

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4047276号
(P4047276)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 15/126 (2006.01)

B 2 1 H 1/04 (2006.01)

F 1 6 F 15/10 (2006.01)

F 1 6 F 15/12 (2006.01)

F 1 6 F 15/124 (2006.01)

F 1 6 F 15/126

B 2 1 H 1/04

F 1 6 F 15/10

F 1 6 F 15/12

F 1 6 F 15/124

B

C

Z

S

A

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-519289 (P2003-519289)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月30日(2002.7.30)
 (65) 公表番号 特表2004-537699 (P2004-537699A)
 (43) 公表日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/024117
 (87) 国際公開番号 W02003/014596
 (87) 国際公開日 平成15年2月20日(2003.2.20)
 審査請求日 平成16年4月1日(2004.4.1)
 (31) 優先権主張番号 60/310,034
 (32) 優先日 平成13年8月3日(2001.8.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 504005091
 ザ ゲイツ コーポレイション
 アメリカ合衆国 コロラド州 80202
 デンバー ウェワッタ ストリート 1
 551
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (72) 発明者 ホジャト, ヤーヤ
 アメリカ合衆国, ミシガン州 48371
 -3410, オックスフォード, ノース
 ボールドウィン 410
 (72) 発明者 キャダレット, マーク
 カナダ国, オンタリオ州 エヌ6エー 3
 ピー8, ロンドン, ウェリントン 460
 , 203号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体的パルスリングを備えたクランクシャフトダンパと製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転マンドレルに支持された第1環状円盤をスピン成形することにより第1リングを成形する工程であって、ハブを形成するために前記第1環状円盤の一面に接して第1ローラを径方向内側に移動して第1環状円盤の一部をマンドレルに接して内側方向に移動させ、第1環状円盤端部に接して第2ローラを径方向内側に押圧し、前記第1環状円盤の集積部を形成し、前記集積部を第3ローラの径方向内側への移動により分割すると同時に前記集積部からローブを形成し、前記ローブを前記回転マンドレルにより支持しつつ第4ローラの径方向外側への移動により引き延ばすことにより前記第1リングの回転軸に垂直な放射状延出部材を形成する工程と、

前記放射状延出部材の外周縁の周りに延出する複数のタブを成形する工程と、

エラストマ素材である可撓性連結部材を前記第1リングと第2リングの間に係合させることにより前記第1リングを前記第2リングに連結する工程と

を備えるクランクシャフトダンパ成形方法。

【請求項 2】

前記第1リングの外側面を前記第2リングの内側面の形状と協働する所定の形状に形成する工程を備えることを特徴とする請求項1に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

【請求項 3】

前記タブを形成するための打抜き工程を備えることを特徴とする請求項1に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

【請求項 4】

前記複数のタブの中に間隙を形成する工程を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

【請求項 5】

前記クランクシャフトダンパ成形方法が、回転マンドレルに支持された第 2 環状円盤をスピン成形することにより前記第 2 リングを成形する工程を備え、この工程が第 2 環状円盤端部に接してローラを径方向内側に移動して前記第 2 環状円盤の集積部を形成し、所定の輪郭を有するローラを前記集積部に接して押圧し外側面に所定の輪郭が形成された前記第 2 リングを成形することを特徴とする請求項 1 に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

10

【請求項 6】

前記第 2 リングの外側面がマルチリブ形状であることを特徴とする請求項 1 または請求項 5 の何れか一項に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

【請求項 7】

前記第 1 リングの外側面に所定の形状を形成し、前記第 2 リングの内側面に前記第 1 リングの外側面の形状と協働する所定の形状を形成する工程を備えることを特徴とする請求項 6 に記載のクランクシャフトダンパ成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、クランクシャフトダンパに関し、特に一体的パルスリングを備えたクランクシャフトダンパとこれを製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

レシプロ内燃機関は一般に、その中に、動力を出力するためのクランクシャフトを備える。エンジン補機(engine accessory components)は、クランクシャフトの一端に設けられたプーリに連結されたベルトによって駆動される。運転中クランクシャフトは、エンジンの往復運動の特質により様々なモードで振動する。このような振動は、運転と長期の信頼性に悪い影響を及ぼす。したがって、クランクシャフトの振動を減衰するために粘弾性ダンパがクランクシャフトプーリに組み込まれることがある。このような、プーリと粘弾性ダンパの組み合わせは、単に「クランクシャフトダンパ」と呼ばれる。クランクシャフトダンパは一般に、内側ハブと外側プーリを備える。外側プーリは通常内側ハブに粘弾性エラストマリング(viscoelastic elastomeric ring)により取り付けられる。

