

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5003287号  
(P5003287)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 1 6 H 41/24	(2006.01)	F 1 6 H 41/24	B
F 1 6 H 41/28	(2006.01)	F 1 6 H 41/28	
B 2 3 K 20/12	(2006.01)	B 2 3 K 20/12	3 4 O
B 2 3 K 103/10	(2006.01)	B 2 3 K 103:10	

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-141767 (P2007-141767)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成19年5月29日(2007.5.29)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
(65) 公開番号	特開2008-95949 (P2008-95949A)	(74) 代理人	100120178 弁理士 三田 康成
(43) 公開日	平成20年4月24日(2008.4.24)	(74) 代理人	100120260 弁理士 飯田 雅昭
審査請求日	平成21年4月21日(2009.4.21)	(72) 発明者	佐野 明彦 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2006-249650 (P2006-249650)	(72) 発明者	三浦 吉孝 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(32) 優先日	平成18年9月14日(2006.9.14)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器の接合構造、トルクコンバータケースの接合構造、および容器の接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を有するインペラシエルと、このインペラシエルの前記開口部を覆うコンバータカバーとを突き合わせ、前記インペラシエルと前記コンバータカバーを摩擦攪拌接合により接合したトルクコンバータケースの接合構造であって、

前記インペラシエルおよび前記コンバータカバーの互いの突き合わせ部分に摩擦攪拌接合用の工具を挿入することにより形成された前記インペラシエルと前記コンバータカバーの接合部と、

前記接合部における前記工具の挿入側とは反対側に配置されると共に形状が前記接合部に沿う環状であり、前記インペラシエルと前記コンバータカバーの摩擦攪拌接合時に前記インペラシエルおよび前記コンバータカバーの材料の塑性流動を堰き止める堰部材と、を備え、

前記堰部材の前記接合部側の面が平坦であり、この平坦面により前記インペラシエルおよび前記コンバータカバーの材料の塑性流動が堰き止められていると共に、前記堰部材における前記工具の挿入側と反対側の面が、前記インペラシエルによって支持され、

前記インペラシエルは、前記堰部材が挿入される溝を有し、

前記コンバータカバーは、前記溝からの前記堰部材の抜けを阻止する凸部を有し、

前記インペラシエルの溝に、前記環状の堰部材の径方向外側部分が挿入されており、

前記コンバータカバーの凸部は、前記堰部材の内側に環状に形成され、

前記インペラシエルは、前記凸部が嵌合する凹部を有する、

10

20

ことを特徴とするトルクコンバータケースの接合構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トルクコンバータケースなどの容器の接合構造および接合方法の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のトルクコンバータは、そのインペラシエルとコンバータカバーとをアーク溶接で接合することにより組み立てるようにしたものが一般的である。

10

【0003】

しかしながら、アーク溶接による組立では、溶接時に生じるスパッタがインペラシエルとコンバータカバーとの嵌合部の隙間を抜けてトルクコンバータ内に侵入し、金属粒状の夾雑物となってATF(Automatic Transmission Fluid)に混入するのが避けられない。したがって、これをろ過するためにメッシュの細かい高性能なフィルタを設ける必要がある。

【0004】

この課題を解決する技術として、摩擦攪拌接合を用いたトルクコンバータの組み立て方法がある(特許文献1参照)。この技術は、インペラシエルとコンバータカバーとの嵌合部を、トルクコンバータの軸方向から寄り付く摩擦攪拌接合用のスターロッド(工具)に

20

【0005】

対向させ、インペラシエルとコンバータカバーとの嵌合部にスターロッドを挿入して、スパッタが発生しない摩擦攪拌接合によりこれらの部材同士を接合する。

この技術では、インペラシエルとコンバータカバーとの接合部の上下面は、トルクコンバータの使用時にその内圧がコンバータケースに作用することによる接合部での応力集中を避けるため、平面状に形成されていることが好ましい。このため接合部の下面側には平面を形成するための空間部が設けられている(特許文献1の図3の空洞部13参照)。

【特許文献1】特開2004-286105号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

しかしながら、特許文献1の技術では、摩擦攪拌接合時の材料の塑性流動により、空間部に塑性流動化した材料が落ち込み、上面側で接合部の陥没が生じ、接合部の接合強度が低下するという課題が生じる恐れがある。

