

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-530525

(P2009-530525A)

(43) 公表日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F02C 7/20 (2006.01)	F02C 7/20 A	
F02C 7/24 (2006.01)	F02C 7/24 C	
F01D 25/00 (2006.01)	F01D 25/00 U	
F01D 25/04 (2006.01)	F01D 25/04 C	
F01D 25/28 (2006.01)	F01D 25/28 C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-558756 (P2008-558756)
 (86) (22) 出願日 平成19年2月21日 (2007.2.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年11月7日 (2008.11.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/051649
 (87) 国際公開番号 W02007/107422
 (87) 国際公開日 平成19年9月27日 (2007.9.27)
 (31) 優先権主張番号 00412/06
 (32) 優先日 平成18年3月17日 (2006.3.17)
 (33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 503416353
 アルストム テクノロジー リミテッド
 ALSTOM Technology Ltd
 スイス国 バーデン ブラウン ボヴェリ
 シュトラッセ 7
 Brown Boveri Strasse 7, CH-5401 Baden, Switzerland
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体回転機械を据付ける装置と方法

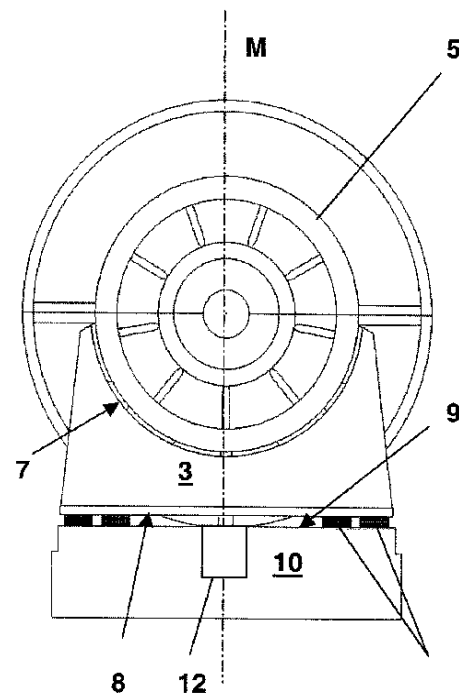
(57) 【要約】

【課題】

決定的な影響が稼働中であるガスタービンシステムの発生させる振動条件付き構造的共振に採用されて、ガスタービンシステムが出来るだけ振動乏しく据え付けるように構成すること。

【解決手段】

ロータユニットが静止外部ハウジングの内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジングに対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジングに直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレームに直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械、特にガスタービンシステムを据付ける装置と方法が記載されている。この発明は、少なくとも一つの支持体が専ら部分領域に少なくとも二つの支持板要素に支持される少なくとも一つの支持面を備えていて、そして支持体の少なくとも一つの支持面が支持板要素を介して基礎フレームと作用接続されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータユニット(6)が静止外部ハウジング(5)の内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械(1)の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジング(5)に対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体(3)を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジング(5)に直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレーム(10)に直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械、特にガスタービンシステムを据付ける装置において、少なくとも一つの支持体(3)が専ら部分領域にて少なくとも二つの支持板要素(11)に支持される少なくとも一つの支持面(8)を備えていて、そして支持体(3)の少なくとも一つの支持面(8)が支持板要素(11)を介して基礎フレーム(10)と作用接続されていることを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

支持面(8)が平らに形成されて且つ水平方向に配向されていることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

少なくとも二つの支持板要素(11)が直接に支持体(3)の支持面(8)と基礎フレーム(10)の載置面(9)との間に取付けられることを特徴とする請求項 1 或いは 2 に記載の装置。

【請求項 4】

支持板要素(11)が専ら流体回転機械(1)の重力によって支持面(8)と基礎フレーム(10)の間に締め付けられることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 5】

支持板要素(11)が基礎フレーム(10)の機械的緩和の際に流体回転機械(1)の重力により基礎フレーム(10)の載置面(9)にゆったりと載置されて、載置面(9)に対して横方向に移動できることを特徴とする請求項 3 或いは 4 に記載の装置。

【請求項 6】

流体回転機械(1)を基礎フレーム(10)の載置面(9)に対する支持体(3)によって昇降させる昇降装置(12)が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

30

【請求項 7】

支持板要素(11)が一部材で形成されているか、或いは複数の個々の積載部に配置されたスペーサ円板を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