30

【0003】

あるアプリケーションにおいては、クランクシャフトダンパは、エンジンの点火のタイミングを取るために、パルスリングすなわちタイミングギアを備える。パルスリングはエンジンに取り付けられたセンサの前で回転する。パルスリングは通常、例えばシリンダの TDC を示すために基準点として間隙(gap)を備える。パルスリングは通常クランクシャフトダンパの外側プーリに取り付けられる。しかし、ハブのプーリに対する振動と相対運動はエラストマリングにより小さくできるが、外側プーリにおけるパルスリングの位置の正確な検出は、なお悪い影響を受ける可能性がある。したがって、極めて精密なアプリケーションでは、パルスリングは内側ハブに取り付けられ、そしてクランクシャフトにリジッドに組み立てられる。しかし、従来のパルスリングは、圧入、溶接、あるいは他の方法で内側ハブに取り付けられる別個独立した部品である。

40

【0004】

この技術の代表は、ヒンマローダ(Himmeroeder)の米国特許第 5,203,223 号(1993)であり、板金(sheet metal)からなる単一の円形シートから作られる常温成形ギア(cold-former gear)を開示する。

【0005】

また、ハマイカーズ(Hamaekers)の米国特許第 5,966,996 号(1999)も、

50

この技術の代表であり、互いに粘弾性層により分離された少なくとも2つの金属機械要素(metal machine elements)を含む環状機械部品(annular machine part)を開示する。別個独立に製造された延出部品(extension piece)が、機械要素の一つから突出する。

【0006】

また、この技術の代表は、内側ハブとエラストマリングにより結合された外側リングを備えるフロウデンベルグノック(Freudenberg NOK)により製造されたクランクシャフトダンパである。パルスリングは内側ハブに圧入される。

【0007】

従来技術のパルスリングは、内側ハブと一体的ではなく、それらは内側ハブあるいはダンパから外れ得る。

【0008】

必要とされているのは、一体的パルスリングを備えたクランクシャフトダンパである。必要とされているのは、一体的パルスリングが内側ハブにおいてフロー成形された(flow formed)一体的パルスリングを備えるクランクシャフトダンパである。本発明はこれらの要求に合致する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

一体的パルスリングを備えたクランクシャフトダンパを提供することが本発明の特徴である。

【0010】

本発明の他の特徴は、一体的パルスリングが内側ハブにおいてフロー成形された一体的パルスリングを備えたクランクシャフトダンパを提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、本発明の以下の説明と添付された図面により指摘され明らかとされる。

【0012】

本発明は、一体的パルスリングを備える改良されクランクシャフトダンパを備える。クランクシャフトダンパは、エラストマの連結部材を各々の間に介装した内側ハブと外側ブーリとを備える。エラストマ部材はクランクシャフトの振動を減衰する。一体的パルスリングは、板金打抜板(sheet metal blank)をフロー成形(flow forming)することにより内側ハブの一部として製造される。

【0013】

この明細書に組み込まれその一部を構成する添付図面は、本発明の好ましい実施形態を示し、説明とともに本発明の原理を説明するのに用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明のダンパの従来技術に対する改良点は、多くの折り曲げにある。本発明のダンパは、従来技術における2つの分離された部品とは全く異なり、フロー成形された一体的パルスリングを用いることにより、より高いタイミング精度の達成を可能とする。これは、内側ハブとブーリに対するパルスリングの位置精度を径方向及び横方向双方に対して著しく向上する。これは同様に、タイミングをとる目的のためのクランクシャフト位置測定精度を向上する。また、連結部材を収容するためのより精密な寸法の隙間がリングとブーリとの間に達成され、より良い繰り出しと同心性が達成される。本発明のダンパはさらに、従来技術の構成よりも強度がある。本発明のパルスリングは、従来技術のように内側ハブから外れることがない。製造に当たっては、本発明のダンパは、従来技術に比べて部品数が少なく、少ない組立作業しか必要としない。本発明のダンパはフロー成形されることから、このパルスリングの品質は従来技術で製造されたパルスリングに勝る。