【0007】

したがって、本発明の目的は、摩擦攪拌接合における接合品質の低下を防止するトルクコンバータなどの容器の接合構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、開口部を有する容器部材と、この容器部材の前記開口部を覆う蓋部材とを突き合わせ、これらの部材を摩擦攪拌接合により接合した容器の接合構造であって、前記容器部材および前記蓋部材の互いの突き合わせ部分に摩擦攪拌接合用の工具を挿入することにより形成された前記容器部材と前記蓋部材の接合部と、前記接合部における前記工具の挿入側とは反対側に配置されると共に形状が前記接合部に沿う環状であり、前記容器部材と蓋部材の摩擦攪拌接合時に前記容器部材および前記蓋部材の材料の塑性流動を堰き止める堰部材とを備え、前記堰部材の前記接合部側の面が平坦であり、この平坦面により前記容器部材および前記蓋部材の材料の塑性流動が堰き止められていると共に、前記堰部材における前記工具の挿入側と反対側の面が、前記容器部材によって支持され、前記インペラシエルは、前記堰部材が挿入される溝を有し、前記コンバータカバーは、前記溝からの前記堰部材の抜けを阻止する凸部を有し、前記インペラシエルの溝に、前記環状の堰部材

40

50

の径方向外側部分が挿入されており、前記コンバータカバーの凸部は、前記堰部材の内側に環状に形成され、前記インペラシエルは、前記凸部が嵌合する凹部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明では、容器部材と蓋部材の接合部における摩擦攪拌接合用工具の挿入側とは反対側に堰部材を配置したことにより、摩擦攪拌接合時に塑性流動化した材料が堰部材によって堰き止められるので、塑性流動化した材料の落ち込みを防止し、接合部の接合品質の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、本発明の第1の実施形態に係るトルクコンバータの要部を概略的に示した部分断面図である。図1において、トルクコンバータ100は、容器であるトルクコンバータケース101を有している。トルクコンバータケース101は、容器部材であるインペラシエル1に、蓋部材であるほぼ円板形状のコンバータカバー2を突き合わせ、この突き合わせ面を、後述する摩擦攪拌接合(FSW:Friction Stir Welding)により接合して構成されている。トルクコンバータケース101内には、ステータ3や、タービンランナ4、ロックアップクラッチ5などが収容されている。インペラシエル1は、タービンランナ4を収容するように端部が開放した湾曲形の断面形状をしている。このインペラシエル1の開放端部にその開口部1jを覆うコンバータカバー2を嵌合することで、インペラシエル1とコンバータカバー2とが突き合わせられる。そして、インペラシエル1とコンバータカバー2の互いの突き合わせ部に摩擦攪拌用の工具を挿入することにより、突き合わせ部に形成された接合部8を介し、インペラシエル1とコンバータカバー2とが摩擦攪拌接合されている。インペラシエル1の内側面には複数の羽根6aが形成されており、この羽根6aとインペラシエル1とからインペラ6が構成されている。このインペラ6とタービンランナ4とが対向している。

【0011】

インペラシエル1の外側面における径方向の外側部分には、摩擦攪拌接合時にインペラシエル1にかかる荷重を受ける肩部1bが形成されている。この肩部1bは、図1に示した治具10に当接することにより、摩擦攪拌接合設備のスターロッド(工具)7からの押圧荷重を受け、トルクコンバータ100を支持するためのものである。肩部1bと接合部8との間には必要に応じてリブ1cを形成してインペラシエル1の軸方向の強度および剛性を確保する。接合部8はインペラシエル1およびコンバータカバー2の全周にわたって形成するが、肩部1bおよびリブ1cは要所にのみ設けるようにしてもよい。インペラシエル1およびコンバータカバー2の材質としては、軟化温度が比較的低いアルミニウム合金が用いられている。ここで、軟化温度とは、摩擦攪拌接合時の摩擦熱により材料が軟化する温度のことをいう。アルミニウム合金の他に、摩擦攪拌接合可能な材質、例えばマグネシウム合金、チタン、チタン合金、銅、銅合金、軟鋼などのいずれかを用いても良い。

