

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4574189号
(P4574189)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.	F 1
FO 1 D 5/16 (2006.01)	FO 1 D 5/16
FO 1 D 5/10 (2006.01)	FO 1 D 5/10
FO 1 D 5/32 (2006.01)	FO 1 D 5/32
FO 2 C 7/00 (2006.01)	FO 2 C 7/00 D

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-50706 (P2004-50706)	(73) 特許権者	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー GENERAL ELECTRIC COMPANY アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1番
(22) 出願日	平成16年2月26日 (2004.2.26)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聰志
(65) 公開番号	特開2004-257391 (P2004-257391A)	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(43) 公開日	平成16年9月16日 (2004.9.16)	(74) 代理人	100108541 弁理士 伊藤 信和
審査請求日	平成19年2月22日 (2007.2.22)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(31) 優先権主張番号	10/373,757		
(32) 優先日	平成15年2月27日 (2003.2.27)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タービンバケットダンパーイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タービンのバケットダンパースロットに対するダンパーインであって、
前記バケットダンパースロットに挿入できる形状に形成された両端のスロット挿入端部(12)と、

前記スロット挿入端部の間に形成され、バケットHi-Cにおけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状に形成された第1のスカラップ部分(14)とを具備するダンパーイン。

【請求項 2】

前記スロット挿入端部(12)の間で前記第1のスカラップ部分(14)に対して径方向に正反対の位置にあり且つ前記第1のスカラップ部分(14)に対して非対称であり、バケットHi-Cにおけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状に形成されている第2のスカラップ部分(16)を更に具備する請求項1記載のダンパーイン。

【請求項 3】

前記第1及び第2のスカラップ部分(14、16)はU字形である請求項2記載のダンパーイン。

【請求項 4】

前記第1のスカラップ部分(14)の中央部及び前記第2のスカラップ部分(16)の中央部は平坦な平面である請求項3記載のダンパーイン。

【請求項 5】

前記第1のスカラップ部分(14)の底面(18)及び前記第2のスカラップ部分(16)の底面(18)は製造許容差及び組み立て許容差の範囲内で前記バケットシャンクポケットの半径方向輪郭と平行である請求項4記載のダンパーイン。

【請求項 6】

前記第1のスカラップ部分(14)はU字形である請求項1記載のダンパーイン。

【請求項 7】

タービンのバケットダンパースロットに対するダンパーインを製造する方法であって、
(a) 前記バケットダンパースロットに挿入できる形状の両端のスロット挿入端部(12)を形成する工程と、

(b) 前記スロット挿入端部の間に、バケットHi-Cにおけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状の第1のスカラップ部分(14)を機械加工する工程とから成る方法。

【請求項 8】

(c) 前記スロット挿入端部(12)の間で前記第1のスカラップ部分(14)に対して径方向に正反対の位置にあり且つ前記第1のスカラップ部分に対して非対称であり、バケットHi-Cにおけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状の第2のスカラップ部分(16)を機械加工する工程を更に含む請求項7記載の方法。

【請求項 9】

工程(b)は、前記第1のスカラップ部分(14)をU字形に機械加工することにより実施される請求項7記載の方法。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はタービンバケットダンパーインに関し、特に、バケットダンパーインにスカラップ部分を取り入れることによりバケットHi-Cアンダーカットを排除する又は減少させることに関する。

【背景技術】

【0002】

タービンバケットにおいては、所定の横断面で、エーロフォイルの凸面側でガスの流れがその方向を反転させるポイントはエーロフォイルHi-Cポイントとして知られている。ルート部分Hi-Cポイントとして知られるルート横断面におけるHi-Cポイントの場所では、周囲の場所と比べて応力が一般に高くなるため、一般にこのHi-Cポイントに特に関心が寄せられている。図1を参照すると、設置場所の制約によりバケット相互間のスペースが狭いバケットの場合、棒状のダンパーインスロットが機械加工されると、プラットフォームのすぐ下方のHi-Cの場所にアンダーカット2(図2の破線を参照)が必然的に生じるような位置にHi-Cがあると考えられる。Hi-Cの場所は一般に高い応力を受ける場所であり、アンダーカット2はこの場所においてKt効果と、壁が薄くなることによって応力を更に増加させる。例えば、解析によれば、特定のバケット/ダンパー構造について、Ktは5.0もの高さになりうることが指摘されている。

