

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4664353号  
(P4664353)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 D 29/28 (2006.01)

F O 4 D 29/28

L

F O 4 D 29/28

R

請求項の数 26 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-505026 (P2007-505026)  
 (86) (22) 出願日 平成17年3月17日(2005.3.17)  
 (65) 公表番号 特表2007-530859 (P2007-530859A)  
 (43) 公表日 平成19年11月1日(2007.11.1)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/009100  
 (87) 国際公開番号 W02005/098238  
 (87) 国際公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)  
 審査請求日 平成20年3月17日(2008.3.17)  
 (31) 優先権主張番号 10/807,847  
 (32) 優先日 平成16年3月24日(2004.3.24)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 506322271  
 エリオット・カンパニー  
 アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア 15  
 644-1473 ジャネット ノース・  
 フォース・ストリート 901  
 (74) 代理人 100107308  
 弁理士 北村 修一郎  
 (74) 代理人 100114959  
 弁理士 山▲崎▼ 徹也  
 (72) 発明者 フェーアー, ティモシー, エイ  
 アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア 15  
 012 ベル・ヴァーノン グラハム・ス  
 トリート 205

審査官 尾崎 和寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インペラロックアセンブリ及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸上でのインペラの軸心方向の移動を規制するインペラロックであって、

前記インペラに係合するように構成された第1係合タブと、前記インペラを支持する前記軸に係合するように構成された第2係合タブと、前記軸周りに配設された軸スリーブに係合するように構成された第3係合タブとを形成する本体を有するリング部材を備え、当該リング部材が前記軸の周りで前記インペラと軸スリーブとの間に配設される状態にあるインペラロック。

【請求項 2】

前記第2係合タブは、前記リング部材の横断面の長手軸心に沿って配設されている請求項1に記載のインペラロック。

【請求項 3】

前記第3係合タブは、前記長手軸心に対して実質的に垂直な軸心に沿って延出している請求項2に記載のインペラロック。

【請求項 4】

前記第1係合タブは、前記インペラに係合するように構成された歯を備えるフックとして形成され、前記歯は前記長手軸心に対して実質的に平行な軸心に沿って延出している請求項2に記載のインペラロック。

【請求項 5】

前記第1係合タブと前記第2係合タブとは、前記リング部材の内側に形成されている請

10

20

求項 1 に記載のインペラロック。

【請求項 6】

前記リング部材の外側は、実質的に平面状である請求項 5 に記載のインペラロック。

【請求項 7】

前記リング部材は、割りリング部材を含む請求項 1 に記載のインペラロック。

【請求項 8】

軸上でのインペラの軸心方向の移動を規制するインペラロックアセンブリであって、  
前記軸と、

前記軸周りに配設された前記インペラと、

前記軸の周りで前記インペラから軸心方向に離間して配設された軸スリーブと、

前記軸周りで前記インペラと前記軸スリーブとの間に配設されたリング部材とを有し、

前記リング部材は、前記インペラに係合する第 1 係合タブと、前記軸に係合する第 2 係合タブと、前記軸スリーブに係合する第 3 係合タブとを形成する本体を有し、前記軸スリーブは、前記インペラの回転中において前記軸上での前記インペラの軸心方向移動が規制されるように、前記第 3 係合タブを介して前記リング部材を前記軸に対して固定するインペラロックアセンブリ。

【請求項 9】

前記第 2 係合タブは、前記リング部材の横断面の長手軸心に沿って配設されている請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 10】

前記第 3 係合タブは、前記長手軸心に対して実質的に垂直な軸心に沿って延出している請求項 9 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 11】

前記第 1 係合タブは、歯を備えるフックとして形成され、前記歯は、前記インペラに係合する請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 12】

前記歯は、前記インペラ本体によって形成される対応のフックに係合する請求項 11 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 13】

前記第 1 係合タブと前記第 2 係合タブとは、前記リング部材の内側に形成されている請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 14】

前記リング部材の外側は、実質的に平面状である請求項 13 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 15】

前記リング部材の外側は、前記軸スリーブとインペラハブとの外面に実質的に一致する請求項 14 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 16】

前記リング部材は、割りリング部材を含む請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 17】

前記リング部材の両側は、前記インペラと軸スリーブとに接当する請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 18】