【0012】

本実施形態のトルクコンバータケース101の接合構造では、摩擦攪拌接合時にインペラシエル1およびコンバータカバー2の材料の塑性流動を堰き止める堰部材としての環状の裏当て部材12が設けられる。裏当て部材12は、接合部8におけるスターロッド7の挿入側とは反対側に、接合部8に沿うように配置されている。裏当て部材12の材質としては、インペラシエル1およびコンバータカバー2のアルミニウム合金よりも軟化温度の高い鉄系のものが用いられている。また、スターロッド7の回転速度、および被接合材への押圧力は、被接合材であるインペラシエル1およびコンバータカバー2との摩擦により発生する摩擦熱が、裏当て部材12の軟化温度を超えないような値に設定されている。これにより、摩擦攪拌接合時に裏当て部材12が軟化することがなく、インペラシエル1およびコンバータカバー2の材料の塑性流動を裏当て部材12によって確実に堰き止めることができる。

## 【 0 0 1 3 】

図 2 ( a ) ~ 図 2 ( d ) は、本実施形態のトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図である。図 2 ( a ) は、インペラシエル 1 に裏当て部材 1 2 を設置後、コンバータカバー 2 を嵌合する工程を示す図であり、図 2 ( b ) は、インペラシエル 1 およびコンバータカバー 2 に工具を挿入する工程を示す図である。図 2 ( c ) は、摩擦攪拌接合の工程を示す図であり、図 2 ( d ) は、接合が完了した状態を示す図である。

## 【 0 0 1 4 】

図 2 ( a ) に示すように、インペラシエル 1 には、その外周部 1 a から径方向外側に突出するフランジ状の鏝部 1 d が形成されている。この鏝部 1 d には、摩擦攪拌接合時にコンバータカバー 2 に突き合わせられる環状の突き合わせ部 1 g がインペラシエル 1 の軸方向に延出して形成される。この突き合わせ部 1 g の内周側の面が、トルクコンバータの回転軸と同軸上の円筒状の突き合わせ面 1 e となっている。一方、コンバータカバー 2 の径方向の外周端部が、摩擦攪拌接合時にインペラシエル 1 の突き合わせ部 1 g と突き合わせられるフランジ状の突き合わせ部 2 g となる。この突き合わせ部 2 g の径方向の外側面が、トルクコンバータ 1 0 0 の軸と同軸に形成された円筒状の突き合わせ面 2 a となる。インペラシエル 1 の突き合わせ部 1 g の内側にコンバータカバー 2 を嵌合することにより、突き合わせ面 1 e および 2 a 同士がトルクコンバータ 1 0 0 の径方向で突き合わせられる。

10

## 【 0 0 1 5 】

インペラシエル 1 の鏝部 1 d には、裏当て部材 1 2 の径方向外側部分が挿入される環状の溝部 1 1 b が形成されている。インペラシエル 1 とコンバータカバー 2 の間で溝部 1 1 b と繋がっている空間と溝部 1 1 b とによって、裏当て部材 1 2 を収容する空間部 1 1 が構成されている。溝部 1 1 b の底面 1 1 a は、トルクコンバータ 1 0 0 の径方向において、突き合わせ面 1 e , 2 a より外周側に配置される。溝部 1 1 b に裏当て部材 1 2 を挿入すると共にインペラシエル 1 にコンバータカバー 2 を嵌合した状態で、裏当て部材 1 2 上に突き合わせ面 1 e , 2 a が位置する。

20

## 【 0 0 1 6 】

ここで、裏当て部材 1 2 は、環状の空間部 1 1 に挿入可能とするために、3 個以上に分割されている。裏当て部材 1 2 の接合部 8 ( 図 2 ( c ) 参照 ) 側の面が平坦面 1 2 a となっており、この平坦面 1 2 a によって摩擦攪拌接合時にインペラシエル 1 とコンバータカバー 2 の材料の塑性流動が堰き止められる。裏当て部材 1 2 のその反対側の面が平坦面 1 2 b となっている。この平坦面 1 2 b は、インペラシエル 1 と接し、インペラシエル 1 によって支持されている。

30

## 【 0 0 1 7 】

また、突き合わせ面 1 e , 2 a に直交し、空間部 1 1 を画成するコンバータカバー 2 の壁面 2 b に、突き合わせ面 1 e , 2 a と平行方向に突出する環状の凸部 2 c が形成される。凸部 2 c は、裏当て部材 1 2 の径方向内側への移動を規制し、溝部 1 1 b から裏当て部材 1 2 が抜け出るのを阻止する。