【0015】

図1は本発明のクランクシャフトダンパの断面図である。本発明のクランクシャフトダ

10

20

30

40

50

ンパ１００は金属材料から成形され、内側部材すなわちハブ１１０と外側部材すなわちリング１２０を備える。可撓性連結部材１４は内側ハブ１１０と外側リング１２０との間に嵌め込まれる。好ましい実施形態では、連結部材１４は、粘弾性、エラストマリングである。エラストマリング１４は、ＳＢＲ、ＮＢＲ、ＨＮＢＲ、ＥＰＤＭ、ＶＡＭＡＣ、ＥＶＭやこれらの混合物であってもよいが、これらに限定されるものではない。

【００１６】

内側ハブ１１０はセンタハブ１０を備える。センタハブ１０は、クランクシャフト（図示せず）が挿入されるボア１１を備える。内側ハブ１１０は、インタフェースリング１３が形成されるウェブ１２を更に備える。線Ｃ－Ｃは回転軸であるとともに本発明のダンパの中心線である。Ｃ－Ｃはクランクシャフト中心線（図示せず）に直列する。またＣ－Ｃ

10

【００１７】

パルスリング１７は、内側ハブ１１０と一体的にフロー成形される。パルスリング１７は、本発明のダンパの回転軸Ｃ－Ｃに略垂直に延在する。パルスリング１７の外周縁は、タブすなわち歯１８を備える。歯１８はパルスリング１７から放射状に延出する。運転中は、本発明のダンパがクランクシャフトにおいて回転しているとき、歯１８はエンジン（図示せず）に設けられたセンサにより、エンジンの点火のタイミングを取るために検出される。

【００１８】

20

外側リング１２０はプーリ１５を備える。プーリ１５は、連結部材１４により内側ハブ１１０に係合される。この実施形態では、外側リング１２０はこの技術分野で知られている方法で鋳造される。また、外側リング１２０は回転マンドレルに支持された第２環状円盤をスピン成形することにより成形されてもよい。このとき、第２環状円盤端部に接してローラを径方向内側に移動して第２環状円盤の集積部を形成し、所定の輪郭を有するローラを集積部に接して押圧し第２環状リング外側面にマルチリブ形状などの所定の輪郭を形成する。更にこの場合、第１リングの外側面に所定の形状を形成し、第２リングの内側面に第１リングの外側面の形状と協働する所定の形状を形成する。連結部材１４と任意の適切な形状を備え得るプーリ内側面２０とを連結する外側インタフェースリング面１９は、弧状曲面を含む。面１９と面２０と部材１４は、ユーザによって要求され得る他の協働的な形状であってもよく、波節(nodes)や波面(undulations)を含む。面１９と面２０は、さもなければ、前述された形状(profile)が組み込まれた実質的な円筒形状である（図３参照）。プーリ１５は、マルチリブ形状(multi-ribbed profile)１６を持つベルトベアリング面を備える。またベルトベアリング面１６は、歯付形状(toothed profile)すなわちＶ－ベルト形状(v-belt profile)であるかもしれない。

30

【００１９】

ウェブ１２の基準面(plane)Ｐ１は、ベルトベアリング面の基準面(plane)Ｐ２－Ｐ２から距離Ｄ１オフセットされる。この片持梁構造は、ベルトベアリング面１６がエンジンに向けて引っ込められることを可能にし、これによりエンジン前方においては、小さいクリアランスしか要求されない。

40

【００２０】

図２は、本発明のクランクシャフトダンパの断面図である。プーリ２５を備える外側リング１３０は、この実施形態では、この分野で知られている方法でスピン(spun)すなわちフロー成形される。ベルトベアリング面２６はマルチリブ形状を備え、プーリ２５の外側面にスピンすなわちフロー成形さる。またベルトベアリング面１６は、歯付形状すなわちＶ－ベルト形状であってもよい。面３０は面１９と協働する。他の全ての構成部品は図１において説明されたものと同様である。

【００２１】

ウェブ１２の基準面Ｐ１は、ベルトベアリング面の基準面Ｐ２－Ｐ２から距離Ｄ１オフセットされる。この片持梁構造は、ベルトベアリング面２６がエンジンに向けて引っ込め

50

られることを可能にし、これによりエンジン前方において、小さいクリアランスしか要求されない。

【 0 0 2 2 】

図 3 は本発明のクランクシャフトダンパの正面図である。歯 1 8 は、パルスリング 1 7 の周縁の回りに延出する。外側リング 1 2 0 は、内側ハブ 1 1 0 と部材 1 4 を介して係合する。タイミング手段すなわち歯 1 8 における間隙 3 0 は、センサ（図示せず）により検出されるタイミング基準点を歯 1 8 の間に備える。間隙 3 0 は、センサにより検出され得る歯 1 8 の中における不連続性の如何なる形態であってもよい。歯 1 8 は外周縁の輪郭 1 6 を超えて延出する。