前記第 2 係合タブは、前記軸の溝に係合し、前記第 3 係合タブは、前記軸スリーブの溝に係合する請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 19】

前記第 2 係合タブは、前記軸の溝に係合する請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 20】

前記第 3 係合タブは、前記軸スリーブの溝に係合する請求項 8 に記載のインペラロックアセンブリ。

【請求項 2 1】

インペラの軸上での軸心方向の移動を規制する方法であって、

前記インペラに係合する第 1 係合タブと前記軸に係合する第 2 係合タブと前記軸周りに配置される軸スリーブに係合する第 3 係合タブとを形成する本体を有するリング部材を、前記インペラの近傍で前記軸周りに配置する工程と、

前記第 1 係合タブが前記インペラに係合し、前記第 2 係合タブが前記軸に係合するように、前記リング部材を前記インペラと前記軸とに接続する工程と、

前記第 3 係合タブが前記軸スリーブに係合するように前記軸スリーブを前記軸に接続する工程であって、前記軸スリーブは、前記インペラの作動中において前記軸上でのインペラの軸心方向移動が規制されるように、前記第 3 係合タブを介して前記リング部材を前記軸に対して固定する工程とを包含する方法。

10

【請求項 2 2】

前記第 1 係合タブは、歯を備えたフックとして形成され、前記歯は、前記リング部材が前記インペラと軸とに接続されたときに、前記インペラに係合する請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記歯は、前記インペラ本体によって形成される対応のフックに係合する請求項 2 2 に記載の方法。

20

【請求項 2 4】

前記第 2 係合タブは、前記軸の溝に係合する請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記第 3 係合タブは、前記軸スリーブの溝に係合する請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 6】

インペラの軸上での軸心方向移動を規制するためのインペラ - 軸接続構造をレトロフィットする方法であって、

前記インペラを前記軸周りに設ける工程であって、前記インペラ - 軸接続構造は、更に、前記軸周りで前記インペラから軸心方向に離間して配設された軸スリーブを有する工程と、

30

前記インペラと前記軸スリーブとを前記軸から取り除く工程と、

前記軸と前記軸スリーブとにそれぞれ溝を形成する工程と、

前記軸に前記インペラを再取り付けする工程と、

前記インペラに係合する第 1 係合タブと前記軸に係合する第 2 係合タブと前記軸周りに配置される軸スリーブに係合する第 3 係合タブとを形成する本体を有するリング部材を、前記インペラの近傍で前記軸周りに配置する工程と、

前記第 1 係合タブが前記インペラに係合し、前記第 2 係合タブが前記軸の前記溝に係合するように、前記リング部材を前記インペラと前記軸とに接続する工程と、

前記第 3 係合タブが前記軸スリーブの前記溝に係合するように前記軸上において前記軸スリーブを再取り付けする工程であって、前記軸スリーブは、前記インペラの作動中において前記軸上での前記インペラの軸心方向移動が規制されるように、前記第 3 係合部を介して前記リング部材を前記軸に対して固定する工程とを包含する方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にターボチャージャなどの回転ターボ機に関し、より詳細にはそのようなターボ機のインペラホイールを回転軸に取り付け固定し、ターボ機の作動中に軸上でのインペラホイールの軸心方向の移動を規制するための改良構成に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ターボチャージャなどの回転ターボ機において、インペラホイールは、高い回転速度で駆動される回転軸に取り付けられている。例えば、ディーゼルエンジンターボチャージャは、通常、軸を駆動するタービンと、タービンホイールに対向して前記軸上に回転可能に取り付けられたコンプレッサとを有する。コンプレッサは、通常、軸上を回転するように取り付けられたインペラホイールを有する。前記インペラホイールは、ターボチャージャの作動中、前記回転軸によって高い回転速度で駆動される。ここでターボ機とも総称される回転ターボ機の分野において、インペラホイールを回転軸に取り付け及び／又は固定するための、多数の取り付け構造が知られている。そのような取り付け構造の少数の例についてここで説明する。

