

(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2010-71295

(P2010-71295A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

F 1 6 F 15/26 (2006.01)

F 1 6 F 15/26

G

F 0 2 B 77/00 (2006.01)

F 0 2 B 77/00

L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-230660 (P2008-230660)
 (22) 出願日 平成20年9月9日 (2008.9.9)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-212539 (P2008-212539)
 (32) 優先日 平成20年8月21日 (2008.8.21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
 (74) 代理人 100087653
 弁理士 鈴江 正二
 (72) 発明者 岡本 尚雄
 大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会社
 クボタ堺臨海工場内

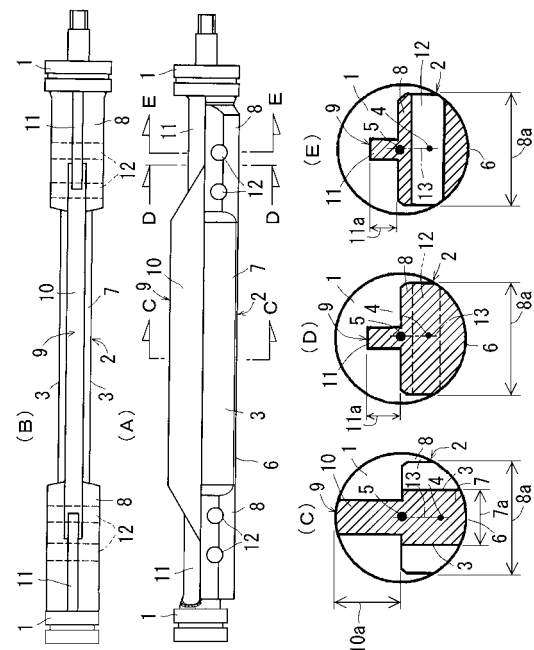
(54) 【発明の名称】 エンジンの回転バランス

(57) 【要約】

【課題】付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が容易になるとともに、ジャーナル部等の摩擦抵抗の増大を抑制することができる、エンジンの回転バランスを提供する。

【解決手段】ジャーナル部1・1間にバランスウェイト2が配置されたエンジンの回転バランスにおいて、バランスウェイト2の幅方向両端に、バランスウェイト2の先端周面6よりも回転中心5に接近した除肉面3・3が設けられ、この除肉面3・3はバランスウェイト2の軸方向中央寄りウェイト部分7に形成され、この軸方向中央寄りウェイト部分7の幅寸法7aがバランスウェイト2の軸方向端寄りウェイト部分8の幅寸法8aよりも短く形成されている。バランスウェイト2にその幅方向に沿って除肉孔12が設けられているものであってもよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジャーナル部(1)(1)間にバランスウェイト(2)が配置されたエンジンの回転バランスにおいて、

バランスウェイト(2)の幅方向両端に、バランスウェイト(2)の先端周面(6)よりも回転中心(5)に接近した除肉面(3)(3)が設けられ、

この除肉面(3)(3)はバランスウェイト(2)の軸方向中央寄りウェイト部分(7)に形成され、この軸方向中央寄りウェイト部分(7)の幅寸法(7a)がバランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)の幅寸法(8a)よりも短く形成されている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたエンジンの回転バランスにおいて、

バランスウェイト(2)からバランスウェイト(2)の先端周面(6)とは反対側にリブ(9)が突出され、このリブ(9)のうち、バランスウェイト(2)の軸方向中央寄りウェイト部分(7)から突出された軸方向中央寄りリブ部分(10)の突出寸法(10a)が、バランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)から突出された軸方向端寄りリブ部分(11)の突出寸法(11a)よりも長く形成されている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載されたエンジンの回転バランスにおいて、

バランスウェイト(2)にその幅方向に沿って除肉孔(12)が設けられている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載されたエンジンの回転バランスにおいて、

除肉孔(12)がバランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)にのみ設けられている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

【請求項 5】

ジャーナル部(1)(1)間にバランスウェイト(2)が配置されたエンジンの回転バランスにおいて、

バランスウェイト(2)にその幅方向に沿って除肉孔(12)が設けられている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載されたエンジンの回転バランスにおいて、

除肉孔(12)がバランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)にのみ設けられている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載されたエンジンの回転バランスにおいて、

