

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月24日(24.08.2017)



(10) 国際公開番号

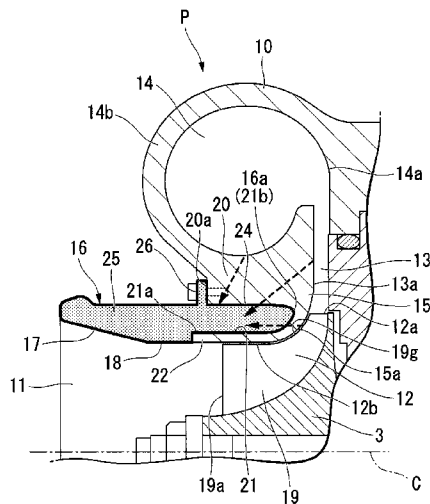
WO 2017/141312 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/42 (2006.01) *F04D 29/58* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054275
- (22) 国際出願日: 2016年2月15日(15.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 神坂 直志 (KANZAKA Tadashi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 段本 洋輔 (DAMMOTO Yosuke); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 秋山 洋二 (AKIYAMA Yoji); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 横山 隆雄 (YOKOYAMA Takao); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL COMPRESSOR AND SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 遠心圧縮機、および、過給機



(57) Abstract: A centrifugal compressor (P) is provided with: a casing (10) which forms an impeller inlet flow path (11), an impeller flow path (12), an impeller outlet flow path (13), and a scroll (14); and an impeller (3) which is arranged in the impeller flow path (11), wherein the casing (10) is provided with a casing body (15) and a heat conduction inhibiting part (16) which is disposed to heat conduction paths to the impeller inlet flow path (11) from at least the impeller outlet flow path (13) and the scroll (14) so as to inhibit heat conduction to the impeller inlet flow path (11) from at least the impeller outlet flow path (13) and the scroll (14).

(57) 要約: 遠心圧縮機 (P) は、羽根車入口流路 (11)、羽根車流路 (12)、羽根車出口流路 (13)、及び、スクロール (14) を形成するケーシング (10) と、前記羽根車流路 (11) に配されたインペラ (3) と、を備え、前記ケーシング (10) は、ケーシング本体 (15) と、少なくとも前記羽根車出口流路 (13)、および、前記スクロール (14) から羽根車入口流路 (11) への熱伝導経路に配されて、少なくとも前記羽根車出口流路 (13)、および、前記スクロール (14) から羽根車入口流路 (11) への熱伝導を抑制する熱伝導抑制部 (16) と、を備える。

WO 2017/141312 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：遠心圧縮機、および、過給機

技術分野

[0001] この発明は、遠心圧縮機、および、過給機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、過給機において、遠心圧縮機の吸気通路を流れる空気の流通抵抗を軽減させることで、サージマージンを改善させつつ、チョーク流量の減少を抑制して、遠心圧縮機の作動範囲を拡大する技術が開示されている。

[0003] より具体的には、この特許文献 1 は、吸気通路を流れる吸気の流通抵抗を軽減させるために、吸気口から吸気通路に流入する回転軸と平行に整流する平行流生成部を備えている。平行流生成部は、上流側ハウジングの内周壁に嵌合する外筒部材と、この外筒部材の内周壁に沿って周方向に等間隔で配置された複数のガイドベーンとを備えている。

さらに特許文献 1 では、コスト低減の観点から上述した平行流生成手段を、アルミ材又は樹脂で一体に形成することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特許 5 6 2 2 9 6 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の過給器の遠心圧縮機は、インペラによって空気が昇温、昇圧される。この際、インペラにより昇温された空気の熱は、コンプレッサケーシングを介して吸気に伝達されてしまう可能性がある。このように吸気に熱が伝達されると、吸気温度が上昇して遠心圧縮機の圧縮性能が低下してしまう。

この発明は、吸気温度の上昇を抑制して圧縮性能を向上することができる

遠心圧縮機、および、過給機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明の第一態様によれば、遠心圧縮機は、羽根車入口流路、羽根車流路、羽根車出口流路、及び、スクロールを形成するケーシングと、前記羽根車流路に配されたインペラと、を備え、前記ケーシングは、ケーシング本体と、少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導経路に配されて、少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導を抑制する熱伝導抑制部と、を備える。

