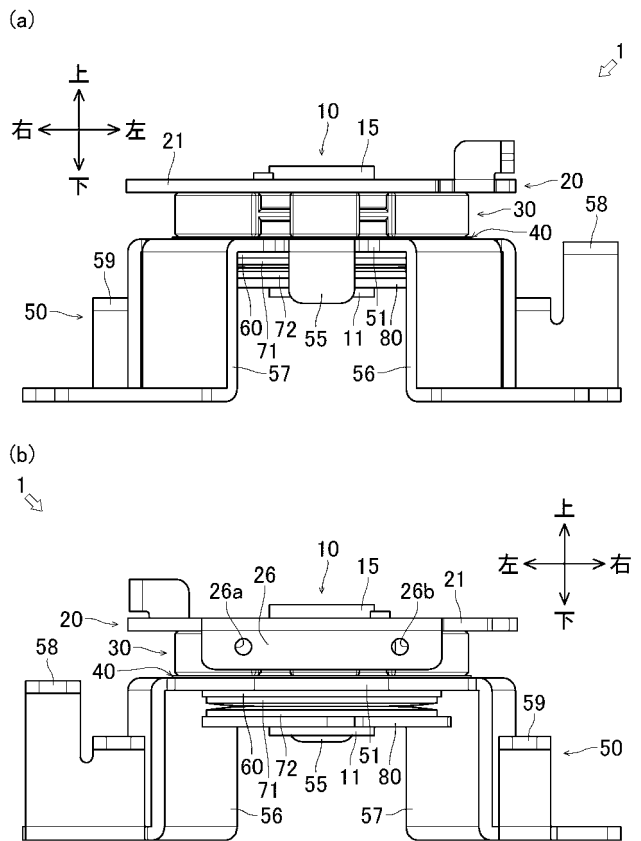
50

- 1 6 軸貫通孔
- 2 0 固定ブラケット（固定部材）
- 3 0 スペーサ
- 4 0 第一ワッシャ
- 5 0 回動ブラケット（回動部材）
- 6 0 第二ワッシャ（摩擦力発生部材）
- 6 1 挿通孔（摩擦力発生部材の挿通孔）
- 6 1 a・6 1 b・6 1 c・6 1 d 第二押さえ側係止溝
- 7 1・7 2 皿パネ（弾性部材）
- 7 1 a・7 2 a 挿通孔（弾性部材の挿通孔）
- 8 0 第三ワッシャ（押さえ部材）
- 8 1 挿通孔（押さえ部材の挿通孔）
- 8 1 a・8 1 b・8 1 c・8 1 d 押さえ側係止溝