【 0 0 2 3 】

図 4 (a)、4 (b)、4 (c)、4 (d)、4 (e)、4 (f)、4 (g) は、製造経過を追った軸 C - C に沿った半断面図である。図 4 (a) は、打抜きのステップを示す。板金打抜板 1 0 0 0 は、既知の方法で円形状に打抜かれ切断される。その後それは回転マンドレルに取り付けられる。

【 0 0 2 4 】

図 4 (b) は、ここにその全体が組み入れられるクッツシャー等(Kutzscher et al.)の米国特許第 5 , 9 8 7 , 9 5 2 号に開示された方法を含むこの分野で知られた工程によりスピン成形された閉ボアセンタハブ(closed bore center hub) 1 0 を示す。図 7 (a)、7 (b)、7 (c) は、閉ボアすなわち盲ボアを備えたハブの成形過程(formation)を示す断面図である。図 7 (a) を参照すると、ハブは回転環状円盤(spining annular disc)、すなわち回転マンドレル M によって支持される打抜板 1 0 0 0 によって成形される。二次成形プロフィール(forming profile) R A 1 を有するローラ R A は、打抜板 1 0 0 0 の片面 1 0 1 0 に接して、径方向内側に方向 S R に向けて移動され、これにより、打抜板の部分 6 4 をマンドレルに接しながら内側に移動してハブ 1 0 を形成する。ローラ R B は、成形過程において、マンドレルに接して打抜板 1 0 0 0 の外周縁を適切な位置に保持する。ローラ R B は、マンドレル M が回転するにしたがって、打抜板 1 0 0 0 及びマンドレル M の上を転がる。図 7 (b) は、ローラ R A の方向 S R 2 への更なる前進を示し、これにより部分 6 4 をマンドレルポスト M P に向けて内側に移動する。図 7 (c) は完全に成形されたハブ 1 0 を示す。図 7 (c) では、ローラ R C が、ハブ 1 0 を最終形状に適合させている状態が示される。ローラ R C は、完成されたハブ 1 0 の円筒形状が適切に成形されるように、ローラ R A とは異なる二次成形プロフィール R C 1 を持つ。

【 0 0 2 5 】

ボア 1 1 は、盲すなわち閉ボアであるため、径 D 1 は、径 D 2 よりも大きい（図 1 参照）。そして、ボルト等のファスナ（図示せず）が、本発明のダンパをシャフト（図示せず）に締結するために、穴 1 1 a を通して挿入されてもよい。本発明のダンパに、盲ボアを持たないハブを代わりに用いてもよく、このときダンパをクランクシャフト（図示せず）に固定するのにキーが用いられる。説明されたダンパのシャフトへの締結方法は、例示したに過ぎず、ダンパがシャフトに締結される方法を限定したものではない。

【 0 0 2 6 】

図 4 (c) はインタフェースリング 1 3 とパルスリング 1 7 の成形過程(formation)を示す。この工程は更に図 5 (a) ~ 図 5 (d) において示される。

【 0 0 2 7 】

図 4 (d) は、この分野で知られている成形された面に施される機械加工を示す。ゴムインタフェース面 1 9 は、エラストマ部材 1 4 との適正な係合のための所定の仕上げを得るために機械加工される。エポキシ(epoxy)によるコーティングや塗装など、既知の処理を適切な表面仕上げに適用してもよい。

【 0 0 2 8 】

図 4 (e) は、孔抜きステップを示す。歯 1 8 とウェブ開口 2 7（図 3 参照）は、孔抜きにより形成される。孔抜きには、ウェブ開口 2 7 を形成するために内側ハブ 1 1 0 から金属を取り除き、そして歯 1 8 を形成するためにパルスリング 1 7 から金属を取り除く、

10

20

30

40

50

全ての既知の打抜き工程が含まれる。また歯 18 は、既知の方法で、スピンすなわちフロ
ー成形されてもよい。

【0029】

図4(f)は、インタフェースリング13に連結部材エラストマリング14によって係
合される外側リング120を示す。このステップでは、外側リング120と内側ハブ11
0は相対的に固定された位置に保持される。部材14はその後、リング120とハブ11
0との間で押圧される。部材14は、部材14の外側リング120と内側ハブ110との
係合を促進するために、内側ハブと外側リングとの間で、厚さの約>0%から約50%の
範囲において幾分圧縮された状態にある。部材14を内側ハブ110と外側リング120
の間に固定するために、接着剤が既知の方法により使用されてもよい。