【 0 0 0 3 】

10

チェン ( C h e n ) 他の米国特許 6 , 4 8 1 , 9 1 7 号は、タービン又はコンプレッサホイール等のインペラホイールを軸に取り付けるための構造を開示している。この特許に開示されている取り付け構造では、インペラホイールは、複数のクランプリングによって軸上に位置保持される。これらのクランプリングの 1 つがインペラホイールのハブに形成された凹部に係合し、第 2 のクランプリングがインペラホイールハブの反対側端部に同様に形成された凹部に係合する。第 1 のクランプリングは、ネジナットによってインペラホイールに対して位置保持され、複数の皿ばねワッシャに係合する。

【 0 0 0 4 】

ミツボリ ( M i t s u b o r i ) の米国特許 5 , 9 6 1 , 2 4 6 号は、インペラホイールを軸に結合させるための単純な接続ブッシュを開示している。

20

【 0 0 0 5 】

ゲツケ ( G o e t z k e ) 他の米国特許 5 , 1 6 3 , 8 1 6 号は、インペラホイールを駆動軸に取り付けるための取り付け構造の別の例を開示している。この特許によって開示されている取り付け構造は、インペラホイールを駆動軸に固定するために使用される 2 ピーススペーサを含む。前記駆動軸はジャーナルを有している。前記 2 ピーススペーサは、前記ジャーナルとインペラホイールとの間に設けられる。この 2 ピーススペーサは、フランジ部材と環状ロックリングとを有する。前記環状ロックリングは、フランジ部材に形成された凹部において、前記フランジ部材とインペラホイールとの間に配設されている。前記ロックリングは、インペラホイールに形成された凹部に係合する凸部を有する。この凸部が、インペラホイールと軸との間に設けられた筒状スリーブに係合する。前記環状ロックリングは、更に、前記駆動軸に形成されたスプライン凹部に係合する。

30

【 0 0 0 6 】

ハーリック ( H e r r i c k ) の米国特許 3 , 8 8 4 , 5 9 5 号は、インペラホイール / 軸取り付け構造の更に別の例を開示している。この特許に開示された取り付け構造では、軸にキーを受ける鍵穴が設けられている。インペラホイールのハブ部にも、同じキーを受ける鍵穴が設けられている。前記キーによって、インペラホイールと軸との間の相対回転が防止される。

【 0 0 0 7 】

ブッシュホーン ( B u s c h h o r n ) 他の米国特許 2 , 9 6 0 , 9 3 9 号は、遠心ポンプのロータ取り付け構造を開示している。この特許に開示された取り付け構造において、ロックリングは、ポンプ軸の環状溝に設けられている。このロックリングは、前記ポンプ軸の周りに配置された軸保護スリーブに形成された凹部へと延出している。ロックリングは、前記スリーブに形成されたショルダと前記ポンプ軸に形成されたキーとに係合することによってスリーブに対するポンプ軸の移動を防止する。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

従来技術においてインペラホイールを回転軸に接続するための多数の取り付け又は設置構成が知られているが、回転ターボ機の分野において、改良された取り付け又は設置法、特に、製造が単純でそのような回転ターボ機に取り付けることが容易なインペラ - 軸取り

50

付け又は設置法がいまだに求められている。インペラホイールを回転軸に取り付け及び／又は固定し、ターボ機の作動中に発生する軸上でのインペラホイールの軸心方向の移動を規制する取り付け構造の改善が特に求められている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題は、本発明によるインペラロックを備えたインペラロックアセンブリによって満たされる。このインペラロックアセンブリは、一般に、軸上でのインペラの軸心方向の移動を規制するように構成されている。前記インペラは軸の周りに配設され、この軸の周りでインペラから軸心方向に離間して軸スリーブが配設されている。前記インペラロックは、前記軸の周りの前記インペラと軸スリーブとの間に配設されたリング部材を有する。該リング部材は、インペラに係合する第1係合タブと、前記軸に係合する第2係合タブと、前記軸スリーブに係合する第3係合タブとを形成する本体を備える。前記軸スリーブは、前記第3係合タブを介して前記リング部材を前記軸に対して、インペラの回転中、前記軸上でのインペラの軸心方向移動を規制するように固定する。

10

【0010】

前記第2係合タブは、前記リング部材の横断面の長手軸心に沿って配設することができる。前記第3係合タブは前記長手軸心に対して実質的に垂直な軸心に沿って延出するものとすることができる。前記第1係合タブは、インペラに係合する歯（*prong*）を備えたフックとして形成することができる。前記歯は、インペラ本体によって形成される対応のフックに係合するものとすることができる。