このように構成することで、羽根車出口流路、および、スクロールから羽根車入口流路への熱伝導経路を介して、インペラにより昇温された空気が流通する少なくとも羽根車出口流路とスクロールとからの熱が、羽根車入口流路へ伝達されることを、熱伝導抑制部によって抑制できる。その結果、吸気温度の上昇を抑制して圧縮性能を向上することができる。

[0007] この発明の第二態様によれば、遠心圧縮機は、第一態様における熱伝導抑制部が、ケーシング本体よりも熱伝導率の低い材質で形成されていてもよい。

このように構成することで、熱伝導経路の途中に熱伝導抑制部を配置するだけで、少なくとも羽根車出口流路、および、スクロールから羽根車入口流路へ熱が伝達されることを容易に抑制できる。

[0008] この発明の第三態様によれば、遠心圧縮機は、第二態様における熱伝導抑制部が、炭素繊維強化プラスチック、又は、ガラス繊維強化プラスチックで形成されていてもよい。

このように構成することで、熱伝導抑制部の強度を確保しつつ、少なくとも羽根車出口流路、および、スクロールから羽根車入口流路への熱伝導を抑制できる。

[0009] この発明の第四態様によれば、遠心圧縮機は、第一態様における熱伝導抑制部が、前記インペラの接触により切削される快削材からなり、前記インペ

ラをカバーするカバー部を形成するようにしても良い。

このように構成することで、インペラと熱伝導抑制部とが接触した場合でも、インペラが大きく損傷することがない。そのため、インペラと熱伝導抑制部とのクリアランスを小さくすることができる。さらに、インペラのブレードと対向する位置に熱伝導抑制部を配置できるため、より一層、羽根車流路から羽根車入口流路への熱伝導を抑制できる。その結果、圧縮性能の更なる向上を図ることができる。

[0010] この発明の第五態様によれば、遠心圧縮機は、第一から第三態様の何れか一つの態様における熱伝導抑制部が、外部から空気を取り込む吸気管と一体に形成されていてもよい。

このように構成することで、熱伝導抑制部を別部材として形成する場合よりも、部品点数を低減することができる。

[0011] この発明の第六態様によれば、過給機は、第一から第五態様の何れか一つの態様の遠心圧縮機を備える。

このようにすることで、タービンの回転数を増加させずに、空気をより昇圧させることができる。言い換えれば、熱伝導抑制部を備えていない過給器と同一の過給圧を得ようとした場合、タービンの回転数を低下させることができる。

そのため、過給機を搭載するシステム全体の省エネルギー化を図ることができる。

発明の効果

[0012] 上記遠心圧縮機、および、過給機によれば、吸気温度の上昇を抑制して圧縮性能を向上することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明の第一実施形態におけるターボチャージャの断面図である。

[図2]この発明の第一実施形態におけるコンプレッサの断面図である。

[図3]この発明の第二実施形態における図2に相当する断面図である。

[図4]この発明の第三実施形態における図2に相当する断面図である。

[図5]この発明の第一実施形態の変形例における図2に相当する断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] (第一実施形態)

次に、この発明の第一実施形態における遠心圧縮機、および、過給機を図面に基づき説明する。

図1は、この発明の第一実施形態におけるターボチャージャの断面図である。

図1に示すように、ターボチャージャ（過給器）1Aは、タービンホイール2、コンプレッサホイール（インペラ）3、回転軸4、ジャーナルベアリング（軸受）5A、5B、及びハウジング6を備えている。このターボチャージャ1Aは、例えば、回転軸4が水平方向に延在するような姿勢で自動車等にエンジンの補機として搭載される。ここで、図1に示す一点鎖線は、回転軸4の中心軸（軸線）Cを示している。

[0015] ターボチャージャ1Aは、図示しないエンジンからタービンTに供給される排気ガス流によってタービンT内に設けられたタービンホイール2が中心軸Cを中心に回転する。