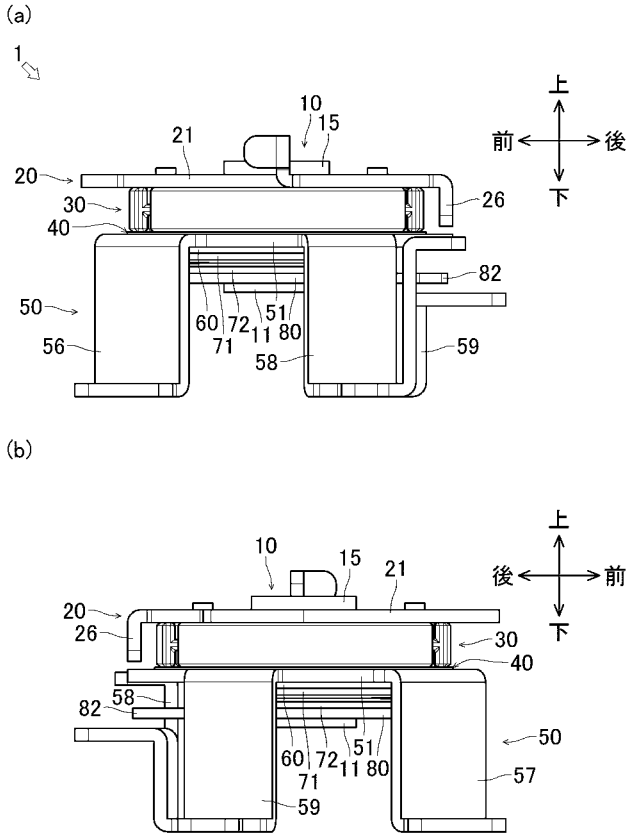
【 図 1 】



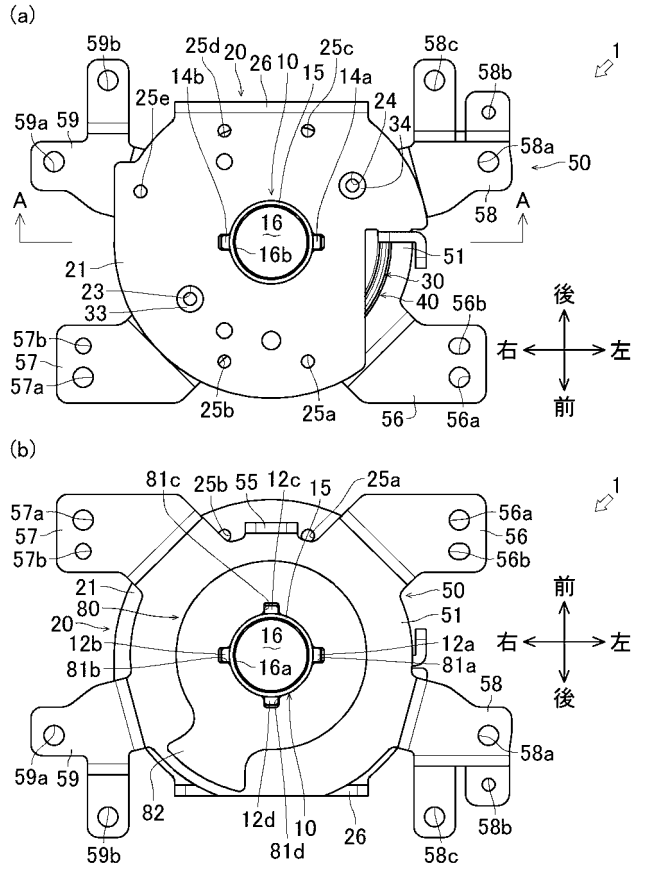
【 図 2 】



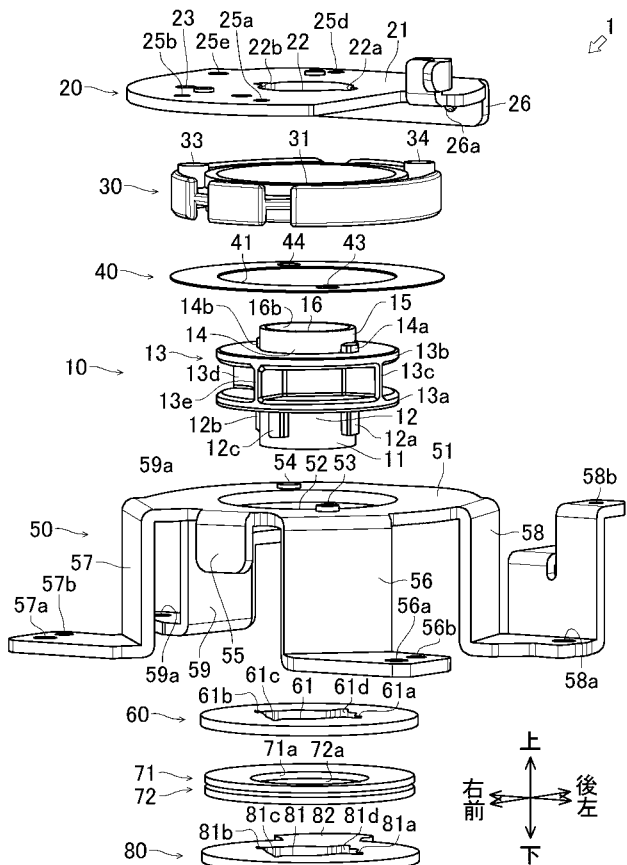
【図3】