少なくとも一つの支持体(3)がロータユニット(6)を貫通する回転軸線に対して対称的に流体回転機械(1)を支持し、そして支持面(8)が流体回転機械(1)の旋回点線を垂直に切断することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

支持面(8)が旋回点線に対して対称的に形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

40

【請求項 10】

少なくとも一つの支持体(3)が流体回転機械(1)の外部ハウジング(5)に対して反対に輪郭を描いた窪み(7)を備えていて、その窪みが外部ハウジング(5)をほぼしばしば包囲し、その窪みを介して支持体(3)が外部ハウジング(5)としっかりと連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

流体回転機械(1)及び流体回転機械と連結されていて、流体回転機械の振動抑制を決定する装備成分又はいずれか一方を振動乏しく或いは振動無しに据付けることを特徴とする装置の請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の使用方法。

50

【請求項 1 2】

流体回転機械（１）がその位置、数並びにその板厚に関して稼働中の流体回転機械（１）の振動行動に依存して選択されていて、流体回転機械（１）が出来るだけ振動乏しく支承するように、支持体（３）の支持面（８）に対して配置されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の使用方法。

【請求項 1 3】

ロータユニット（６）が静止外部ハウジング（５）の内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械（１）の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジング（５）に対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体（３）を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジング（５）に直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレーム（１０）に直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械（１）、特にガスタービンシステムを振動減少されて据付ける方法において、少なくとも一つの支持体（３）には、水平に配向された支持面（８）が設けられていて、その支持面が基礎フレーム（１０）に設けられた載置面（９）に垂直に対向位置して配置されていて、そして載置面（９）は、流体回転機械（１）の重力が一部では完全に支持板要素（１１）を介して基礎フレーム（１０）に作用し、稼働中である流体回転機械（１）が出来るだけ振動乏しく支承させるように、少なくとも二つの横方向に互いに間隔を置いて配置された支持板要素（１１）に取付けられることを特徴とする方法。

【請求項 1 4】

支持板要素（１１）は数と配列に応じて、支持体（３）の支持面（８）が自由に且つ載置面（９）に対して間隔を置いた面領域を備えるように、支持面（８）と載置面（９）の間に取付けられることを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

支持面（８）の自由面領域の剛性を高めるために、二つ以上の支持板要素（１１）が設けられていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ロータユニットが静止外部ハウジングの内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジングに対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジングに直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレームに直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械、特にガスタービンシステムを据付ける装置と方法に関する。

【背景技術】

【0002】

出力強力なガスタービンシステムは、典型的に出力能力に応じておよそ 10 m の長さを備えるロータユニットを有し、そのロータユニットに沿って圧縮機ユニット、燃焼室並びに少なくとも一つのタービンステージが配置されている。所謂連続的作動されるガスタービンシステムの場合には、追加的にロータユニットに沿って第二燃焼室並びに別の次のタービンブレード配列部が設けられている。この種のとりわけ一部材で仕上げたロータユニットが静止ハウジングにより完全に包囲されていて、このハウジングが全ガスタービンシステムを安定に据付けるために複数の支持体を介して基礎台座に対して支持されている。ガスタービンシステム用の今まで使用された軸受概念を例示するために、図 2 a と図 2 b に示されていて、図 2 a がガスタービンシステムを通る概略的横断面を示し、図 2 b はガスタービンシステムの斜視図並びに据付けるために必要な支持体を示す。通常には、基礎台座 2 を介して垂直に直立する支持体 3 は、実質的に管状に形成されたガスタービンシステム 1 を据付けるのに用いられ、一方ではしっかりと基礎台座 2 と連結されていて、他方ではハウジング 5 の対応する支持突起 4 に当接する。典型的には、軸方向にガスタービンシステム 1 に対して間隔を置いている複数の支持体 3 がガスタービンの完全重力を受ける

基礎台座 2 に対してガスタービンシステム 1 を確実に立体的に据付けるために用いられる。図 2 b による斜視図から、それぞれの支持体 3 が機械軸線 A に対して左右に設けられて、ガスタービンシステム 1 を支持させることがみられる。ロータユニット 6 によって回転される大きな質量に基づいて稼働条件付き振動がほぼ回避できなく、その稼働条件付き振動は構造的共振の形態に、特にガスタービンシステム 1 の定格稼働回転数の付近に明らかに現れて、強度に応じてガスタービンシステム 1 の使用開始が不可能になるまで少なくとも影響されることが明らかである。ガスタービンシステム 1 の据付けが熱的長さ膨張に基づいて一方では軸方向延長部において膨張滑り面を設けなければならず、けれども、他方では安定な軸方向保持を保証すべきであり、とりわけ、軸方向貫通方向においてタービンステージの内部に生じる熱ガス膨張によってなおざりにすべきでない軸方向送り力が生じて、反対に作用するようにされる。