バランスウェイト(2)からバランスウェイト(2)の先端周面(6)とは反対側にリブ(9)が突出され、このリブ(9)のうち、バランスウェイト(2)の軸方向中央寄りウェイト部分(7)から突出された軸方向中央寄りリブ部分(10)の突出寸法(10a)が、バランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)から突出された軸方向端寄りリブ部分(11)の突出寸法(11a)よりも長く形成されている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの回転バランスに関し、詳しくは、付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が容易になるとともに、ジャーナル部等の摩擦抵抗の増大を抑制することができる、エンジンの回転バランスに関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来のエンジンの回転バランスとして、本発明と同様、ジャーナル部間にバランスウェイトが配置されたものがある(例えば、特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 3 】

しかし、従来では、使用するエンジンの種類に応じて、回転バランスの付加モーメントを調節するに当たり、バランスウェイトの先端周面の全面を一定厚さ切削して除肉しているため、問題がある。

付加モーメントとは、回転バランスの遠心力発生機能の指標で、バランスウェイトの重量と、回転中心からバランスウェイトの重心までの腕長さの積をいう。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 2 1 4 5 5 6 号公報(図 1、図 2 参照)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上記従来技術では、次の問題がある。

《問題》 付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が困難である。

回転バランスの付加モーメントを調節するに当たり、バランスウェイトの先端周面の全面を一定厚さ切削して除肉しているため、バランスウェイトの先端周面の幅方向中央部分も除肉される。この部分は、重心を挟んで回転中心と反対側にあるため、この部分が除肉されると、バランスウェイトの重心が回転中心に近づきやすく、回転中心から重心までの腕長さが減少しやすい。このため、バランスウェイトの除肉に伴う付加モーメントの低下率が大きく、バランスウェイトを少量しか除肉することができず、回転バランスの軽量化が困難である。

【 0 0 0 6 】

《問題》 ジャーナル部等の摩擦抵抗が増大しやすい。

回転バランスの付加モーメントを調節するに当たり、バランスウェイトの先端周面の全面を一定厚さ切削して除肉しているため、バランスウェイトの先端周面の幅方向中央部分も除肉される。このため、遠心力に対するバランスウェイトの曲げ剛性が低下しやすく、遠心力によるバランスウェイトの撓みが大きくなる。このため、ジャーナル部が軸受内で傾いて、ジャーナル部とその軸受の摩擦抵抗が増大しやすい。この場合、燃料消費率が悪化する。また、ジャーナル部とその軸受が磨耗することもある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点を解決することができるエンジンの回転バランス、すなわち、付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が容易になるとともに、ジャーナル部等の摩擦抵抗の増大を抑制することができる、エンジンの回転バランスを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

主要な請求項 1、5 に係る発明の発明特定事項は、次の通りである。

(請求項 1 に係る発明)

図 1 ~ 3 の各(A)(B)に例示するように、ジャーナル部(1)(1)間にバランスウェイト(2)が配置されたエンジンの回転バランスにおいて、

図 1 ~ 3 の各(C)に例示するように、バランスウェイト(2)の幅方向両端に、バランスウェイト(2)の先端周面(6)よりも回転中心(5)に接近した除肉面(3)(3)が設けられ、

図 1 ~ 3 の各(A) ~ (E)に例示するように、この除肉面(3)(3)はバランスウェイト(2)の軸方向中央寄りウェイト部分(7)に形成され、この軸方向中央寄りウェイト部分(7)の幅寸法(7a)がバランスウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)の幅寸法(8a)よりも短く形成されている、ことを特徴とするエンジンの回転バランス。

【 0 0 0 9 】

(請求項 5 に係る発明)

10

20

30

40

50

図 1 ~ 3 の各 (A) (B) に例示するように、ジャーナル部 (1) (1) 間に balan ewart (2) が配置されたエンジンの回転 balan ewart において、

図 1 ~ 3 の各 (A) (B) (D) (E) に例示するように、balan ewart (2) にその幅方向に沿って除肉孔 (12) が設けられている、ことを特徴とするエンジンの回転 balan ewart。

【発明の効果】

【0010】

(請求項 1 に係る発明)