【特許文献1】米国特許第3266770号明細書

【特許文献2】米国特許第4088421号明細書

【特許文献3】米国特許第5685693号明細書

【特許文献4】米国特許第4389161号明細書

【特許文献5】米国特許第5779442号明細書

【特許文献6】米国特許第5823741号明細書

【特許文献7】米国特許第5906473号明細書

【特許文献8】米国特許第5913658号明細書

【特許文献9】米国特許第6079943号明細書

50

【特許文献 10】米国特許第 6082963号明細書
 【特許文献 11】米国特許第 6390769号明細書
 【特許文献 12】米国特許第 6413040号明細書
 【特許文献 13】米国特許第 6422807号明細書
 【特許文献 14】米国特許第 6450770号明細書
 【特許文献 15】米国特許第 6461110号明細書
 【特許文献 16】米国特許第 6478540号明細書
 【特許文献 17】米国特許第 6481972号明細書
 【特許文献 18】米国特許第 6506016号明細書

【発明の開示】 10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

容易に取り付けられる組み立て構造を提供しつつ、アンダーカットを回避するようにタービンバケットダンパーインを製造することが望ましいであろう。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一実施例では、タービンのバケットダンパースロットに対するダンパーインが提供される。ダンパーインは、バケットダンパースロットに嵌合するような形状に形成された複数のスロット挿入端部と、スロット挿入端部の間に形成又は機械加工され、バケット H i - C におけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状に形成された少なくとも 1 つの第 1 のスカラップ部分とを含む。スロット挿入端部の間に、第 1 のスカラップ部分に対して径方向に正反対の位置にあり且つ第 1 のスカラップ部分に対して非対称に第 2 のスカラップ部分が更に形成又は機械加工されても良い。 20

【0005】

本発明の別の実施例においては、タービンのバケットダンパースロットに対するダンパーインを製造する方法は、(a) バケットダンパースロットに嵌合するような形状の複数のスロット挿入端部を形成する工程と、(b) スロット挿入端部の間に第 1 のスカラップ部分を機械加工する工程とを含む。第 1 のスカラップ部分は、バケット H i - C におけるバケットシャンクポケットの半径方向輪郭を受け入れるような形状に形成されている。

【発明を実施するための最良の形態】 30

【0006】

図 3 から図 8 を参照すると、ダンパーイン 10 は複数のスロット挿入端部 12 と、スロット挿入端部 12 の間に形成された少なくとも 1 つの第 1 のスカラップ部分 14 とを含む。スロット挿入端部 12 の間に、第 1 のスカラップ部分 14 に対して径方向に正反対の位置にあり且つ第 1 のスカラップ部分 14 に対して非対称に第 2 のスカラップ部分 16 が形成されているのが好ましい。例えば、図 3 及び図 7 に示すように、非対称の構成で第 1 のスカラップ部分 14 と第 2 のスカラップ部分 16 を設けることにより、ダンパーイン 10 を任意の向きでバケットダンパースロットに挿入することが可能になる。更に、例えば、図 10 を参照。

【0007】 40

スカラップ部分 14、16 の機械加工を容易にするために、スカラップ部分 14、16 は両端部で蹄鉄形すなわち U 字形であり、そこから中央のほぼ平坦な平面へ移行する形状であるのが好ましい。図 4 及び図 9 はスカラップ部分 14、16 を通るダンパーイン 10 の横断面の詳細を示す。それぞれのスカラップ部分 14、16 の底面 18 は、製造許容差及び組み立て許容差の範囲内で H i - C の場所におけるシャンクポケットの半径方向輪郭とほぼ平行になるように機械加工されている。一例として、1 つの特定の構成に関して、スカラップの底面の角度は図 9 に示す平面 X に対して約 12° である。言うまでもなく、この値は単なる一例であり、本発明は上記の例に限定されるものではない。