10

【 0 0 0 3 】

通常には、突然に生じる、即ち正確に算出できない振動は、ガスタービンシステムの使用開始の際に組立て技術的に費用のかかる措置に出くわされる、というのは、ロータユニットの回転する成分並びに静止ガスタービンハウジングには追加的構造要素が設けられているからであり、その追加的構造要素がガスタービン装備の振動行動に、特に稼働回転数の達成の際に振動減少するよう影響を与え得る。この種の厄介な構造的共振の事前の理論的正確な評価は一方では非常に高価であるけれども、他方では満足な程度の精度で実施できず、とりわけ、ガスタービン装備の据え付けの後にそれぞれの構造的共振を出現させる周波数状態の幅広な振動が生じる。一部の同じ構造のガスタービンシステムにおいて厄介な構造的共振がそれぞれの稼働回転数以下或いは以上で生じることが完全に見られる。とりわけまた、経済的理由から、ガスタービンシステムの稼働条件付き振動行動を許容できる限界に保持することが適用され、とりわけ、過度に発生された振動行動が全ガスタービンシステムの稼働安全性を問題とし、最終的に全ガスタービンシステムの莫大な費用による操業中止をまねく。

20

【特許文献 1】ドイツ実用新案第 7 1 3 0 6 4 2 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4 8 5 0 0 9 1 号明細書

【特許文献 3】ドイツ特許出願公開第 4 3 1 3 5 2 7 号明細書

【特許文献 4】ドイツ特許第 1 0 1 3 4 6 6 号明細書

【特許文献 5】特許 2 0 0 2 - 3 6 4 3 0 9 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

この発明の課題は、ロータユニットが静止外部ハウジングの内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジングに対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジングに直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレームに直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械、特にガスタービンシステムを据付ける装置において、決定的な影響が稼働中であるガスタービンシステムの発生させる振動条件付き構造的共振に採用されて、ガスタービンシステムが出来るだけ振動乏しく据え付けるように構成することである。このために必要な措置が構造的に簡単で、出来るだけガスタービンシステムの組立て後に現場にて迅速に且つ組立て技術的に大きな費用無しに実施され得る。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

この発明を基礎としている課題の解決策は、請求項 1 において挙げられている。

請求項 1 3 の対象は流体回転機械、特にガスタービンシステムを振動減少されて据付ける方法である。この発明思想を好ましく再現する特徴事項は実施例を参照して従属請求項並びに明細書の対象を引用すべきである。

【 0 0 0 6 】

この発明の解決策によると、請求項 1 の上位概念の特徴事項による流体回転機械、特に

50

ガスタービンシステムを据付ける装置は、少なくとも一つの支持板要素が専ら部分領域において少なくとも二つの支持板要素に支持される少なくとも一つの支持面を備えていて、そして支持板要素の支持面が支持板要素を介して基礎フレームと作用接続されていることを特徴とする。

【0007】

この発明の解決策による思想は、現場で完全に組立てられたガスタービンシステムを据付ける後調整性を可能とするので、単に所謂支持板要素の管理された配列によって最終的支持板要素を介して少なくとも持分に依りて全ガスタービンシステムの重力がガスタービンシステムに個々に固有の振動行動に対して有効な形式に影響を与え得るように支持基礎フレームに作用する。更なる実施態様が特に次の実施例を参照しながら示されるように、稼働中であるガスタービンシステムの共振振動行動を管理された形式に影響させるために、特に支持板要素によって基礎フレームに対して間隔を置いて開放支持して配置される支持体の支持面の領域に内在する固有弾性が利用される。位置決めに応じて、支持体の支持面と基礎フレームの横の載置面の間の設けられた支持板要素の数と大きさが支持体と基礎フレームの間の連結部の剛性或いは弾性をほぼ無段に変更され得て、それにより共振周波数の状態がガスタービンシステムの構造とロータユニットにより管理された形式に変更される。それにより適した寸法とされた支持板要素の適切な配置によって、場合によっては生じる構造的共振は、ガスタービン装備の稼働の際にそれら装備が所定稼働回転数以下或いは以上を生じるか否かに無関係に有効に他の周波数領域に変更され得る。