《効果》 付加モーメントの調節に伴う回転 balan ewart の軽量化が容易になる。

図 1 ~ 3 の各 (C) に例示するように、balan ewart (2) の幅方向両端に、balan ewart (2) の先端周面 (6) よりも回転中心 (5) に接近した除肉面 (3) (3) が設けられるので、balan ewart (2) の先端周面 (6) の幅方向中央部分が除肉される場合に比べ、balan ewart (2) の重心 (4) が回転中心 (5) に近づきにくく、回転中心 (5) から重心 (4) までの腕長さが変化しにくい。このため、balan ewart (2) の除肉に対する付加モーメントの変化率が小さく、balan ewart (2) を大量に除肉することができ、回転 balan ewart (2) の軽量化が容易になる。

10

【0011】

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗の増大を抑制することができる。

図 1 ~ 3 の各 (C) に例示するように、balan ewart (2) の幅方向両端に、balan ewart (2) の先端周面 (6) よりも回転中心 (5) に接近した除肉面 (3) (3) が設けられるので、先端周面 (6) の幅方向中央部分を除肉する必要がなく、遠心力に対する balan ewart (2) の曲げ剛性が高く維持される。

20

また、図 1 ~ 3 の各 (A) ~ (E) に例示するように、この除肉面 (3) (3) は balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) に形成され、この軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の幅寸法 (7a) が balan ewart (2) の軸方向端寄りウエイト部分 (8) の幅寸法 (8a) よりも短く形成されているため、balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) を軽量化することができる。このため、balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) にかかる遠心力が小さくなり、遠心力による軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の撓みが抑制される。

これらの理由により、遠心力による balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の撓みが抑制され、ジャーナル部 (1) (1) の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の摩擦抵抗の増大を抑制することができる。これにより、燃料消費率を良好にすることができる。また、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の磨耗を抑制することもできる。

30

【0012】

(請求項 2 に係る発明)

請求項 1 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

図 1 ~ 2 の各 (C) ~ (E) に例示するように、balan ewart (2) から balan ewart (2) の先端周面 (6) とは反対側にリブ (9) が突出され、このリブ (9) のうち、balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) から突出された軸方向中央寄りリブ部分 (10) の突出寸法 (10a) が、balan ewart (2) の軸方向端寄りウエイト部分 (8) から突出された軸方向端寄りリブ部分 (11) の突出寸法 (11a) よりも長く形成されているので、遠心力による撓みが起こりやすい balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) が突出寸法 (10a) の長い軸方向中央寄りリブ部分 (10) で強力に補強される。

40

このため、遠心力による balan ewart (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の撓みが抑制され、ジャーナル部 (10) (10) の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

【0013】

(請求項 3 に係る発明)

請求項 1 または請求項 2 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

50

《効果》 付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が容易になる。

図 1 ~ 3 の各 (A) (B) (D) (E) に例示するように、バランスウエイト (2) にその幅方向に沿って除肉孔 (12) が設けられているので、バランスウエイト (2) の先端周面 (6) の幅方向中央部分が除肉される場合に比べ、バランスウエイト (2) の重心 (4) が回転中心 (5) に近づきにくく、回転中心 (5) から重心 (4) までの腕長さが変化しにくい。このため、バランスウエイト (2) の除肉に対する付加モーメントの変化率が小さく、バランスウエイト (2) を大量に除肉することができ、回転バランス (2) の軽量化が容易になる。

【0014】

(請求項 4 に係る発明)

請求項 3 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

10

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

図 1 ~ 3 の各 (A) ~ (E) に例示するように、除肉孔 (12) がバランスウエイト (2) の軸方向端寄りウエイト部分 (8) にのみ設けられているので、遠心力による撓みが起こりやすいバランスウエイト (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) で、除肉孔 (12) による曲げ剛性の低下が起こらない。

このため、バランスウエイト (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の撓みが抑制され、ジャーナル部 (1) (1) の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

【0015】

(請求項 5 に係る発明)

20

《効果》 付加モーメントの調節に伴う回転バランスの軽量化が容易になる。

図 1 ~ 3 の各 (A) (B) (D) (E) に例示するように、バランスウエイト (2) にその幅方向に沿って除肉孔 (12) が設けられているので、バランスウエイト (2) の先端周面 (6) の幅方向中央部分が除肉される場合に比べ、バランスウエイト (2) の重心 (4) が回転中心 (5) に近づきにくく、回転中心 (5) から重心 (4) までの腕長さが変化しにくい。このため、バランスウエイト (2) の除肉に対する付加モーメントの変化率が小さく、バランスウエイト (2) を大量に除肉することができ、回転バランス (2) の軽量化が容易になる。