10

【0030】

図4(g)は、この分野における既知の方法でセンタハブ10を完成する最終機械加工
のステップを示す。これは、機械加工、塗装またはコーティングによる所定の表面仕上げ
の適用を含む。

【0031】

図5(a)、5(b)、5(c)、5(d)は、製造工程の軸C-Cに沿った半断面図
である。図4(b)に示された形状は更に、成形プロフィールRP1を有し、打抜板10
00の集積部(gathered portion)1050を形成するために径方向内側に向け、方向DR
1に移動するローラR1によって成形される。集積部1050は、マンドレル部M1とM
2に接して集められる。集積部1050は、その後、回転プロフィールRP2を有し、径
方向内側に向け、方向DR2に移動するローラR2によって分割されると同時に、部分1
050は、ローブ(lobe)1060を形成するように延ばされる(図5(b)参照)。ロー
ブ1060はマンドレル部M2に接して集められる。次に、ローブ1060は、方向DR
3、その後方向DR4に移動するローラR3によって引き延ばされる。回転プロフィール
RP3を有するローラR3は更に、マンドレル部MR2に接して、インタフェースリング
1300とパルスリング1700の大まかな形状にローブ1060を成形する(図5(c)
参照)。ローブ1060内側面1301は、図5(c)の伸張ステップの間、マンドレ
ル部MR2によって支持される。次に、回転プロフィールRP4を有するローラR4を用
いた最終的な引き延ばし成形が、インタフェースリング13とパルスリング17に最終的
な形状を与え、これには面19が含まれる(図4(d)参照)。ローラR4は、パルスリ
ング17のための平坦面1701を形成するために、方向DR5に移動し、これによりリ
ング17の放射状に延出する最終的な部材形状を形成する(図5(d)参照)。

20

30

【0032】

図6は、本発明のダンパにおける内側ハブの断面斜視図である。内側ハブ110は、セ
ンタハブ10を備える。センタハブ10は、クランクシャフト(図示せず)を挿入できる
ボア11を備える。内側ハブ110は更に、インタフェースリング13が形成されるウェ
ブ12を備える。パルスリング17は、ここで説明されるように、内側ハブ110と一体
的に成形される。パルスリング17の外周縁は、タブすなわち歯18を備える。運転中、
歯18は間隙30と同様に、エンジン(図示せず)に設けられたセンサにより検出される
。

40

【0033】

図8(a)、8(b)、8(c)、8(d)、8(e)、8(f)、8(g)、8(h)
)、8(i)、8(j)は、製造経過を追った軸C-Cに沿った半断面図である。図8(a)
は、打抜きのステップを描く。板金打抜板2000は、既知の方法で円形状に打抜か
れ、すなわち切断される。それはその後回転マンドレルに取り付けられる。

【0034】

図8(b)、ここにその全体が組み入れられるクッツシャー等(Kutzscher et al.)の米
国特許第5,987,952号に開示された方法を含むこの分野で知られた処理によりス
ピン成形された閉ボアセンタハブ(closed bore center hub)10を示す。図7(a)、7
(b)、7(c)は、この中の他の場所で記述されるように、閉ボアすなわち盲ボアを備

50

えたハブの成形過程(formation)を示す断面図である。

【 0 0 3 5 】

図 8 (c) は、一部成形された円盤のプレス成形を示す。オフセット 2 0 0 1 は、既知の処理により、ダンパウェブ 1 2 へとプレスされる。

【 0 0 3 6 】

図 8 (d)、8 (e)、8 (f) は、インタフェースリング 1 3 とパルスリング 1 7 の成形過程を示し、これは図 9 (a)、9 (b)、9 (c) においてより完全に示される。