## 【 0 0 1 8 】

このように構成されたトルクコンバータの組立方法を図 2 ( a ) ~ 図 2 ( d ) を用いて説明する。

40

## 【 0 0 1 9 】

まず図 2 ( a ) において、インペラシエル 1 の溝部 1 1 b 内に、分割された裏当て部材 1 2 が挿入される。その後、続いてトルクコンバータの回転軸方向からコンバータカバー 2 をインペラシエル 1 に嵌合させる。コンバータカバー 2 がインペラシエル 1 に嵌合することで、コンバータカバー 2 に形成された凸部 2 c により裏当て部材 1 2 の位置規制がなされる。また、スターロッド 7 の先端部 7 a が上方から押込まれる突き合わせ面 1 e と 2 a が互いに突き合わせられる。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 ( b ) では、スターロッド 7 が所定回転速度で回転しつつ所定荷重で突き合わせ部

50

1 g, 2 gに押し付けられる。これにより、突き合わせ部1 g, 2 g同士を接合する摩擦攪拌接合が開始される。図1に示したように摩擦攪拌接合は、まずコンバータカバー2を嵌合したインペラシエル1の肩部1 bを、コンバータカバー2を上側にした状態で治具10に載せる。次に、突き合わせ部1 g, 2 gの上方からスターロッド7を突き合わせ部1 g, 2 gに寄り付かせて行う。回転するスターロッド7の先端部(ブローブ)7 aを、突き合わせ部1 g, 2 gに当接することにより、先端部7 aと突き合わせ部1 g, 2 gとの間で摩擦熱が生じる。この摩擦熱でインペラシエル1およびコンバータカバー2の材料を軟化させ、図2(c)に示すように、軟化した材料にスターロッド7の先端部7 aを所定深さまで押し込んでいく。

【0021】

次に、図2(c)のように突き合わせ部1 g, 2 gにスターロッド7を挿入した状態では、スターロッド7の回転力により、軟化したインペラシエル1およびコンバータカバー2の材料がスターロッド7の周辺部で塑性流動する。そして、塑性流動化した材料が練り混ざることになる。このスターロッド7の挿入状態でスターロッド7を突き合わせ面1 e, 2 aに沿って移動させると、その移動方向後方部分に、材料が練り混ぜられた固相接合領域として接合部8が形成される。この接合部8によりインペラシエル1とコンバータカバー2が一体化する。スターロッド7をインペラシエル1およびコンバータカバー2の全周に渡って移動させ、スターロッド7を突き合わせ部1 g, 2 gから引き抜かれることで、図2(d)に示すようにインペラシエル1とコンバータカバー2の接合は完了する。

【0022】

摩擦攪拌接合を行う深さは、図2(c)に示すように、スターロッド7の肩部7 bが、突き合わせ部1 g, 2 gの外側の端面Pに接することにより設定され、先端部7 aの先端面から肩部7 bまでの距離が接合深さとなる。この接合深さは、本実施形態では摩擦攪拌接合で形成される接合部8が裏当て部材12に達するように設定する。ここで、接合部8におけるスターロッド7の挿入側とは反対側に裏当て部材12を配置したことにより、摩擦攪拌接合時に塑性流動化した材料が裏当て部材12の平坦面12 aによって堰き止められる。これにより、インペラシエル1とコンバータカバー2との接合を突き合わせ接合に維持したまま、塑性流動化した材料の落ち込みを防止し、接合部8の接合品質の低下を防止することができる。また、裏当て部材12の平坦面12 aによってインペラシエル1およびコンバータカバー2の材料の塑性流動が堰き止められるので、接合部8における裏当て部材12側の面が、裏当て部材12と隣接する平坦面となる。

【0023】

図8は、摩擦攪拌接合の接合状態を説明する部分断面図である。図8(a)は比較例1を示す部分断面図、図8(b)は比較例2を示す部分断面図、図8(c)は、比較例2の課題を示す部分断面図である。

【0024】

図8(a)に示す比較例1では、本実施形態のように裏当て部材が用いられておらず、インペラシエル71とコンバータカバー72が接合部78によって接合されている。インペラシエル71とコンバータカバー72の互いの突き合わせ面の途中で接合部78が途切れている。この場合、その途切れた部分が、トルクコンバータ使用時にケース内の圧力の作用による接合部78での応力集中箇所Cとなる。