20

【0011】

前記第1係合タブ及び前記第2係合タブは、前記リング部材の内側部に形成することができる。前記リング部材の外側部は略平坦にすることができる。前記リング部材の外側部は、前記軸スリーブ及びインペラハブの外表面に対して実質的に一致するものとすることができる。

【0012】

前記リング部材は、割りリング部材として形成することができる。該リング部材の両側部はそれぞれ、インペラ及び軸スリーブに当接するものとすることができる。前記第2係合タブは、前記軸に形成された溝に係合し、前記第3係合タブは前記軸スリーブに形成された溝に係合するものとすることができる。

30

【0013】

本発明は、更に、インペラの軸上での軸心方向の移動を規制する方法にも関する。この方法は、インペラに係合する第1係合タブと、前記軸に係合する第2係合タブと、軸周りに配置される軸スリーブに係合する第3係合タブとを形成する本体を備えるリング部材を前記インペラの近傍で前記軸周りに配置する工程を有する。前記方法は、一般に、更に、前記第1係合タブが前記インペラに係合し、前記第2係合タブが前記軸に係合するように、前記リング部材を前記インペラ及び軸に接続する工程を有する。更に、前記方法は、前記第3係合タブが前記軸スリーブに係合するか、又は、該軸スリーブによって受けられるように、前記軸スリーブを前記軸に接続する工程を有する。前記軸スリーブは、前記第3係合タブを介して前記リング部材を前記軸に対して、インペラの回転中、前記軸上でのインペラの軸心方向移動を規制するように固定する。

40

【0014】

前記第1係合タブは、歯を備えたフックとして形成することができ、前記歯は前記リング部材が前記インペラ及び軸に接続されたときに、前記インペラに係合する。前記歯は、前記インペラ本体によって形成される対応のフックに係合するように構成することができる。第2係合タブは、前記軸に形成された溝に係合し、前記第3係合タブは前記軸スリーブに形成された溝に係合するように構成することができる。

【0015】

更に、本発明は、インペラの軸上での軸心方向移動を規制するためのインペラ-軸接続をレトロフィットする方法に関する。この方法は、一般に、前記インペラを前記軸周りに

50

設ける工程を有する。前記インペラ - 軸接続は、通常、更に、前記軸周りで前記インペラから軸心方向に離間して配設された軸スリーブを有する。前記方法は、一般に、更に、前記インペラ及び軸スリーブを前記軸から取り除く工程と、前記軸及び前記軸スリーブにそれぞれ溝を形成する工程と、前記軸上の前記インペラを交換又は再取り付けする工程とを有する。その後、前記リング部材をインペラの近傍で前記軸周りに配置することができる。前記リング部材は、インペラに係合する第 1 係合タブと、前記軸に係合する第 2 係合タブと、前記軸スリーブに係合する第 3 係合タブとを形成する本体を備える。前記方法は、一般に、更に、前記第 1 係合タブが前記インペラに係合し、前記第 2 係合タブが前記軸の溝に係合するように、前記リング部材を前記インペラ及び軸に接続する工程を有する。次に、前記前記第 3 係合タブが前記軸スリーブに形成された前記溝に係合するように、前記軸上において交換又は再取り付けすることができる。それにより、前記軸スリーブは、前記第 3 係合部を介して前記リング部材を前記軸に対して固定し、前記インペラの回転中において、前記軸上でのインペラの軸心方向移動が規制される。

10

#### 【 0 0 1 6 】

本発明のその他の詳細及び利点は、図面を参照して以下の詳細な説明を読むことによって明らかになるであろう。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 7 】

以後、説明の目的のために、「上側」、「下側」、「右側」、「左側」、「縦」、「横」、「上部」、「底部」及びこれらの派生語は、図面における方向で本発明に関連するものとする。但し、本発明は特に明記される場合を除いて、その他種々の改変構造及び工程手順も含むことが可能であると理解される。又、貼付の図面に図示され、下記の明細書に記載されている特定の装置及び処理は、本発明の例示の実施例に過ぎないものであると理解される。従って、ここに開示される実施例に関連する具体的寸法、及びその他の物理的特長は限定的なものとして解釈されてはならない。