【0008】

支持体の支持面に対するそれぞれの支持板要素の交換或いはそれぞれの構造共振は、より短い時間に現場で簡単な技術手段により行われるので、ガスタービンシステムの使用開始の際の振動条件付き遅延が回避され得るか、或いは少なくとも最小値に限定され得る。このために、ガスタービンシステムの負荷を収容するように設計されて、支持体の領域内にガスタービンシステムの短時間昇降を可能とする適して形成された昇降装置を必要とするので、さもないと緩く基礎台座と支持体の間に存在する支持板要素が適した形式で支持体の支持面に対して移動され得る。

【0009】

基礎フレームに対してガスタービンシステムを出来るだけ堅く据付けることを考慮されるから、二つ以上の支持板要素を支持体と基礎フレームの間に備えることが提供されるので、自由に基礎フレームに対して間隔を置いた支持面の割合が出来るだけ僅かである。これに対して、支持体が出来るだけ弾性であるならば、適した形式で支持体と基礎フレームの間に設けらる二つの支持板要素が提供される。それ以上の詳細は実施例を参照して更なる詳細な説明に採用され得る。数的評価は、解決策による支持概念によって支持体の剛性と弾性行動がおよそ $\pm 30\%$ だけ変更され得て、それによりガスタービンシステムの構造的共振を稼働回転数以上或いは以下に変更させることができることが示唆されている。

【0010】

この発明の解決策による据付けは、ロータユニットが静止外部ハウジングの内部に回転可能に支承されていて、流体回転機械の重量を収容するために軸方向長手延長部で外部ハウジングに対して互いに間隔を置いた配置された少なくとも二つの支持体を備えて、これら支持体が一方では外部ハウジングに直接或いは間接に連結されて、他方では基礎フレームに直接或いは間接に支持されていて、流体回転機械、特にガスタービンシステムを振動減少されて据付ける方法を基礎としていて、少なくとも一つの支持体では、水平に配向された支持面が設けられていて、支持面が基礎フレームに設けられた載置面に垂直に対向位置して配置されていることを特徴とする。支持面と載置面の間には、少なくとも二つの横方向互いに間隔を置いて配置された支持板要素は、ガスタービンシステムの重力が持分に依りて完全支持板要素を介して基礎フレームに作用し、稼働中である流体回転機械が出来るだけ振動乏しく支承するように取付けられる。

【0011】

流体回転機械には後からの更なる装備成分が加えられるならば、この方法が適した形式で繰り返し適合され得て、据付けを変更された（新たな）振動行動に適合できる。

【 0 0 1 2 】

このために、支持板要素は数と配列に応じて、支持体の支持面が自由に且つ適した寸法とされて振動して支承される載置面に対して間隔を置いた面領域を備えるように、支持面と載置面の間に取付けられる。支持面の振動して支承された自由面領域の剛性を高めるために、二つ以上の支持板要素が設けられて、据付けを出来るだけ弾性的に形成することが適用されるので、単に二つの出来るだけ小さい寸法とされた支持板要素を設けるべきである。2、3 或いはそれ以上の小さい面に形成された支持板要素に代えて平らに適した大きさ寸法とされた支持板要素を備えることが可能であり、ガスタービンシステムの所望のより堅い或いは柔らかい据付けを考慮できる。

10

【 0 0 1 3 】

基本的に、流体回転機械、特にガスタービンシステムを振動乏しく或いは振動無しに据付けるこの発明の解決策による装置概念が用いられるならば、無論、この概念によりすべての流体回転機械と連結されて、流体回転機械の振動行動を少なくとも実質的に決定する装備成分に同じ形式で振動乏しく支承され得る。これは、最短時間内で流体回転機械に組立てられるか、或いはこの機械から分解され得て、機械の剛性の標準的変更を導く据付け部材に関係する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

20

更なる詳細は更なる明細書の記載に採用されるべきである。

この発明は、次に一般発明思想の限定無しに実施例に基づいて図面を参照しながら例示的に記載される。

【 実施例 】

【 0 0 1 5 】

図 1 a 乃至 1 c は、いわば図 2 a の図表示と同様なガスタービンシステムを通るすべての概略的横断面図を示す。図 2 a に図示されてそれ自体公知の支持体とは違って、この発明の解決策による支持概念は、軸方向に片側でガスタービンシステム 1 の端領域に或いは選択的にガスタービンシステムの軸方向に対向位置している二つの端領域に設けるべき支持体 3 を備えている。