回転軸4及びコンプレッサホイール3は、タービンホイール2の回転に伴って中心軸Cを中心に回転する。

[0016] ハウジング6は、ブラケット（図示せず）、コンプレッサP、タービンT等を介して車体等に支持されている。ハウジング6は、その内部にジャーナルベアリング5A、5Bを収容するベアリング収容部61A、61Bを有している。このハウジング6は、その一端側に開口部60aを有し、その他端側に開口部60bを有している。回転軸4は、ベアリング収容部61A、61Bに収容されたジャーナルベアリング5A、5Bによって、中心軸C回りに回転自在に支持されている。この回転軸4の第一端部4a、第二端部4bは、開口部60a、60bを通してハウジング6の外部に突出している。つまり、回転軸4は、中心軸Cに沿った長さ方向の一部がハウジング6に収容

されている。

[0017] 中心軸Cの延びる軸線方向において、タービンホイール2は、ハウジング6の第一側（図1中、右側）に設けられており、コンプレッサホイール3は、ハウジング6の第二側（図1中、左側）に設けられている。より具体的には、タービンホイール2は、回転軸4の第一端部4aに一体に設けられ、コンプレッサホイール3は、回転軸4の第二端部4bに形成されたネジ部4nにナット31をねじ込むことで結合されている。タービンホイール2及びコンプレッサホイール3は、回転軸4と一体に中心軸C回りに回転する。

[0018] コンプレッサPは、コンプレッサホイール3と、コンプレッサケーシング10とを備えている。

コンプレッサホイール3は、いわゆるインペラであって、回転軸4が回転することによって空気を遠心圧縮する。より具体的には、中心軸Cの延びる方向で第二側から流入する空気（吸気）を昇圧および昇温して、その径方向外側に形成されるディフューザ（羽根車出口流路）13へと送り出す。

[0019] 図2は、この発明の第一実施形態におけるコンプレッサの断面図である。

図2に示すように、コンプレッサケーシング10は、ホイール入口流路11と、ホイール流路12と、ディフューザ13と、スクロール14と、を形成する。コンプレッサケーシング10は、ケーシング本体15と、熱伝導抑制部16とによって構成されている。

[0020] ホイール入口流路11は、例えば、エアクリーナボックス等から延びる吸気管（図示せず）とホイール流路12との間に形成されている。このホイール入口流路11は、コンプレッサホイール3に近づくにつれて漸次流路断面積が減少する傾斜部17と、この傾斜部17よりもコンプレッサホイール3に近い側に配置されて流路断面積が変化しない一般部18とを備えている。

[0021] ホイール流路12は、コンプレッサホイール3を収容する空間からなる。このホイール流路12は、コンプレッサホイール3と共に、圧縮空気の流れる流路を形成する。つまり、ホイール流路12は、コンプレッサホイール3を収容する収容室とも言える。このホイール流路12において、コンプレッ

サホイール3のブレード部19とコンプレッサケーシング10の間には、僅かな隙間が形成される。つまり、コンプレッサケーシング10には、ブレード部19と対向する位置にブレード部19の外縁19gに沿って湾曲する曲面15aが形成されている。これによりホイール流路12は、ホイール入口流路11に近い側からタービンT側に向かって漸次拡径されるとともに、この拡径の増加率が漸次増加するように湾曲して形成されている。

[0022] ディフューザ13は、ホイール流路12の最外周部12aから、中心軸Cを中心とした径方向外側に向かって延びている。このディフューザ13は、例えば、コンプレッサホイール3により圧縮された空気の運動エネルギーを圧力エネルギーに変換する。このディフューザ13は、ホイール入口流路11とスクロール14とを繋いでいる。

[0023] スクロール14は、ディフューザ13から流入した空気の運動エネルギーを更に圧力エネルギーに変換して、コンプレッサケーシング10の外部に排出する。このスクロール14を経て排出された空気は、図示しないエンジンのシリンダ等に供給される。このスクロール14は、図2に示す断面で形成され、最もタービンT側の端部14aにおいてディフューザ13に接続されている。このスクロール14は、中心軸Cの延びる方向で、コンプレッサホイール3と重なる位置に形成され、中心軸Cを中心とした周方向に延びている。このように形成されたスクロール14の断面積は、コンプレッサPの排出口（図示せず）に向かって漸次拡大している。