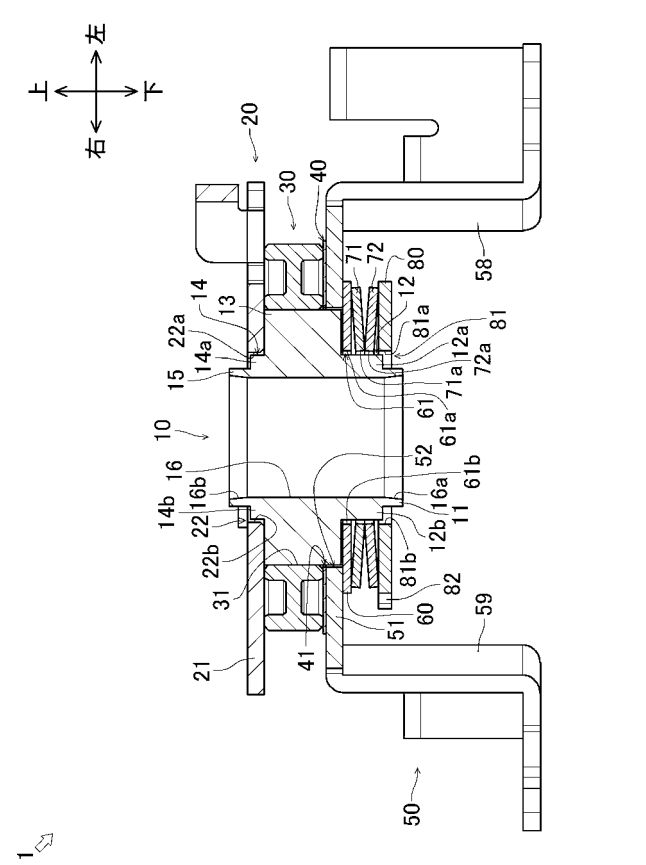
【図4】



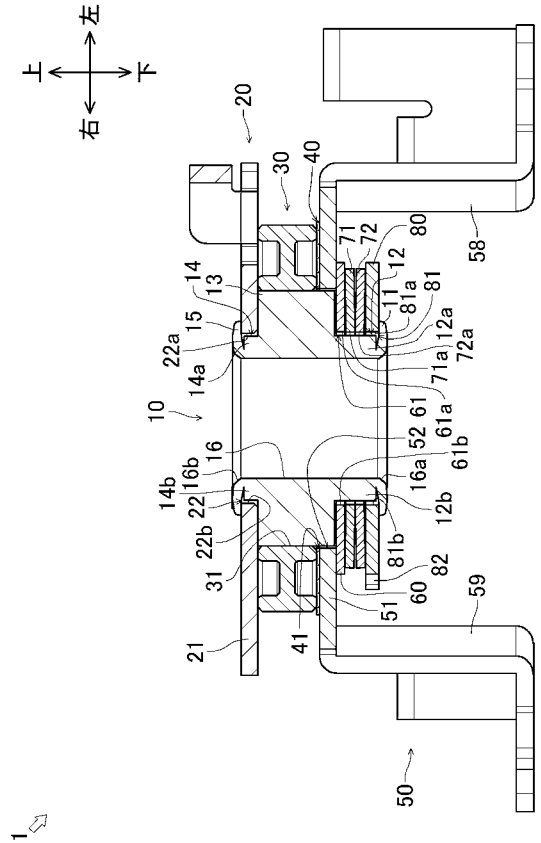
【図5】



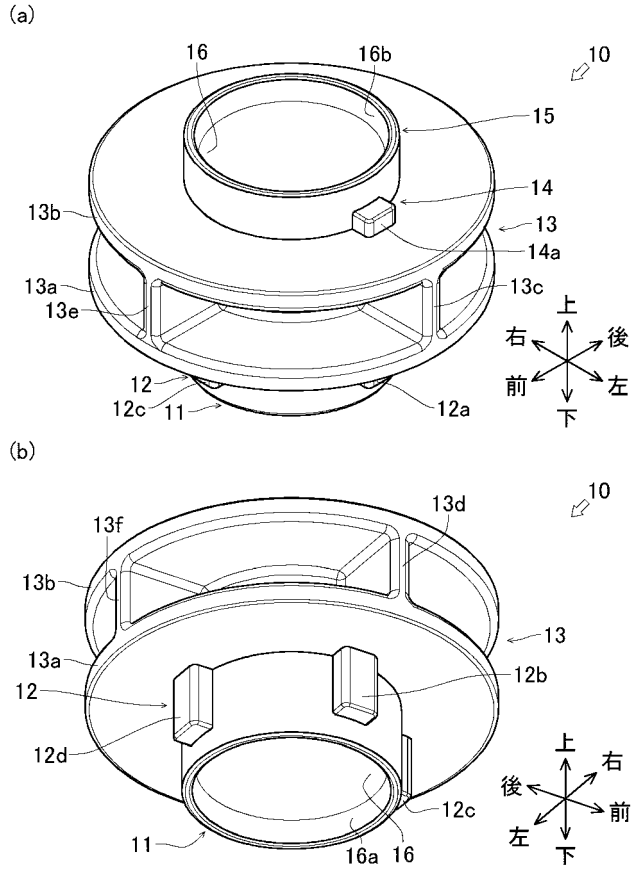
【図6】