【 0 0 3 7 】

図 8 (g) は、この分野で知られているように、成形された面に施される機械加工を示す。ゴムインタフェース面 1 9 は、エラストマ部材 1 4 との適正な係合のために機械加工される。所定の表面仕上げが、エポキシ(epoxy)によるコーティングや塗装など、既知の処理によって適用されてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 8 (h) は、孔抜きステップを示す。歯 1 8 とウェブ開口 2 7 (図 3 参照) は、穴抜きにより形成される。孔抜きには、ウェブ開口 2 7 を形成するために内側ハブ 1 1 0 から金属を取り除き、そして歯 1 8 を形成するためにパルスリング 1 7 から金属を取り除く、全ての既知の打抜き工程が含まれる。また歯 1 8 は、既知の方法で、スピンすなわちフロア成形されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 8 (i) は、インタフェースリング 1 3 に連結部材エラストマリング 1 4 によって係合される外側リング 1 2 0 を示す。このステップでは、外側リング 1 2 0 と内側ハブ 1 1 0 は相対的に固定された位置に保持される。部材 1 4 はその後、リング 1 2 0 とハブ 1 1 0 との間で押圧される。部材 1 4 は、部材 1 4 の外側リング 1 2 0 と内側ハブ 1 1 0 との係合を促進するために、内側ハブと外側リングとの間で、厚さの約 > 0 % から約 5 0 % の範囲において幾分圧縮された状態にある。部材 1 4 を内側ハブ 1 1 0 と外側リング 1 2 0 の間に固定するために、接着剤が既知の方法により使用されてもよい。

【 0 0 4 0 】

図 8 (j) は、この分野における既知の方法でセンタハブ 1 0 を完成する最終機械加工のステップを示す。これは、機械加工や塗装による所定の表面仕上げの適用を含む。

【 0 0 4 1 】

図 9 (a)、9 (b)、9 (c) は、製造工程の軸 C - C に沿った半断面図である。図 8 (c) に示されたダンパ抜板は、回転マンドレル部 M 3 と M 4 の間に固定される。図 8 (c) に示された形状は更に、成形プロフィール R P 5 を有し、打抜板 2 0 0 0 のアール部(radius portion) 2 0 0 2 を形成するために実質的に径方向内側に向け、方向 D R 6 に移動するローラ R 5 によって形成される。弧状アール部 2 0 0 2 は、ローラ R 5 の動きにより、マンドレル部 M 4 に接して形成される。アール部 2 0 0 2 は、その後回転プロフィール R P 5 を有し、パルスリング 1 7 の大まかな形状を作るために実質的に径方向外側に向け、方向 D R 7 に移動するローラ R 5 によって引き延ばされる。図 9 (b) を参照すると、方向 D R 8 に移動するローラ R 5 は、その後パルスリング 1 7 と、マンドレル部 M R 3 と M R 4 に接してインタフェースリング 1 3 の大まかな形状 2 0 0 3 を完成する。図 9 (c) では、回転プロフィール R P 6 を有するローラ R 6 が、更にパルスリング 1 7 を平らにし、インタフェースリング 1 3 の最終形状、特に面 1 9 を与えるために、実質的に径方向内側に向け、方向 D R 9 に移動する。

【 0 0 4 2 】

この別の実施形態では、オフセット 2 0 0 1 はインタフェースリングと、ベアリング面 1 6、2 6 の実質的に中心に置かれ、放射状に配列される(図 1、2、8 (i)、8 (j) 参照)。これは、ベルトベアリング面のダンパウェブに対する配置において、この方法が様々に利用できることを示している。これは同様に、エンジンコンパートメント内の利用可能な空間の使用を最適化するようにユーザがフロー成形されたダンパを設計することを可能にする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

ここでは、本発明の 1 つの形態について説明されたが、当業者にとっては、ここで説明された本発明の精神と範囲を逸脱することなく、その構成や構成部の関係を様々に変形できることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明のクランクシャフトダンパの断面図である。