【0025】

これに対して、本実施形態では上記のように裏当て部材12の平坦面12 aによってインペラシエル1およびコンバータカバー2の材料の塑性流動が堰き止められることにより、比較例1のようにワーク同士の突き当て面の途中で接合部78が途切れるということがなくなる。従って、トルクコンバータ使用時にケース内の圧力の作用による接合部78での応力集中箇所Cを無くすることができる。また、図8(b)に示すようにインペラシエル81とコンバータカバー82の接合部88での応力集中を避けるため、接合部88の下面側に平面を形成するための空間部Oを設けた場合、図8(c)に示すように、塑性流動化した材料が空間部Oに落ち込む可能性があった。これに対し、本実施形態では、接合部8

10

20

30

40

50

の裏側が裏当て部材 1 2 によって堰き止められているので、図 8 ( c ) のような材料の落ち込みを確実に防止することができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、本実施形態では、裏当て部材 1 2 における接合部 8 側と反対側の平坦面 1 2 b がインペラシエル 1 によって支持されている。これにより、スターロッド 7 によって突き合わせ部 1 g , 2 g に押圧力が負荷されても、突き合わせ部 1 g , 2 g が、裏当て部材 1 2 を介してインペラシエル 1 によって支持される。従って、トルクコンバータケース 1 0 1 のような容器であっても、インペラシエル 1 を支持することで、裏当て部材 1 2 を使った摩擦攪拌接合を確実に実施することができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、本実施形態では、インペラシエル 1 は、裏当て部材 1 2 が挿入される溝部 1 1 b を有し、コンバータカバー 2 は、溝部 1 1 b からの裏当て部材 1 2 の抜けを阻止する凸部 2 c を有している。これにより、摩擦攪拌接合時に溝部 1 1 b および凸部 2 c によって裏当て部材 1 2 の位置ずれが防止され、裏当て部材 1 2 によって材料の塑性流動を確実に堰き止めることができる。図 3 ( a ) ~ ( d ) は、第 2 の実施形態としてのトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図である。第 1 の実施形態の構造では、コンバータカバー 2 に凸部 2 c を設けたが、この実施形態では、この凸部 2 c の代わりに、トルクコンバータの回転軸方向に凸部 2 c よりもさらに延出した凸部 2 d を形成し、凸部 2 d の先端部が嵌合する凹部 1 3 をインペラシエル 1 に形成した。凸部 2 d は、第 1 の実施形態の凸部 2 c と同様に裏当て部材 1 2 の位置を規制する。凸部 2 d の高さは、裏当て部材 1 2 の厚さよりも大きく設定されている。

【 0 0 2 8 】

この実施形態では、図 3 ( a ) において、インペラシエル 1 の溝部 1 1 b 内に、分割された裏当て部材 1 2 を挿入した後、第 1 の実施形態と同様にコンバータカバー 2 をインペラシエル 1 に嵌合する。この際、図 3 ( b ) に示すように凸部 2 d の先端部が凹部 1 3 に嵌合する。これにより、裏当て部材 1 2 を収容する空間部 1 1 が、凸部 2 d によって、タービンランナ 4 などを収容する空間から区画される。

【 0 0 2 9 】

その後、図 3 ( b ) ~ ( d ) に示すように第 1 の実施形態と同様に摩擦攪拌接合が実施され、インペラシエル 1 とコンバータカバー 2 の接合が行なわれる。

【 0 0 3 0 】

この第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態に比して、インペラシエル 1 とコンバータカバー 2 を突き合わせる際に嵌合する凸部 2 d および凹部 1 3 を設けたので、トルクコンバータの内圧が上昇しても、この嵌合部によって、トルクコンバータの内圧が接合部 8 に作用することを防止することができる。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、第 3 の実施形態としてのトルクコンバータケースの接合構造を説明するための部分断面図である。この実施形態のトルクコンバータの構成は、これまでの実施形態では、裏当て部材を別部材として構成してきたが、この実施形態では、アルミ鋳造により形成されるインペラシエル 1 において、鉄系材料からなる裏当て部材 1 8 をインペラシエル 1 の鋳造時に鋳包みによってインペラシエル 1 に一体的に構成することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