[0024] ケーシング本体15は、ホイール流路12と、ディフューザ13と、スクロール14と、を主に形成するとともに、ホイール流路12と、ディフューザ13と、スクロール14とを一体に形成している。このケーシング本体15は、アルミニウムや鋳鉄等により形成されている。ケーシング本体15は、中心軸Cを中心にした径方向で、スクロール14の内側にホイール流路12を備えている。これらスクロール14とホイール流路12との間の中間部20には、熱伝導抑制部16を装着するための装着凹部21が形成されている。ここで、中間部20は、中心軸Cの延びる方向で、コンプレッサホイー

ル3のブレード部19の前縁19aよりも第二側（図2中、左側）に配置される側面20aを有している。この中間部20の側面20aには、熱伝導抑制部16を固定するためのビス孔等が設けられている。

[0025] さらに、ケーシング本体15は、中心軸Cを中心とする径方向において、中間部20よりも内側に、ホイール入口流路11の最も第一側（図2中、右側）の一部を形成する突出部22が形成されている。この突出部22は、中心軸Cの延びる方向で、ブレード部19の前縁19aおよび中間部20の側面20aよりも第二側（図2中、左側）まで延びている。

[0026] 装着凹部21は、熱伝導抑制部16の少なくとも一部を収容する。この実施形態における装着凹部21は、その内部が熱伝導抑制部16の本体部24で満たされるようになっている。この装着凹部21は、ホイール流路12、ディフューザ13、および、スクロール14からホイール入口流路11への熱伝導経路（図2中、矢印で示す）の途中に配されている。

[0027] 装着凹部21は、中心軸Cを中心とする周方向の全周に形成されて、中心軸Cの延びる方向における第二側を向いて開口するリング状に形成されている。この装着凹部21は、中心軸Cの延びる方向で、コンプレッサホイール3のブレード部19の前縁19aよりも第一側すなわちタービンT側にまで延びている。この実施形態における装着凹部21は、そのホイール流路12を形成するケーシング本体15の内面12bの直近を通り、その端部16aがディフューザ13の内面13aの直近にまで至っている。

[0028] 熱伝導抑制部16は、ホイール流路12、ディフューザ13、および、スクロール14からホイール入口流路11への熱伝導を抑制する。この熱伝導抑制部16は、コンプレッサケーシング10よりも熱伝導率の低い材質で形成されている。コンプレッサケーシング10よりも熱伝導率の低い材質としては、例えば、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）や、ガラス繊維強化プラスチック（GFRP）等の樹脂を用いることができる。この熱伝導抑制部16は、例えば、ホイール流路12、ディフューザ13、および、スクロール14からの入熱により溶損しない樹脂を用いることが望ましい。

[0029] この熱伝導抑制部 16 は、本体部 24 と、入口流路形成部 25 と、を備えている。

本体部 24 は、上述した装着凹部 21 に收容される。この本体部 24 は、装着凹部 21 と同様に、中心軸 C と平行に延びるリング状に形成されている。本体部 24 は、コンプレッサケーシング 10 に固定するための突起 26 を備えおり、本体部 24 は、この突起 26 の貫通孔（図示せず）を介してビス等によりコンプレッサケーシング 10 に固定されている。

[0030] 入口流路形成部 25 は、上述したホイール入口流路 11 を形成する。この入口流路形成部 25 は、中心軸 C の延びる方向で本体部 24 と連続するように延びている。つまり、入口流路形成部 25 は、上述した傾斜部 17 と一般部 18 とを有する管状に形成されている。この入口流路形成部 25 には、吸気管（図示せず）が接続可能とされ、吸気管から流入する空気が、中心軸 C に沿ってコンプレッサホイール 3 へ向かって流れる。

[0031] したがって、上述した第一実施形態によれば、熱伝導抑制部 16 を備えることで、ホイール流路 12、ディフューザ 13、および、スクロール 14 からホイール入口流路 11 への熱伝導経路を介して、コンプレッサホイール 3 により昇温された空気が流通するホイール流路 12 とディフューザ 13 とスクロール 14 とからのそれぞれの熱が、ホイール入口流路 11 へ伝達されることを抑制できる。

その結果、吸気温度の上昇を抑制して圧縮性能を向上することができる。

[0032] さらに、第一実施形態によれば、熱伝導抑制部 16 が、コンプレッサケーシング 10 のケーシング本体 15 よりも熱伝導率の低い材質で形成されている。そのため、熱伝導経路の途中に熱伝導抑制部 16 を配置するだけで、ホイール流路 12、ディフューザ 13、および、スクロール 14 からホイール入口流路 11 へ熱が伝達されることを容易に抑制できる。