【図 2】本発明のクランクシャフトダンパの断面図である。

【図 3】本発明のクランクシャフトダンパの正面図である。

【図 4】製造経過を追った半断面図である。

10

【図 5】製造過程の半断面図である。

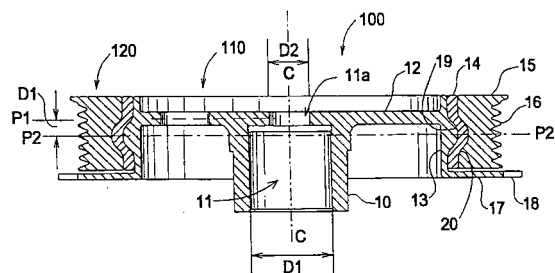
【図 6】本発明のダンパの内側ハブの断面斜視図である。

【図 7】閉ボアを有するハブの製造過程の断面図である。

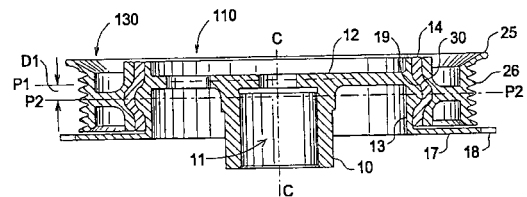
【図 8】製造経過を追った半断面図である。

【図 9】製造過程の半断面図である。

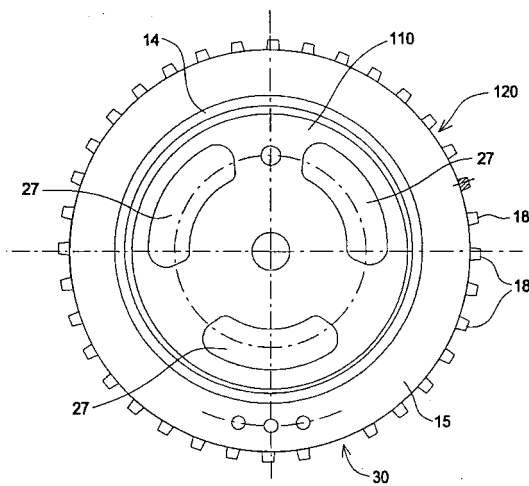
【図 1】



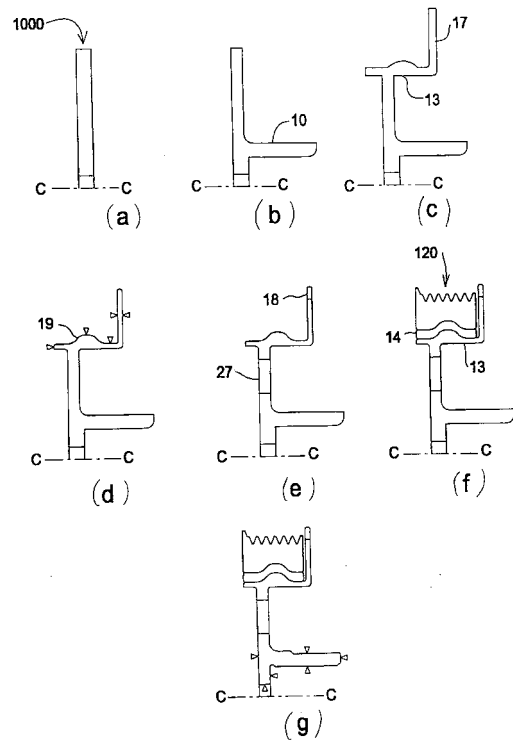
【図 2】



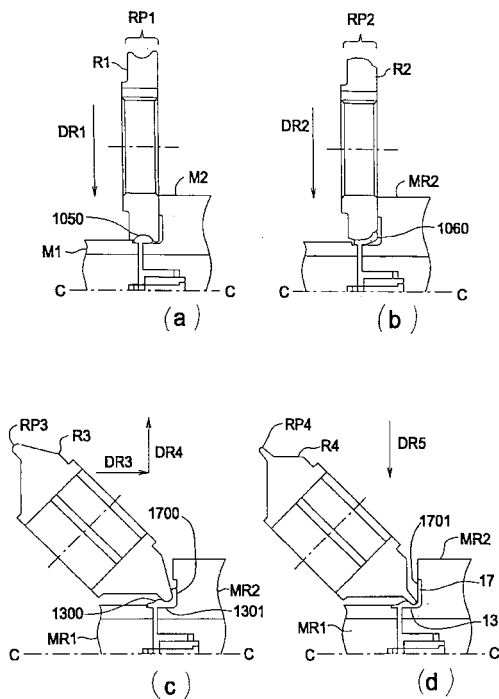
【図 3】



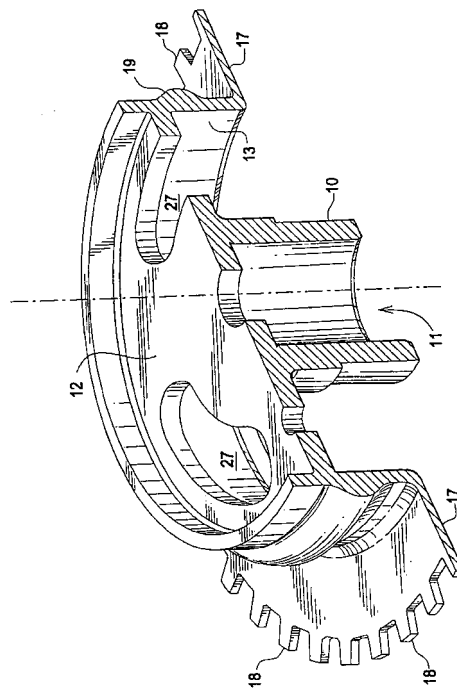
【図 4】



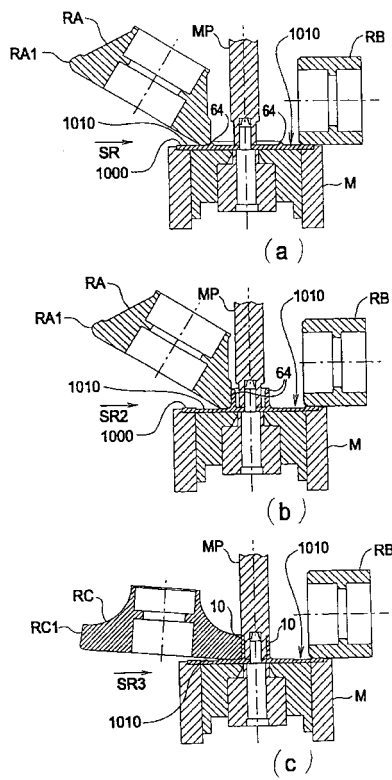
【図 5】



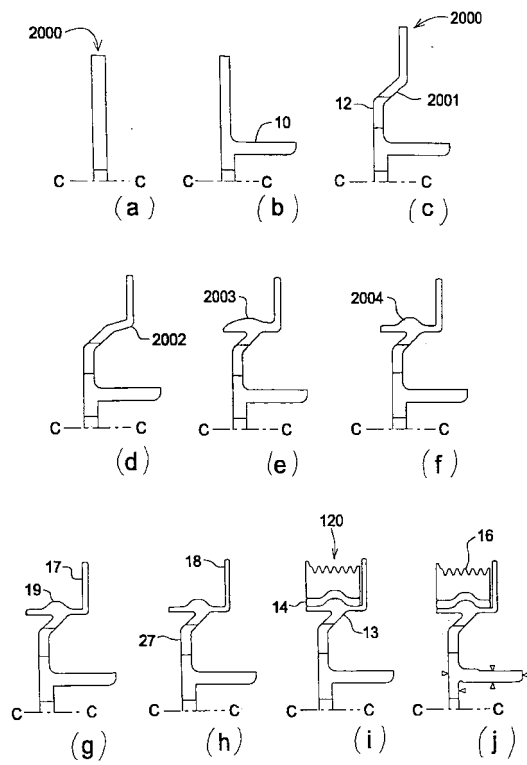