【0008】

図 10 及び図 11 は、バケットダンパースロットに嵌合されたダンパーイン 10 を示す

50

。組み立てが完了した状態で、バケットシャンク内におけるダンパーイン10の半径方向間隙cは、製造許容差及び組み立て許容差、並びに高温成長を考慮して高温結合を発生しないような値でなければならない。2つの隣接するバケットがホイールに組み付けられたときに、バケットダンパースロットは形成される。ダンパーイン10の挿入端部12はバケットダンパースロット内で支持される。ダンパーの挿入端部12とスロットの形状は、動作中に密封と摩擦減衰の双方が保証されるように設計されるのが好ましい。

【0009】

本発明のスカラップ付きバケットダンパーインによって、タービンバケットのエーロフォイルルートHi-Cにおけるアンダーカットを回避することができる。その結果、臨界応力の場所におけるHi-Cアンダーカットに起因するKt応力を回避できる。更に、第2のスカラップ部分を取り入れることにより、ホイールにバケットを組み付けるときのダンパーの位置決めを容易に行うことができる。

10

【0010】

本発明を現時点で最も実用的で好ましい実施例であると考えられるものに関連して説明したが、本発明は開示された実施例に限定されてはならず、また、特許請求の範囲に記載された符号は、理解容易のためであってなんら発明の技術的範囲を実施例に限縮するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】Hi-Cアンダーカットを示すタービンバケットの正面図。