20

#### 【 0 0 1 8 】

本発明は、一般に、インペラホイールを回転軸に対して固定するための構成又は構造に関する。そのような構成又は構造は、インペラホイールが高速で駆動される回転軸に取り付けられる、ターボチャージャなどの回転ターボ機に使用されるものである。図 1 及び 2 を参照すると、ここには本発明のインペラロックアセンブリ 10 が図示されている。このインペラロックアセンブリ 10 は、一般に、コンプレッサを駆動するために使用される回転軸などの軸 12 と、インペラホイール 14 (以後「インペラ 14」という)と、前記軸 12 上で前記インペラ 14 から軸心方向に離間して配設されている軸スリーブ 16 とを有する。前記インペラロックアセンブリ 10 は、更に、前記軸 12 上で前記インペラ 14 と軸スリーブ 16 との略間に配設されたインペラロック 18 を有する。

30

#### 【 0 0 1 9 】

前記インペラロック 18 及び軸スリーブ 16 は、一般に、インペラ 14 を軸 12 に固定するように構成されている。具体的には、前記インペラロック 18 は、インペラ 14 の軸 12 上での軸心方向移動を規制するために軸 12 上に設けられるものであり、前記軸スリーブ 16 は、インペラロック 18 を軸 12 に対して固定するように構成されている。そのような軸心方向の移動は、前記インペラ 14 を内蔵するコンプレッサなどの回転ターボ機の作動中にインペラ 14 に対して作用するガス圧の差によって引き起こされるものである。回転ターボ機の作動中にそのようなガス圧差によって起こる力によってインペラ 14 が軸 12 上でその軸心方向に移動する。本発明の前記インペラロックアセンブリ 10 及びインペラロック 18 は、軸 12 上におけるインペラ 14 の軸心方向移動を規制することによってこの問題を解決するものである。

40

#### 【 0 0 2 0 】

図 1 ~ 6 を参照すると、前記インペラロック 18 は、一般に、リング部材 20 によって形成され、このリング部材は、好ましくは、図 3 に図示されているように割りリング部材として形成される。該リング部材 20 は、内側部 22 と外側部 24 とを有する。図 6 に図

50

示されているように、前記リング部材 20 は、更に、それぞれ前記インペラ 14 及び軸スリーブ 16 に接触又は当接する両側部 26, 28 を有する。図 6 は、更に、前記インペラロック 18 及び軸スリーブ 16 が前記インペラ 14 を軸 12 に接続 / 固定していることも図示している。

#### 【0021】

前記リング部材 20 の本体は、前記軸 12、インペラ 14、及び軸スリーブ 16 に係合するための複数の係合タブを形成している。具体的には、前記リング部材 20 の前記本体は、前記インペラ 14 に係合するように構成された第 1 周部係合タブ 31、前記軸 12 に係合するように構成された第 2 周部係合タブ 32、及び前記軸スリーブ 16 に係合するように構成された第 3 周部係合タブ 33 を形成している。前記軸スリーブ 16 は、前記第 3 係合タブ 33 と協働又は係合して、前記インペラロック 18 を含む前記リング部材 20 を前記軸 12 に対して、インペラ 14 及び軸 12 の回転中における軸 12 上でのインペラ 14 の軸心方向移動が規制されるように固定する。

10

#### 【0022】

図 6 に図示されているように、前記第 1 及び第 2 係合タブ 31, 32 はリング部材 20 の前記内側部 22 に設けられ、これに対してリング部材 20 の前記外側部 24 は、略平坦で軸スリーブ 16 の外側面 27 と、従来技術において知られているように軸 12 に取り付けられたインペラ 14 の一部分であるところのインペラ 14 のハブの外側面 29 とに対して実質的に一致して形成されている。図 5 及び 6 は、更に、前記第 1 係合タブ 31 を、歯 36 を備えるフック 34 として形成することも可能であることを示している。前記歯 36 は、図 6 に図示されているように、インペラ 14 に係合する。前記第 1 係合タブ 31 を構成する前記フック 34 及び歯 36 は、好ましくは、前記インペラ 14 の本体によって形成される対応のフック 38 及び歯 40 に係合してインペラ 14 を軸 12 に対して固定する。