裏当て部材 1 8 を鋳包みしたインペラシエル 1 にコンバータカバー 2 を嵌合して、これまでの実施形態と同様に摩擦攪拌接合によりインペラシエル 1 とコンバータカバー 2 を接合する。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、第 4 の実施形態としてのトルクコンバータケースの接合構造を説明するための部分断面図であり、図 5 ( a ) は、第 4 の実施形態の接合構造におけるインペラシエルの成形方法について説明するための部分断面図であり、図 5 ( b ) は、第 4 の実施形態の接合方法を説明するための部分断面図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

図5に示す第4の実施形態では、別部材としての裏当て部材19をインペラシエル1に塑性加工により固定することを特徴とする。この実施形態では、インペラシエル1の形状は、軸方向から環状の裏当て部材19を設置可能にインペラシエル1の鏝部1dの形状が構成される。裏当て部材19設置後に鏝部1dを鍛造による塑性加工により裏当て部材19を覆うように形状変化させることで、裏当て部材19を固定するとともに、突き合わせ部1gを構成するようにしたものである。この実施形態では、第1の実施形態に比して、裏当て部材19を分割して構成する必要がない。

## 【 0 0 3 5 】

第3、第4の実施形態の構成では、裏当て部材18、19を第1の実施形態のように分割する必要がなく、また、裏当て部材の移動を規制する構成を設ける必要がない。

10

## 【 0 0 3 6 】

図6(a)~(d)は、第5の実施形態としてのトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図である。第1、第2の実施形態では、裏当て部材12の位置決めを行うために、コンバータカバー2に凸部2c、2dを設けたが、この実施形態では、裏当て部材12の位置決めを行う手段として、ロックアップクラッチ5の構成部品を用いている。

## 【 0 0 3 7 】

本実施形態のトルクコンバータのコンバータカバー2は、鏝付き帽子状(ハット状)の形状を有し、このコンバータカバー2の内側面に沿ってハット状の摺接部材14が設置される。摺接部材14の径方向外側部分である鏝部14aの端部14cは、裏当て部材12の内側面と径方向で対向し、裏当て部材12の位置規制、すなわち溝部からの裏当て部材12からの抜けを阻止している。摺接部材14の底部14bは、コンバータカバー2の底部2xに接し、底部14bのコンバータカバー2の底部2xに接する底面14dの対面14eにロックアップクラッチ5を構成するロックアップピストン15の摩擦材16が摺接する(図6(d)参照)。

20

## 【 0 0 3 8 】

図6(a)に示すように、コンバータカバー2には、その外周部2hから径方向外側に突出するフランジ状の鏝部2iが形成されている。この鏝部2iには、摩擦攪拌接合時にインペラシエル1に突き合わせられる環状の突き合わせ部2jが形成され、この突き合わせ部2jの内周側の面が、トルクコンバータの回転軸と同軸上の円筒状の突き合わせ面2kとなっている。一方、インペラシエル1の径方向の外周端部が、摩擦攪拌接合時にコンバータカバー2の突き合わせ部2jと突き合わせられるフランジ状の突き合わせ部1hとなっている。この突き合わせ部1hの径方向の外側面が、トルクコンバータ100の軸と同軸に形成された円筒状の突き合わせ面1iとなっている。コンバータカバー2の突き合わせ部2jの内側にインペラシエル1を嵌合することにより、突き合わせ面2kおよび1i同士がトルクコンバータ100の径方向で突き合わせられる。

30

## 【 0 0 3 9 】

コンバータカバー2の鏝部2iには、裏当て部材12の径方向外側部分が挿入される環状の溝部11bが形成されている。インペラシエル1とコンバータカバー2の間で溝部11bと繋がっている空間と、溝部11bとによって、裏当て部材12を収容する空間部11が構成されている。溝部11bの底面11aは、トルクコンバータ100の径方向において、突き合わせ面2k、1iより外周側に配置される。溝部11bに裏当て部材12を挿入すると共にコンバータカバー2にインペラシエル1を嵌合した状態で、裏当て部材12上に突き合わせ面2k、1iが位置する。

40

## 【 0 0 4 0 】

ここで、裏当て部材12は、環状の空間部11に挿入可能とするために、3個以上に分割されている。裏当て部材12の接合部8側(図6(c)参照)の面が平坦面12aとなっており、この平坦面12aによって摩擦攪拌接合時にインペラシエル1とコンバータカバー2の材料の塑性流動が堰き止められる。裏当て部材12のその反対側の面が平坦面12bとなっている。この平坦面12bは、コンバータカバー2と接し、コンバータカバー