[0033] さらに、熱伝導抑制部 16 が、炭素繊維強化プラスチック、又は、ガラス繊維強化プラスチックで形成されている場合には、熱伝導抑制部 16 の強度を確保しつつ、ホイール流路 12、ディフューザ 13、および、スクロール

１４からホイール入口流路１１への熱伝導を抑制できる点で有利となる。

[0034] さらに、熱伝導抑制部１６が入口流路形成部２５を備えるため、ホイール入口流路１１を流れる空気に対して、ホイール流路１２とディフューザ１３とスクロール１４とからの熱が伝達されることをより一層低減することができる。

[0035] さらに、ターボチャージャ１Ａが、上述した熱伝導抑制部１６を具備するコンプレッサＰを備えることで、タービンＴの回転数を増加させずに、熱伝導抑制部１６を備えていないターボチャージャよりも空気を昇圧させることができる。また、熱伝導抑制部１６を備えていないターボチャージャと比較して、より低いタービンＴの回転数で同一の過給圧を得ることができる。

そのため、ターボチャージャ１Ａを搭載するシステム全体の省エネルギー化を図ることができる。

[0036] （第二実施形態）

次に、この発明の第二実施形態を図面に基づき説明する。この第二実施形態は、上述した第一実施形態と熱伝導抑制部の構成が異なるだけである。そのため、第一実施形態と同一部分に同一符号を付して説明するとともに、重複する説明を省略する。

[0037] 図３は、この発明の第二実施形態における図２に相当する断面図である。

図３に示すように、この第二実施形態におけるターボチャージャは、コンプレッサＰを備えている。このコンプレッサＰは、コンプレッサホイール３と、コンプレッサケーシング１０とを備えている。

[0038] コンプレッサケーシング１０は、ホイール入口流路１１と、ホイール流路１２と、ディフューザ１３と、スクロール１４と、を主に形成する。このコンプレッサケーシング１０は、ケーシング本体１５と、熱伝導抑制部１１６とによって構成されている。

[0039] ケーシング本体１５は、上述したディフューザ１３とスクロール１４を主に形成する。

熱伝導抑制部１１６は、第一実施形態の熱伝導抑制部１６と同様に、ホイ

ール流路 1 2、ディフューザ 1 3、および、スクロール 1 4 からホイール入口流路 1 1 への熱伝導を抑制する。この第二実施形態における熱伝導抑制部 1 1 6 は、ホイール入口流路 1 1 を形成するコンプレッサケーシング 1 0 の傾斜部 1 7 および一般部 1 8 と、ホイール流路 1 2 の内面 1 2 b とを連続して形成する。

[0040] この熱伝導抑制部 1 1 6 は、ケーシング本体 1 5 を形成する材質よりも熱伝導率の低い材質で形成されている。さらに、この熱伝導抑制部 1 1 6 は、快削材（言い換えれば、アブレイダブル材）により形成されている。快削材としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（テフロン（登録商標））等を用いることができる。この熱伝導抑制部 1 1 6 は、第一実施形態と同様に、例えば、ホイール流路 1 2、ディフューザ 1 3、および、スクロール 1 4 からの入熱により溶損しない樹脂を用いることが望ましい。

[0041] この熱伝導抑制部 1 1 6 は、本体部 1 2 4 と、入口流路形成部 1 2 5 と、を備えている。入口流路形成部 1 2 5 は、上述した第一実施形態の入口流路形成部 2 5 と同様の形状に形成されている。

[0042] 本体部 1 2 4 は、コンプレッサホイール 3 のカバー部（シュラウドとも言う）を形成する。この本体部 1 2 4 は、コンプレッサホイール 3 のブレード部 1 9 に対して、第一実施形態のブレード部 1 9 とケーシング本体 1 5 の内面 1 2 b との隙間よりも更に小さい僅かな隙間を介して配置されている。この本体部 1 2 4 には、コンプレッサケーシング 1 0 に固定するための突起 2 6 が形成されており、本体部 1 2 4 は、この突起 2 6 を介してビス等によりコンプレッサケーシング 1 0 に固定されている。