20

#### 【0023】

前記リング部材 20 の前記本体は、好ましくは、図 5 に図示されているように、前記第 2 係合タブ 32 が、前記リング部材 20 の横断面の長手軸心 L に沿って位置するように構成される。前記第 3 係合タブ 33 は、前記横断面の前記長手軸心 L に対して実質的に垂直に向けられた軸心  $S_1$  に沿って延出している。更に、前に示したように、前記第 1 係合タブ 31 は、インペラ 14 に係合するように構成された歯 36 を備えるフック 34 として形成することができる。この第 1 係合タブ 31 の前記歯 36 は、前記横断面の前記長手軸心 L に対して実質的に平行に向けられた軸心  $S_2$  に沿って延出している。

30

#### 【0024】

前記第 1 及び第 2 係合タブ 31, 32 は、一般に、インペラ 14 を軸 12 に係合させ、前記リング部材 20 を軸 12 に固定するために軸スリーブ 16 が軸 12 に取り付けられたときに軸 12 に対するインペラ 14 の軸心方向移動を規制するように構成されている。前記インペラ 14 の軸 12 に対する接続を固定するために、前記第 2 係合タブ 32 は軸 12 に形成された周部溝 42 に係合し、前記第 1 係合タブ 31 は上述したように前記インペラ 14 の本体部に係合する。これにより、第 1 係合タブ 31 がインペラ 14 の本体部に係合され、前記第 2 係合タブ 32 が軸 12 の溝 42 に係合されることによって、インペラ 14 は軸 12 に取り付けられ、一旦、軸スリーブ 16 が軸 12 に取り付けられると、軸 12 に対するその軸心方向移動が規制される。前述したように、前記軸スリーブ 16 は、一般に、前記第 3 係合タブ 33 と協働又はこのタブを受けるように構成され、第 3 係合タブ 33 を介して前記リング部材 20 を軸 12 に固定する。

40

#### 【0025】

前記第 3 係合タブ 33 は、前記第 1 及び第 2 係合タブ 31, 32 と類似した形状に形成され、特に、前記軸スリーブ 16 に係合するように構成されている。具体的には、前記軸スリーブ 16 に形成された周部溝 43 に係合するように、又はこの溝に受入られるように構成されている。前記軸スリーブ 16 は、前記インペラロック 18 の前記リング部材 20 を、第 2 係合タブ 32 を介して前記軸 12 との係合状態に維持するために必要な径方向の力又は圧力を提供するものであり、これによって、前記インペラロック 18 は、インペラ

50

14の作動中に軸12上におけるインペラ14の軸心方向移動を規制するように作用又は機能することが可能となる。

【0026】

次に、引き続き図1～6を参照して、本発明のインペラロックアセンブリ10の組み付け工程について説明する。このインペラロックアセンブリ10は、先ず、インペラ14を軸12上に位置決めすることによって組み付けられる。前記インペラ14は、従来公知のように軸12に対してシュリンク・フィットされるものとして構成することができる。シュリンク・フィットは、従来知られている方法であって、インペラ14のハブと軸12との間に締めりばめを形成することに関連する。具体的には、インペラ14のハブの軸開口部を軸12の直径よりも意図的に小さくする。次に、インペラ14を軸12に対して取り付け可能とするべく、インペラ14を加熱してこの開口を拡大させる。インペラ14とそのハブが冷却されると、インペラ14のハブが軸12上で「収縮」し、これによってそれと締めりばめを形成する。

【0027】

次に、好ましくは割りリング状リング部材20として構成される前記インペラロック18をインペラ14の近傍で軸12周りに配置する。前記リング部材20は、好ましくは、このリング部材20を軸12の端部を超えて通過させる必要なく軸12周りに配置可能とするべく、割りリング本体を備えたものとして構成される。次に、リング部材20をインペラ14及び軸12に係合させる。リング部材20がインペラ14及び軸12に係合されると、次に、軸スリーブ16を軸12の周りに配置し、リング部材20をインペラ14及び軸12に固定するのに使用される。具体的には、前記第1係合タブ31がインペラ14に係合し、前記第2係合タブ32が前記軸12の溝42に係合し、前記第3係合タブ32が、軸スリーブ16の溝又は凹部43に係合するように、リング部材20を軸12、インペラ14、及び軸スリーブ16に接続する。前記軸スリーブ16は、前記インペラ14との関連において記載したように、従来方法で、軸12に対してシュリンク・フィットされて、リング部材20、インペラ14、及び軸12の間の接続部全体を固定するように構成することができる。前述したように、前記インペラロック18は一旦取り付けられると、インペラ14及び回転軸12を内蔵するターボ機の作動中において、軸12上におけるインペラ14の軸心方向移動を規制するように構成されている。