【0016】

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗の増大を抑制することができる。

図 1 ~ 3 の各 (A) (B) (D) (E) に例示するように、バランスウエイト (2) にその幅方向に沿って除肉孔 (12) が設けられているので、バランスウエイト (2) の先端周面 (6) の幅方向中央部分が除肉される場合に比べ、遠心力に対するバランスウエイト (2) の曲げ剛性が高く維持される。

30

このため、遠心力によるバランスウエイト (2) の撓みが抑制され、ジャーナル部 (1) (1) の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の摩擦抵抗の増大を抑制することができる。

【0017】

(請求項 6 に係る発明)

請求項 5 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

40

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

図 1 ~ 3 の各 (A) ~ (E) に例示するように、除肉孔 (12) がバランスウエイト (2) の軸方向端寄りウエイト部分 (8) にのみ設けられているので、遠心力による撓みが起こりやすいバランスウエイト (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) で、除肉孔 (12) による曲げ強度の低下が起こらない。

このため、遠心力によるバランスウエイト (2) の軸方向中央寄りウエイト部分 (7) の撓みが抑制され、ジャーナル部 (1) (1) の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部 (1) (1) とその軸受の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

【0018】

(請求項 7 に係る発明)

請求項 5 または請求項 6 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

50

《効果》 ジャーナル部等の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

図1～2の各(C)～(E)に例示するように、バランスウエイト(2)からバランスウエイト(2)先端周面(6)とは反対側にリブ(9)が突出され、このリブ(9)のうち、バランスウエイト(2)の軸方向中央寄りウエイト部分(7)から突出された軸方向中央寄りリブ部分(10)の突出寸法(10a)が、バランスウエイト(2)の軸方向端寄りウエイト部分(8)から突出された軸方向端寄りリブ部分(11)の突出寸法(11a)よりも長く形成されているので、遠心力による撓みが起こりやすいバランスウエイト(2)の軸方向中央寄りウエイト部分(7)が突出寸法(10a)の長い軸方向中央寄りリブ部分(10)で強力に補強される。

このため、遠心力によるバランスウエイト(2)の軸方向中央寄りウエイト部分(7)の撓みが抑制され、ジャーナル部(1)(1)の軸受内での傾きが抑制される。このため、ジャーナル部(1)(1)とその軸受の摩擦抵抗抑制機能を高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1から図3は本発明の実施形態に係るエンジンの回転バランスを説明する図で、図1は第1実施形態、図2は第2実施形態、図3は第3実施形態を説明する。各実施形態では、ディーゼルエンジンの二次回転バランスについて説明する。

【0020】

図1に示す第1実施形態の構造は、次の通りである。

このエンジンの回転バランスは、ディーゼルエンジンの二次回転バランスである。

20

図1(A)(B)に示すように、ジャーナル部(1)(1)間にバランスウエイト(2)が配置されている。

図1(C)に示すように、バランスウエイト(2)の幅方向両端に、バランスウエイト(2)の先端周面(6)よりも回転中心(5)に接近した除肉面(3)(3)が設けられている。

図1(A)～(E)に示すように、この除肉面(3)(3)はバランスウエイト(2)の軸方向中央寄りウエイト部分(7)に形成され、この軸方向中央寄りウエイト部分(7)の幅寸法(7a)がバランスウエイト(2)の軸方向端寄りウエイト部分(8)の幅寸法(8a)よりも短く形成されている。

【0021】

図1(A)(B)に示すように、ジャーナル部(1)(1)はバランスの両端に一对設けられ、バランスウエイト(2)はこの一对のジャーナル部(1)(1)間に1個配置されている。バランスウエイト(2)の幅方向とは、図1(C)～(E)に示すように、回転中心(5)と平行な向きに見て、回転中心(5)と重心(4)とを結ぶ仮想線(13)で方向付けられる遠心方向と直交する方向をいう。バランスウエイト(2)の先端周面(6)とは、図1(C)～(E)に示すように、重心(4)を間に挟んで回転中心(5)と反対側にあるバランスウエイト(2)の周面をいう。図1(C)～(E)に示す重心(4)は、いずれも各断面の重心である。先端周面(6)は円弧面とされ、除肉面(3)は平坦面とされている。