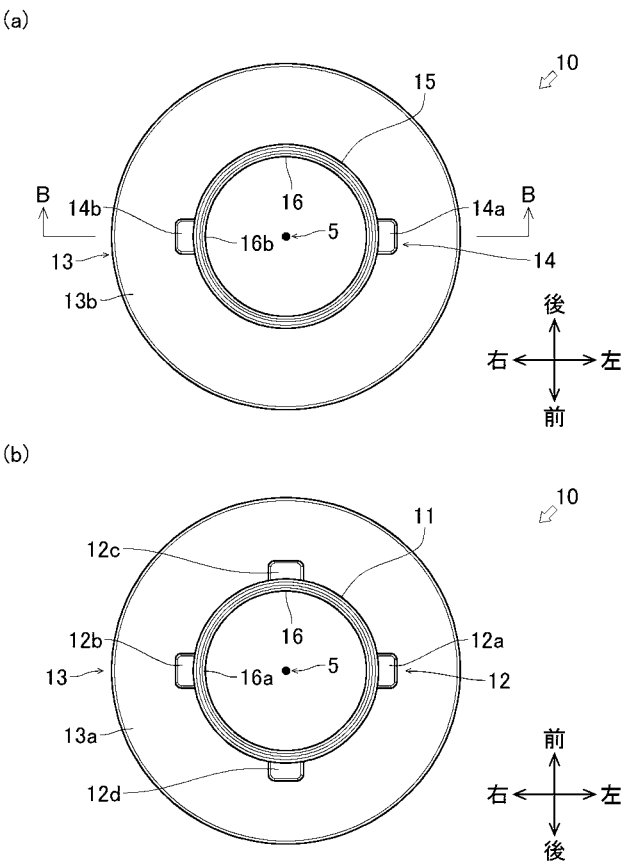
【 図 7 】



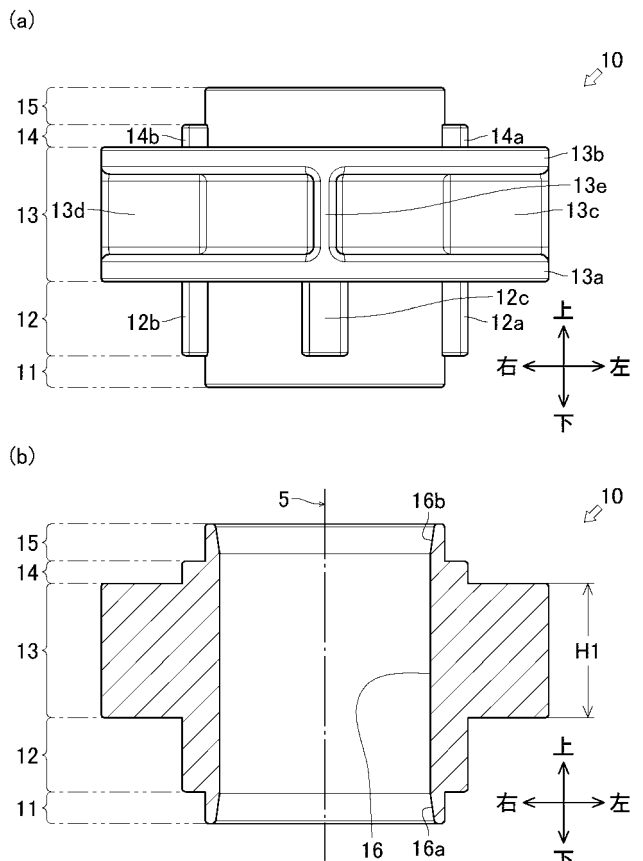
【 図 8 】



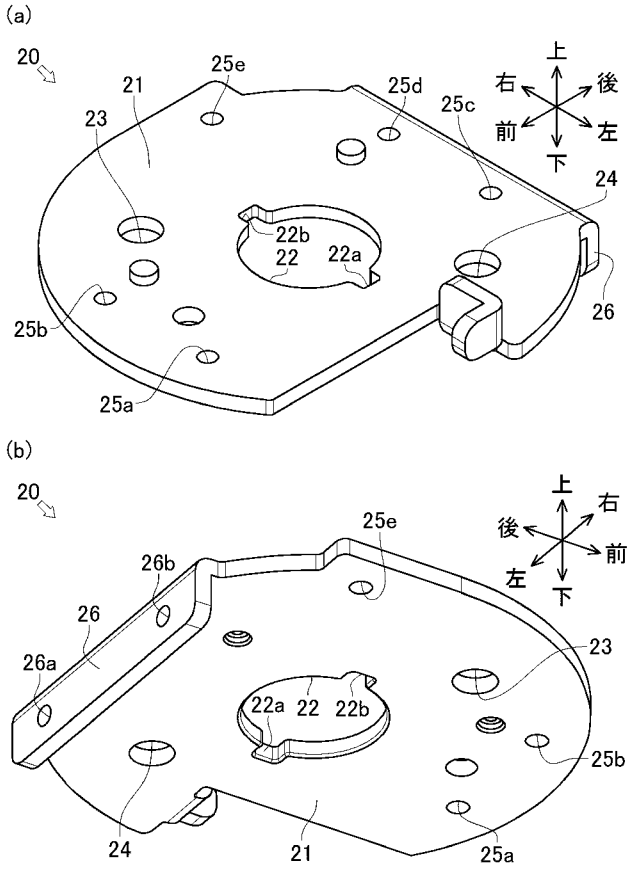
【 図 9 】