30

【 0 0 1 6 】

この発明の解決策による支持体 3 はガスタービンシステム 1 の外部ハウジング 5 の外部輪郭と反対の補足的輪郭であるよう適合された窪み 7 を有し、その窪みを介して支持体 3 がしっかりと外部ハウジング 5 に結合されている。この結合は通常には分解可能なねじ結合部によって行われ、容易な組立て性を保証する。実施例における半円状に形成された窪み 7 は幅広に完全に外部ハウジング 5 の下半部を包囲するので、ガスタービンシステムが水平方向に並びに垂直方向に確実に支持体 3 により支持される。支持体 3 はさらに平らに形成されて水平に配向された支持面 8 を有し、この支持面が荷重を受ける基礎フレーム 10 の同じに平らに形成されて水平に配向された載置面 9 に対向位置して配置されている。支持面 8 と載置面 9 の間には所謂支持板要素 11 が設けられ、この支持板要素は支持体 3 を基礎フレーム 10 に対して支持板要素 11 のそれぞれの厚さに一致する隙間によって間隔を置いている。この支持板要素 11 はスペーサ要素として用いられ、特に僅かな平方積を有するので、支持面 8 に対する覆い度が出来るだけ僅かであり、この形式で支持面 8 の固有弾性のかなりの程度の調整性を得る。構造的共振に影響を得るためには、簡単な技術手段によりそれぞれに稼働中であるガスタービンシステム 1 の振動行動に支持体 3 の剛性或いは弾性を適合させることである。

40

【 0 0 1 7 】

この発明の解決策による支持体概念では、支持面 8 の基礎フレーム 10 に対して間隔を置いた面領域の弾性とそれと結合された振動可能性が利用される。支持面 8 は平らな面として形成されて、水平に支承されて、同時にガスタービンシステムを通る旋回点線に図示

50

する中心軸線 M に対して対称的に形成されている。それにより中心軸線がいつも旋回点線により切断されるならば、ガスタービンシステムの確実な据付けが保証されている。支持体 3 の支持面 8 の振動行動が支持体 3 と基礎フレーム 10 の間に取付けられた支持板要素 11 の数並びにその配列によって影響される。例えば図 1 a の実施例により四つの支持板要素 11 を備えていて、それら支持板要素がそれぞれに中心軸線 M に対して対称的に配置されていて、対向位置している支持面 8 並びに載置面 9 の横方向縁領域に存在するので、支持体 3 の支持面 8 に沿う高い剛性を得る。これに対して、図 1 b の配列による単に二つの支持板要素 11 が使用されるならば、支持面 8 が図 1 a による場合におけるよりも容易に弾性的に変形される。図 1 c の配列による支持板要素 11 の配列では、面剛性に関する低い値を得る。

10

【0018】

稼働中であるガスタービンシステムのそれぞれの共振振動行動に依存して、異なった形成された支持板要素 11 の配置は支持面 8 並びに載置面 9 の間に行われる。好ましい形式で昇降手段 12 が基礎フレーム 10 の内部に一体化され得て、基礎フレームが短時間にガスタービンシステムの荷重を支持体 3 の領域に受けることができ、支持面 8 を基礎フレーム 10 に対して昇降できる。支持板要素 11 が緩く基礎フレーム 10 の載置面 9 に載置するので、この支持板要素が手動で容易な通過で移動され得る。同様に、別のスペーサ円板からそれぞれの支持板要素への載置によって各個々の支持板要素のそれぞれの支持高さを個々に調整させることが可能である。個々の支持板要素 11 の適切な配列と調整により、特に基礎フレーム 10 に一体化された昇降手段 12 が下降されるので、支持体 3 に荷重するガスタービンシステムの一部の重力が支持板要素 11 を介して基礎フレーム 10 に案内される。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1 a】より堅い据付けを備えるガスタービンシステムを通る概略的横断面図を示す。