50

2によって支持されている。

【0041】

このように構成され、その組み立て方法は、図6(a)でコンバータカバー2に裏当て部材12、摺接部材14の順で設置し、その後インペラシエル1をコンバータカバー2に嵌合する。

【0042】

そして図6(b)、(c)で突き合わせ面1i, 2kの摩擦攪拌接合を実施し、図6(d)に示すように、摺接部材14の底部14bにロックアップピストン15の摩擦材16が摺接する。

【0043】

また、コンバータカバー2の底部2xと摺接部材14の底部14bとの間に摺接部材14の周方向の回転を規制するとともに、摺接部材14の軸方向の移動を規制するための嵌合部を設けてもよい。嵌合部は、たとえばコンバータカバー2の底部2xの摺接部材14が接する面2yに凹部17を形成し、この凹部17と嵌合し、摺接部材14の底面14dに形成される凸部14fとで構成してもよい。

【0044】

通常、コンバータカバー2にロックアップピストン15の摩擦材16を摺接する場合には、コンバータカバー2の材質を鉄系材料とする必要があり、コンバータカバー2の重量が増大することになるが、この実施形態では、摩擦材16の摺接部を備えた鉄系材料の摺接部材14を別部材として設けることで、コンバータカバー2の材料をより軽量のアルミ系材料に置換することができ、トータルとしての軽量化を図ることができる。

【0045】

図7は、第6の実施形態としてのトルクコンバータの構成を示す。この第6の実施形態の構成では、裏当て部材が摺接部材を兼ねて裏当て部材と摺接部材とを鉄系材料にて一体的に構成している。この一体的に構成した裏当て部材20を、アルミ鋳造により形成されるコンバータカバー2の鋳造時に鋳包みによってコンバータカバー2に一体的に構成することを特徴とする。

【0046】

裏当て部材20を鋳包みしたコンバータカバー2にインペラシエル1を嵌合して、これまでの実施形態と同様に摩擦攪拌接合によりインペラシエル1とコンバータカバー2を接合する。

【0047】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。例えば、本発明をトルクコンバータケース以外の容器の接合構造に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るトルクコンバータの要部概略を示す部分断面図。

【図2】(a)~(d)は、第1の実施形態のトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図。

【図3】(a)~(d)は、第2の実施形態のトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図。

【図4】第3の実施形態のトルクコンバータケースの接合構造を説明するための部分断面図。

【図5】(a)は、第4の実施形態のトルクコンバータケースの接合構造においてインペラシエルに裏当て部材を固定する工程を説明するための部分断面図、(b)は、第4の実施形態のトルクコンバータケースの接合方法を説明するための部分断面図。

【図6】(a)~(d)は、第5の実施形態のトルクコンバータの組立方法を工程順に示す部分断面図。

【図7】第6の実施形態のトルクコンバータの組立方法を示す部分断面図。

10

20

30

40

50

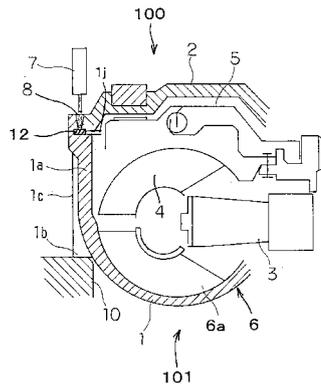
【図 8】( a ) は、比較例 1 を示す部分断面図、( b ) は、比較例 2 を示す部分断面図、( c ) は、比較例 2 の課題を示す部分断面図。