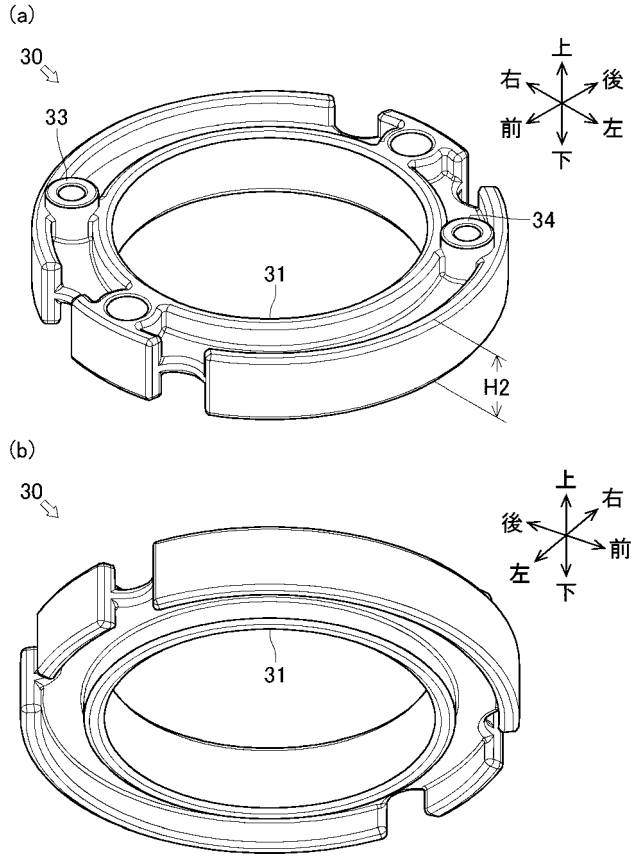
【 図 10 】



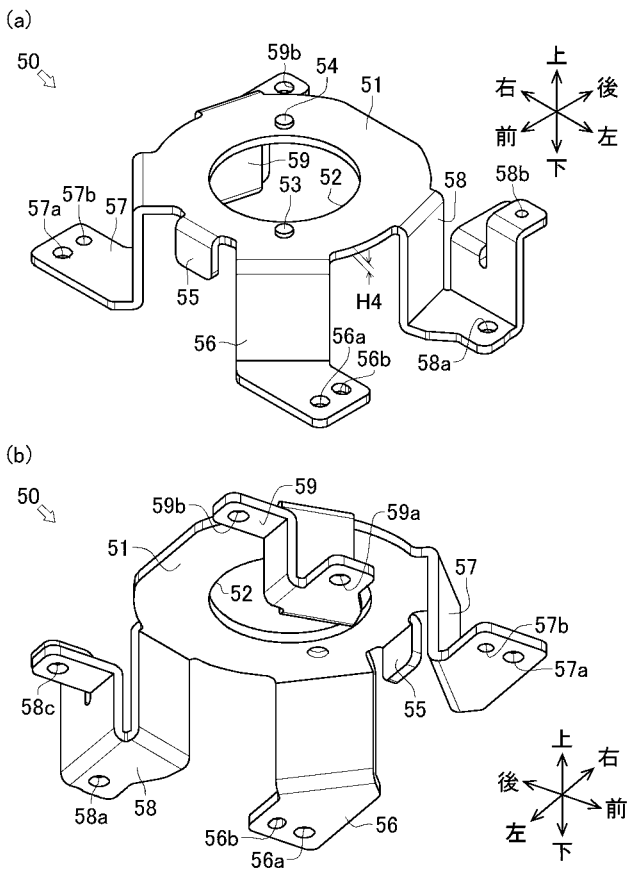
【 図 1 1 】



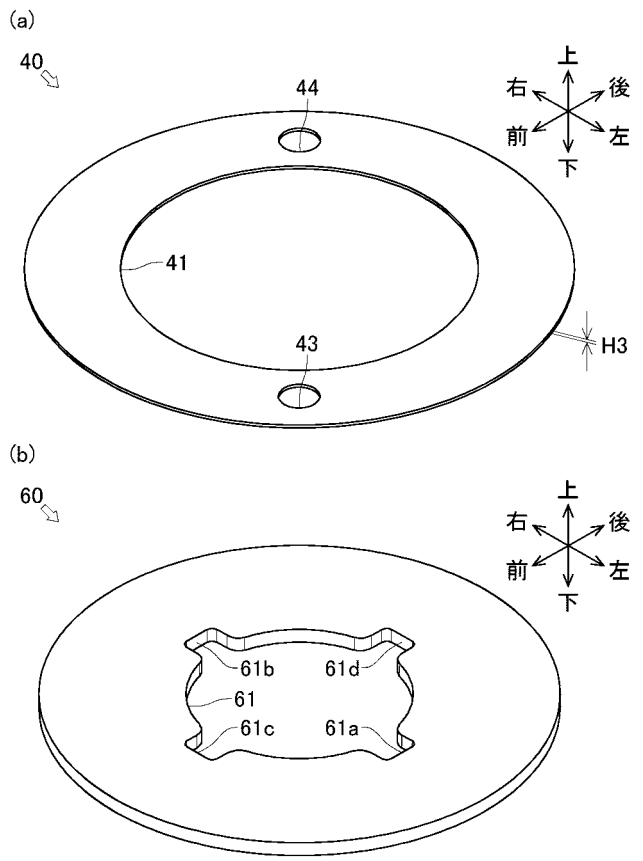
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



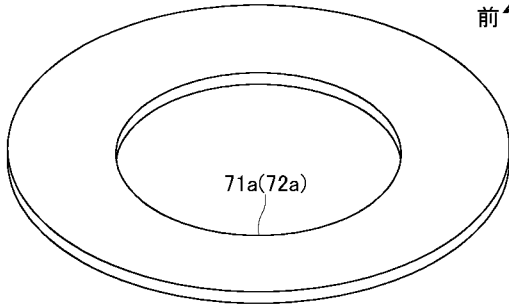
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

(a)

71(72)



(b)

80