20

【図2】図1の線2-2に沿った断面図。

【図3】本発明のスカラップ付きダンパーインの平面図。

【図4】図3の線4-4に沿った断面図。

【図5】図3のダンパーインの側面図。

【図6】図5の矢印6に沿った端面図。

【図7】スカラップ付きダンパーインの陰影を付けた平面図及び側面図。

【図8】スカラップ付きダンパーインの陰影を付けた平面図及び側面図。

【図9】図3の線4-4に沿った図4の拡大図。

【図10】バケットダンパースロットに挿入されたダンパーインを示す図。

【図11】ダンパーが動作状態にあるときのHi-Cの横断面図。

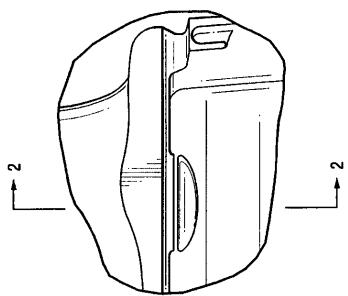
30

【符号の説明】

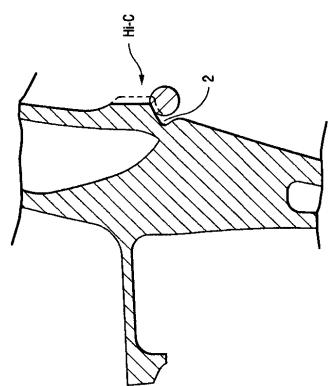
【0012】

10...ダンパーイン、12...スロット挿入端部、14...第1のスカラップ部分、16...第2のスカラップ部分、18...底面

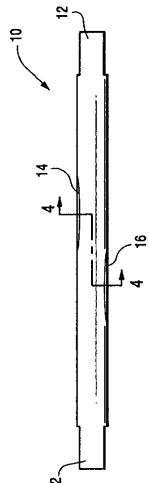
【図1】



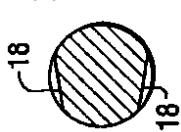
【図2】



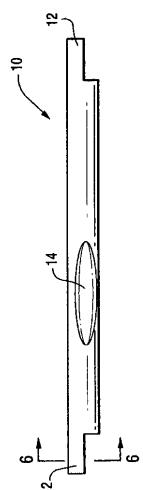
【図3】



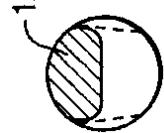
【図4】



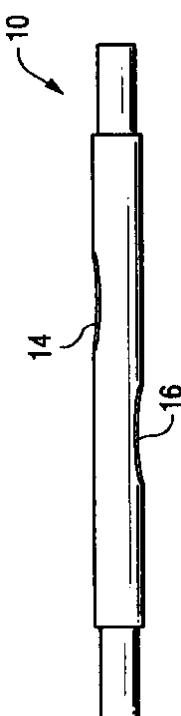
【図5】



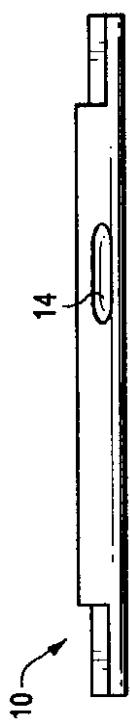
【図6】



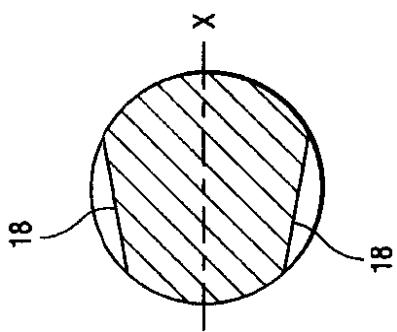
【図7】



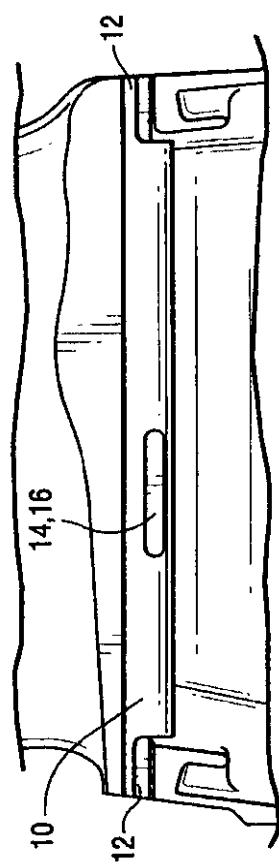
【図 8】



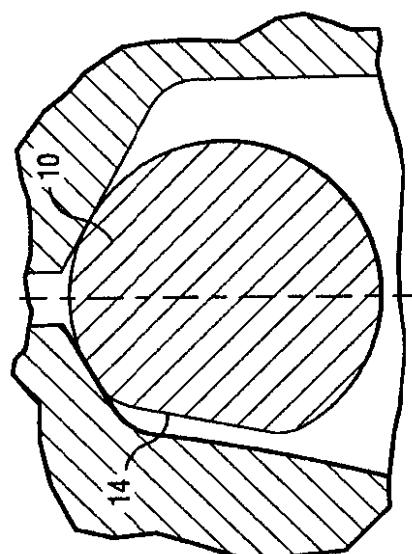
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・ジーチアン・ワン

アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州、グリーンビル、ゲルセミウム・プレイス、205番

(72)発明者 ジョン・コンラッド・シェーファー

アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州、グリーンビル、サニング・ヒル・ロード、5番

(72)発明者 イアン・ロバートソン・ケロック

アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州、シンプソンビル、シリングフォード・コート、8番

(72)発明者 カルヴィン・エル・シムス

アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州、モールディン、ホイットストーン・コート、7番

審査官 藤原 弘

(56)参考文献 米国特許第05478207(US, A)

特開昭53-064110(JP, A)

特開平05-118202(JP, A)

米国特許第03266770(US, A)

特開2000-008804(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01D 5/00-16

F01D 5/30-32

F02C 7/00