【符号の説明】

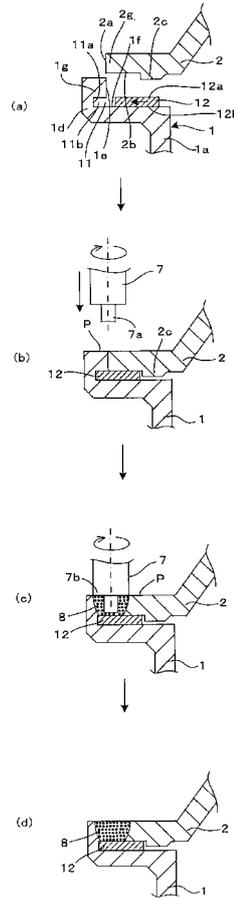
【 0 0 4 9 】

1 : インペラシエル	
1 a : 外周部	
1 b : 肩部	
1 c : リブ	
1 d : 鐳部	
1 e、2 a : 突き合わせ面	10
1 g、2 g : 突き合わせ部	
1 h : 面	
1 i : 開口部	
2 : コンバータカバー	
2 a : 外側接合面	
2 b : 壁面	
2 c、2 d : 凸部	
3 : ステータ	
4 : タービンランナ	
5 : ロックアップクラッチ	20
7 : スターロッド	
7 a : 先端部	
7 b : 肩部	
8 : 接合部 1 1 : 空間部	
1 1 a : 底面	
1 1 b : 溝部	
1 2 : 裏当て部材	
1 3 : 凹部	
1 4 : 摺接部材	
1 5 : ロックアップピストン	30
1 6 : 摩擦材	
1 0 0 : トルクコンバータ	
1 0 1 : トルクコンバータケース	

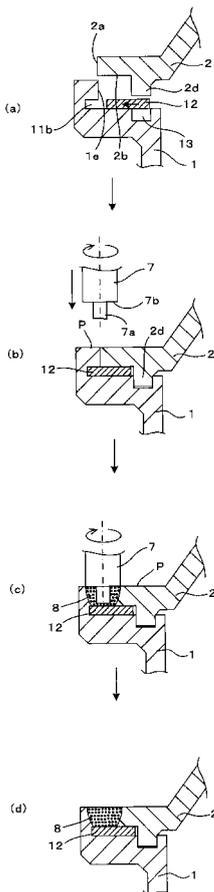
【図1】



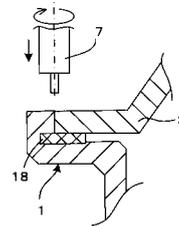
【図2】



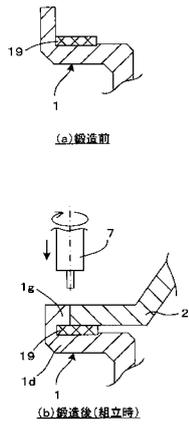
【図3】



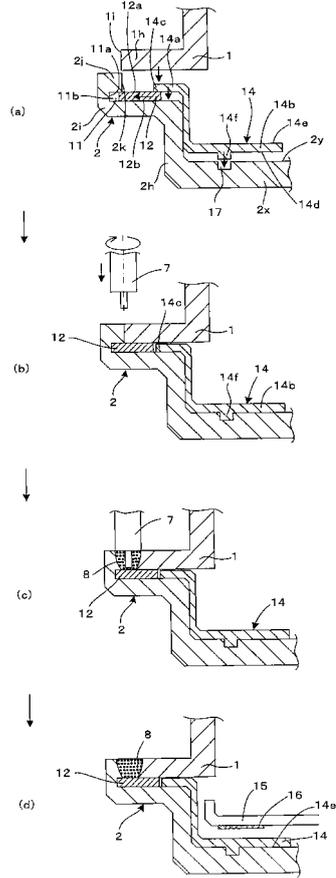
【図4】



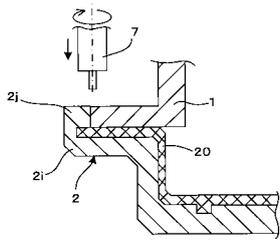
【 図 5 】



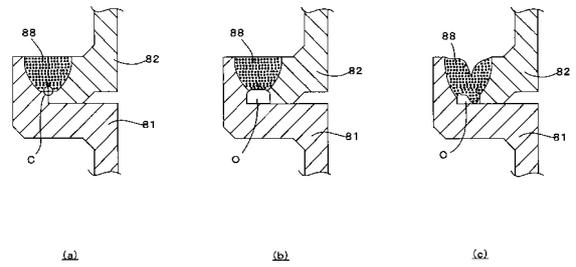
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

審査官 上谷 公治

- (56)参考文献 特開2004-293785(JP,A)  
特開平10-160097(JP,A)  
特開2002-224861(JP,A)  
特開2004-160528(JP,A)  
特開2001-225179(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |        |
|------|--------|
| F16H | 41/24  |
| B23K | 20/12  |
| F16H | 41/28  |
| B23K | 103/10 |