【図 6】



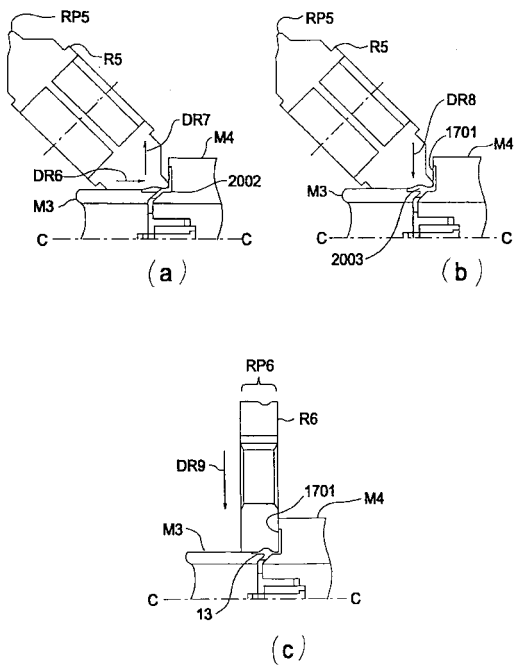
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 H 55/36 (2006.01) F 1 6 H 55/36 H

(72)発明者 ローズ, ジョン
カナダ国, オンタリオ州 エヌ7ジー 3ピー8, ストラスロイ, エガートン ストリート 98

(72)発明者 ウィルソン, ドン
カナダ国, オンタリオ州 エヌ7ジー 3エックス9, ストラスロイ, ピアースン アベニュー
12

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 実開平05-077647(JP, U)
実開平05-050204(JP, U)
特開2000-297844(JP, A)
特開平11-173846(JP, A)
特開平08-247220(JP, A)
特開平10-103451(JP, A)
特開平11-320008(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 15/126
F16F 15/124
B21H 1/04
F16F 15/10
F16H 55/36