【0028】

前記インペラロック18は、前記第1係合タブ31の前記フック34が、インペラ14の本体部によって形成される対応の前記フック38に係合するように、軸12、インペラ14及び軸スリーブ16に対して接続されるものとして構成することができる。具体的には、前記第1係合タブ31の前記歯36をインペラ14の本体部によって形成される前記フック38の前記歯40と協働又はそれに係合するように、前記インペラ14の本体部によって形成される前記フック38内に挿入可能に構成することができる。前記シュリンク・フィット式軸スリーブ16によって、前記フック34のフック38に対する係合が固定され、これが図6に図示されている。

【0029】

前記インペラロック18は、既存の軸上での既存のインペラの軸心方向移動を規制するために既存のインペラ-軸接続にレトロフィットするように構成することも可能である。ここで、軸12、インペラ14、及び軸スリーブ16がコンプレッサなどのターボ機内にある既存のコンポーネントであると仮定すると、先ず、前記インペラ14及び軸スリーブ16を軸12から取り外し、前記軸12の周部溝42を形成し、軸スリーブ16の周部溝43を形成することによって、前記インペラロック18をそのようなコンポーネントに使用されるように構成することができる。次に、インペラ14を軸12に再度取り付ける。その後、インペラロック18を上述したようにして、再び取り付けられたインペラ14及び軸12に適用する。具体的には、前記第1係合タブ31がインペラ14に係合し、第2係合タブ32が軸12の溝42に係合するように、リング部材20を軸12周りに位置決めする。次に、軸スリーブ16を、軸12に対して、前記第3係合タブ33が、軸スリー



ブ 1 6 の溝 4 3 に受け入れられるように再び取り付け。インペラ 1 4 及び軸スリーブ 1 6 は、既に記載した従来のシュリンク・フィット法によって軸 1 2 に再度取り付けることができる。

【 0 0 3 0 】

本発明の前記インペラロックアセンブリ 1 0 及びインペラロック 1 8 は、そのような回転ターボ機の作動中において軸に対するインペラの軸心方向移動を規制することが求められる、回転ターボ機のすべてのインペラ - 軸接続構造に適用することができる。前記インペラロックアセンブリ 1 0 及びインペラロック 1 8 は、インペラがその前後に軸上での軸心方向移動を規制する手段が何も無い状態で回転軸上に設けられているスリーブレスインペラ構成において特に適用可能である。本発明のインペラロック 1 8 は、インペラが軸上で移動してインペラが内蔵された回転ターボ機のその他のコンポーネントを潜在的に破損させることを防止するための安全機構として、そのようなスリーブレスインペラ構成に組み込むことができる。通常、そのようなスリーブレスインペラ構成は、軸にシュリンク・フィットされたインペラを備えるが、本発明のインペラロックアセンブリ 1 0 及びインペラロック 1 8 を適用することによってそれを省略することが可能である。

10

【 0 0 3 1 】

以上、インペラロックアセンブリ及びインペラロックの好適実施例を参照して説明したが、当業者は本発明の範囲及び必須要件から逸脱することなく、本発明に対して様々な改造及び改変を行うことが可能である。従って、以上の詳細説明は限定的なものではなく例示的なものと意図されている。本発明は特許請求の範囲に定義されており、これらのクレームの均等物の意味及び範囲内に属する本発明に対するすべての変更もそれらの範囲に含まれるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明によるインペラロックアセンブリの斜視図