【図 1 b】中間堅さの据付けを備えるガスタービンシステムを通る概略的横断面図を示す。

【図 1 c】僅かな剛性による据付けを備えるガスタービンシステムを通る概略的横断面図を示す。

【図 2 a】それ自体公知のガスタービンシステムを通る横断面を示す。

30

【図 2 b】それ自体公知のガスタービンシステムの斜視図を示す。

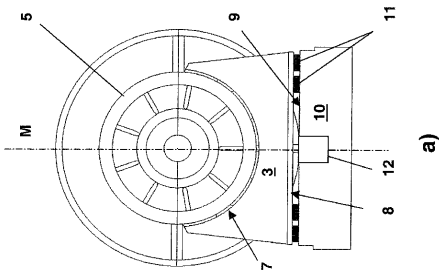
【符号の説明】

【0020】

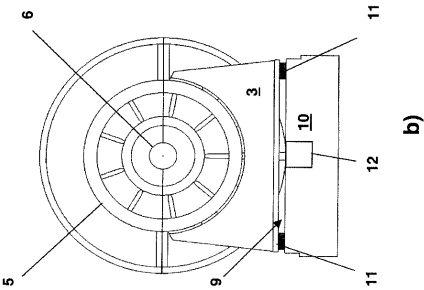
- 1 ガスタービンシステム
- 2 基礎台座
- 3 支持体
- 4 支持輪郭
- 5 外部ハウジング
- 6 ロータユニット
- 7 窪み
- 8 支持面
- 9 載置面
- 10 基礎フレーム
- 11 支持板要素
- 12 昇降手段

40

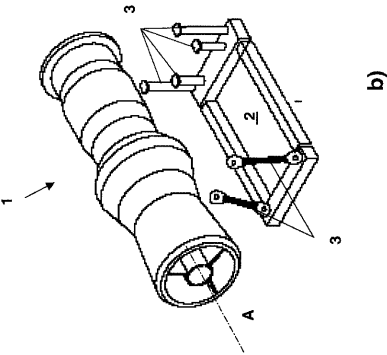
【図 1 a)】



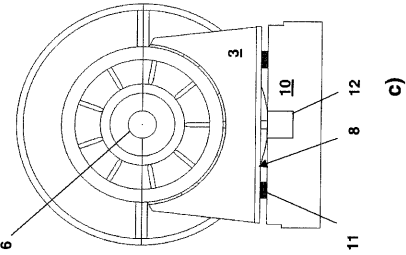
【図 1 b)】



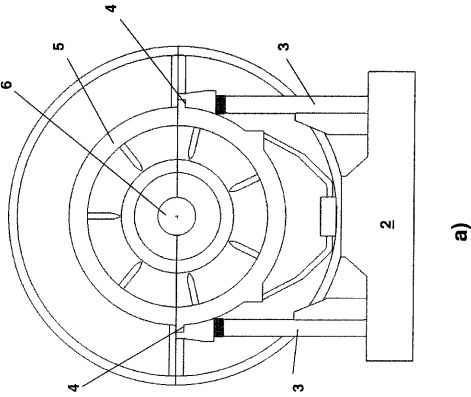
【図 2 b)】



【図 1 c)】



【図 2 a)】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2007/051649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01D25/28 F01D25/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01D E02D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 71 30 642 U (BBC AG) 9 August 1973 (1973-08-09) figures	1-4,7-15
X	US 4 850 091 A (STADELMANN ET AL) 25 July 1989 (1989-07-25) figures	1-15
X	DE 43 13 527 A1 (ABB KRAFTWERKE BERLIN GMBH, 13189 BERLIN, DE) 27 October 1994 (1994-10-27) figures	1-4,7-15
X	DE 10 13 466 B (AKTIENGESELLSCHAFT FUER TECHNISCHE STUDIEN) 8 August 1957 (1957-08-08) figures	1-4,7-15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date or another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *A* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 May 2007		Date of mailing of the international search report 15/05/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Raspo, Fabrice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/051649

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 01, 14 January 2003 (2003-01-14) & JP 2002 276306 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 25 September 2002 (2002-09-25) abstract	1-15
A	GB 1 125 171 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 28 August 1968 (1968-08-28) figures	1-15
A	US 3 628 884 A (GEORGE M. MIERLEY SR) 21 December 1971 (1971-12-21) figures	1-15
A	US 2002/197147 A1 (KAWAI CHIKAHIRO ET AL) 26 December 2002 (2002-12-26) figures	1-15
A	US 5 271 218 A (TAYLOR ET AL) 21 December 1993 (1993-12-21) figures	1-15
A	US 4 484 447 A (GUERAUD ET AL) 27 November 1984 (1984-11-27) figures	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/051649