30

【0022】

図1(C)～(E)に示すように、バランスウエイト(2)からバランスウエイト(2)の先端周面(6)とは反対側にリブ(9)が突出され、このリブ(9)のうち、バランスウエイト(2)の軸方向中央寄りウエイト部分(7)から突出された軸方向中央寄りリブ部分(10)の突出寸法(10a)が、バランスウエイト(2)の軸方向端寄りウエイト部分(8)から突出された軸方向端寄りリブ部分(11)の突出寸法(11a)よりも長く形成されている。

40

【0023】

図1(C)～(E)に示すように、軸方向中央寄りリブ部分(10)の幅寸法は軸方向端寄りリブ部分(11)の幅寸法よりも長く、軸方向中央寄りウエイト部分(7)の幅寸法(7a)よりも短く形成されている。軸方向中央寄りリブ部分(10)はジャーナル部(1)の外周と同じ位置まで突出している。

【0024】

図1(A)(B)(D)(E)に示すように、バランスウエイト(2)にその幅方向に沿って除肉

50

孔(12)が設けられている。

除肉孔(12)はバランサウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)にのみ設けられている。

除肉孔(12)はバランサウェイト(2)の軸方向端寄りウェイト部分(8)を貫通する丸孔である。

軸方向端寄りウェイト部分(8)は軸方向中央寄りウェイト部分(7)の両側に一対配置され、除肉孔(12)は各軸方向端寄りウェイト部分(8)に一対ずつ配置されている。

【0025】

図2に示す第2実施形態は、図1に示す第1実施形態と次の点で異なる。

この第2実施形態では、バランサウェイト(2)の軸方向中央寄りウェイト部分(7)が、先端周面(6)付近を除き、軸方向中央寄りリブ部分(10)と同じ幅になるまで除肉されている。他の構造は、図1の第1実施形態と同じである。

他の点は、図1の第1実施形態と同じであり、図2中、図1の第1実施形態と同一の要素には同一の符号を付しておく。

【0026】

図3に示す第3実施形態は、図1に示す第1実施形態と次の点で異なる。

この第2実施形態では、3個のジャーナル部(1)(1)(1)がバランサの両側と中間に配置され、隣合う各ジャーナル部(1)(1)間にバランサウェイト(2)が合計2個配置され、除肉孔(12)は各軸方向端寄りウェイト部分(8)に一個ずつ配置され、軸方向中央寄りリブ部分(10)の幅寸法が軸方向中央寄りウェイト部分(7)の幅寸法(7a)と同じ長さに設定され、軸方向中央寄りリブ部分(10)はジャーナル部(1)の外周よりも内寄り位置までしか突出されていない。また、軸方向中央寄りリブ部分(10)の突出寸法(10a)はこれと隣接する軸方向端寄りリブ部分(11)の突出寸法(11a)と同じ長さに形成され、軸方向端寄りリブ部分(11)のジャーナル部(1)寄りの部分は、ジャーナル部(1)に近づくにつれて突出寸法が次第に長くなっている。

他の点は、図1の第1実施形態と同じであり、図3中、図1の第1実施形態と同一の要素には同一の符号を付しておく。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の第1実施形態に係るエンジンの回転バランサを説明する図で、図1(A)は側面図、図1(B)は平面図、図1(C)は図1(A)のC-C線断面図、図1(D)は図1(A)のD-D線断面図、図1(E)は図1(A)のE-E線断面図である。

【図2】本発明の第2実施形態に係るエンジンの回転バランサを説明する図で、図2(A)は側面図、図2(B)は平面図、図2(C)は図2(A)のC-C線断面図、図2(D)は図2(A)のD-D線断面図、図2(E)は図2(A)のE-E線断面図である。

【図3】本発明の第3実施形態に係るエンジンの回転バランサを説明する図で、図3(A)は側面図、図3(B)は平面図、図3(C)は図3(A)のC-C線断面図、図3(D)は図3(A)のD-D線断面図、図3(E)は図3(A)のE-E線断面図である。

【符号の説明】

【0028】

(1) ジャーナル部

(2) バランサウェイト

(3) 除肉面

(4) 重心

(6) 先端周面

(7) 軸方向中央寄りウェイト部分

(7a) 幅寸法

(8) 軸方向端寄りウェイト部分

(8a) 幅寸法

(9) リブ

【図 3】