【図 2】図 1 のインペラロックアセンブリの斜視部分分解図であって、該アセンブリのインペラホイール、軸、軸スリーブ、及びインペラロックを示す図

【図 3】図 1 及び 2 に図示したインペラロックアセンブリのインペラロックの斜視図

【図 4】図 1 及び 2 に図示したインペラロックアセンブリのインペラロックの正面図

【図 5】図 4 の 5 - 5 線に沿った横断面図

30

【図 6】本発明のインペラロックによって固定されたインペラホイール、軸、及び軸スリーブ間の接続構造を図示する詳細断面図

【図 1】

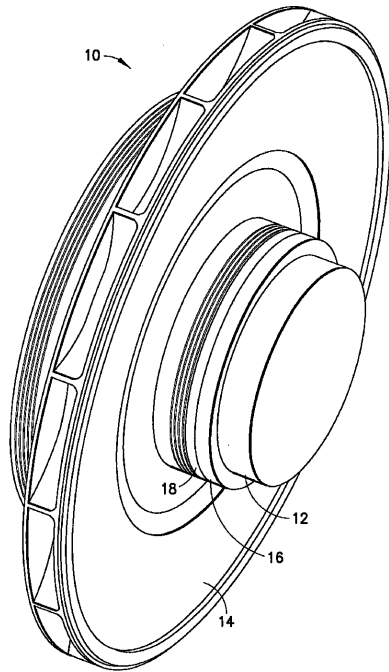


FIG.1

【図 2】

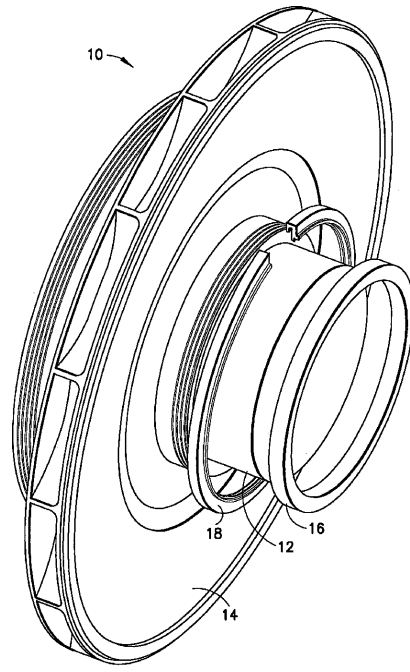


FIG.2

【図 3】

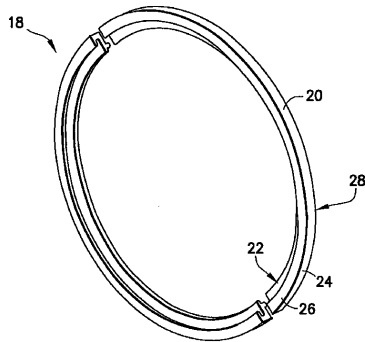


FIG.3

【図 4】

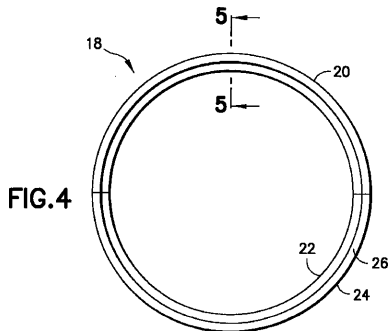


FIG.4

【図 5】

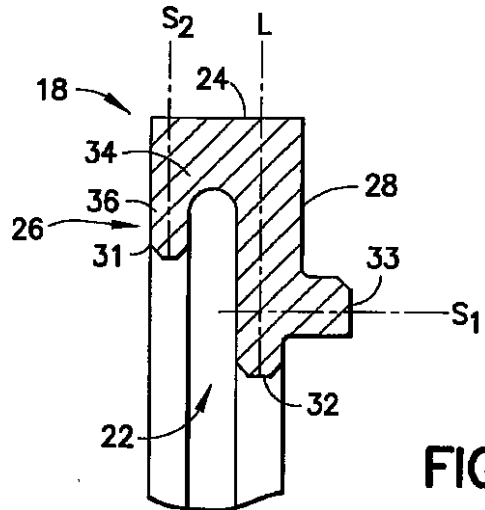


FIG.5

【図 6】

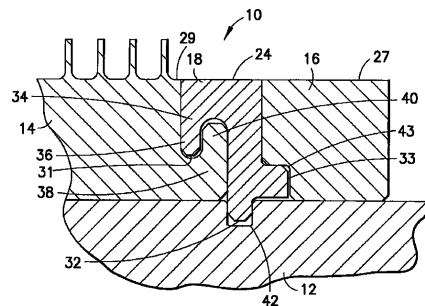


FIG.6

---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F04D 29/28