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 7130642	U		NONE	
US 4850091	A	25-07-1989	CH 672540 A5 DE 3760829 D1 DK 254487 A EP 0246470 A1	30-11-1989 23-11-1989 20-11-1987 25-11-1987
DE 4313527	A1	27-10-1994	NONE	
DE 1013466	B	08-08-1957	NONE	
JP 2002276306	A	25-09-2002	JP 3746684 B2	15-02-2006
GB 1125171	A	28-08-1968	NONE	
US 3628884	A	21-12-1971	BE 769109 A1 CH 539197 A DE 2128245 A1 FR 2096514 A5 GB 1303573 A NL 7108852 A	03-11-1971 15-07-1973 30-12-1971 18-02-1972 17-01-1973 28-12-1971
US 2002197147	A1	26-12-2002	CN 1391030 A CZ 20021953 A3 JP 2002364309 A	15-01-2003 15-01-2003 18-12-2002
US 5271218	A	21-12-1993	NONE	
US 4484447	A	27-11-1984	CA 1198095 A1 FR 2522064 A1 IT 1161085 B	17-12-1985 26-08-1983 11-03-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051649

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01D25/28 F01D25/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte(r) Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01D E02D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 71 30 642 U (BBC AG) 9. August 1973 (1973-08-09) Abbildungen	1-4,7-15
X	US 4 850 091 A (STADELMANN ET AL) 25. Juli 1989 (1989-07-25) Abbildungen	1-15
X	DE 43 13 527 A1 (ABB KRAFTWERKE BERLIN GMBH, 13189 BERLIN, DE) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) Abbildungen	1-4,7-15
X	DE 10 13 466 B (AKTIENGESELLSCHAFT FUER TECHNISCHE STUDIEN) 8. August 1957 (1957-08-08) Abbildungen	1-4,7-15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Mai 2007		15/05/2007
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Raspo, Fabrice

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051649

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 01, 14. Januar 2003 (2003-01-14) & JP 2002 276306 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 25. September 2002 (2002-09-25) Zusammenfassung	1-15
A	GB 1 125 171 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 28. August 1968 (1968-08-28) Abbildungen	1-15
A	US 3 628 884 A (GEORGE M. MIERLEY SR) 21. Dezember 1971 (1971-12-21) Abbildungen	1-15
A	US 2002/197147 A1 (KAWAI CHIKAHIRO ET AL) 26. Dezember 2002 (2002-12-26) Abbildungen	1-15
A	US 5 271 218 A (TAYLOR ET AL) 21. Dezember 1993 (1993-12-21) Abbildungen	1-15
A	US 4 484 447 A (GUERAUD ET AL) 27. November 1984 (1984-11-27) Abbildungen	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051649

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7130642	U	KEINE	
US 4850091	A	25-07-1989	CH 672540 A5 30-11-1989 DE 3760829 D1 23-11-1989 DK 254487 A 20-11-1987 EP 0246470 A1 25-11-1987
DE 4313527	A1	27-10-1994	KEINE
DE 1013466	B	08-08-1957	KEINE
JP 2002276306	A	25-09-2002	JP 3746684 B2 15-02-2006
GB 1125171	A	28-08-1968	KEINE
US 3628884	A	21-12-1971	BE 769109 A1 03-11-1971 CH 539197 A 15-07-1973 DE 2128245 A1 30-12-1971 FR 2096514 A5 18-02-1972 GB 1303573 A 17-01-1973 NL 7108852 A 28-12-1971
US 2002197147	A1	26-12-2002	CN 1391030 A 15-01-2003 CZ 20021953 A3 15-01-2003 JP 2002364309 A 18-12-2002
US 5271218	A	21-12-1993	KEINE
US 4484447	A	27-11-1984	CA 1198095 A1 17-12-1985 FR 2522064 A1 26-08-1983 IT 1161085 B 11-03-1987

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブーゼクロス・アルミン

スイス連邦、 8 0 4 9 チューリヒ、 イム・オーペレン・ボーデン、 2 3

(72)発明者 オミソーア・オラテュンド

スイス連邦、 5 4 1 5 リーデン、 ラントストラーセ、 6

(72)発明者 ヴィルヘルム・トーマス

スイス連邦、 5 4 0 8 エネトバーデン、 ヘータルストラーセ、 2 2