[0043] したがって、第二実施形態によれば、ホイール流路 1 2、ディフューザ 1 3、および、スクロール 1 4 からホイール入口流路 1 1 への熱伝導経路を介して、コンプレッサホイール 3 により昇温された空気が流通するホイール流路 1 2 とディフューザ 1 3 とスクロール 1 4 とからの熱が、それぞれホイール入口流路 1 1 へ伝達されることを、熱伝導抑制部 1 1 6 によって抑制できる。

[0044] さらに、熱伝導抑制部 116 が快削材により形成されていることで、コンプレッサホイール 3 のブレード部 19 と熱伝導抑制部 116 とが接触した場合でも、コンプレッサホイール 3 のブレード部 19 が大きく損傷することがない。そのため、コンプレッサホイール 3 のブレード部 19 と熱伝導抑制部 116 とのクリアランスを小さくすることができる。さらに、コンプレッサホイール 3 のブレード部 19 と対向する位置に熱伝導抑制部 116 を配置できるため、より一層、ホイール流路 12 からホイール入口流路 11 への熱伝導を抑制できる。その結果、圧縮性能の更なる向上を図ることができる。

[0045] (第三実施形態)

次に、この発明の第三実施形態を図面に基づき説明する。この第二実施形態は、上述した第一実施形態と熱伝導抑制部の構成が異なるだけである。そのため、第一実施形態と同一部分に同一符号を付して説明するとともに、重複する説明を省略する。

[0046] 図 4 は、この発明の第三実施形態における図 2 に相当する断面図である。

図 4 に示すように、この第三実施形態におけるターボチャージャのコンプレッサ P は、コンプレッサホイール 3 と、コンプレッサケーシング 10 とを備えている。

[0047] コンプレッサケーシング 10 は、ホイール入口流路 11 と、ホイール流路 12 と、ディフューザ 13 と、スクロール 14 と、を主に形成する。このコンプレッサケーシング 10 は、ケーシング本体 15 と、熱伝導抑制部 216 とによって構成されている。

[0048] 熱伝導抑制部 216 は、本体部 224 と、入口流路形成部 225 と、吸気管部 27 とを一体に備えている。本体部 224 と入口流路形成部 225 とは、第一実施形態と同様の構成である。

吸気管部 27 は、外部から空気を取り込む流路を形成する管状をなしている。つまり、この第三実施形態の熱伝導抑制部 216 は、外部から空気を取り込む吸気管を一体に備えている。

この熱伝導抑制部 216 は、本体部 224 と、入口流路形成部 225 と、

吸気管部 27 とが、第一実施形態と同じ材質で一体に成形されている。

[0049] したがって、第三実施形態によれば、上述した第一実施形態の作用効果に加えて、熱伝導抑制部と吸気管とを別部材として成形する場合よりも、部品点数を低減することができる。そのため、組み立て工数を低減でき、例えば、タクトタイムを短縮することができる。

[0050] (その他変形例)

この発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した各実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、実施形態で挙げた具体的な形状や構成等は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

[0051] 例えば、上述した各実施形態においては、過給機の遠心圧縮機としてターボチャージャのコンプレッサを一例にして説明した。しかし、過給機は、ターボチャージャに限られず、例えば、スーパーチャージャ等であっても良い。さらに、各実施形態においては、過給機の遠心圧縮機を一例にして説明したが、過給機の遠心圧縮機に限られない。つまり、この発明は、過給機以外の遠心圧縮機にも適用可能である。

[0052] さらに、上述した実施形態においては、オープン型のインペラを一例に説明した。しかし、インペラは、オープン型に限られず、例えば、カバー部を一体に備えるクローズ型のインペラであっても良い。

[0053] 上述した第一実施形態においては、熱伝導抑制部 16 が、本体部 24 と、入口流路形成部 25 と、を備える場合について説明した。しかし、この構成に限られない。熱伝導抑制部 16 は、本体部 24 と入口流路形成部 25 とを、別体で形成するようにしても良い。

[0054] さらに、上述した各実施形態においては、入口流路形成部 25 が傾斜部 17 と一般部 18 とを有する場合について説明したが、これら傾斜部 17 と一般部 18 とを有するものに限られない。例えば、入口流路形成部 25 が傾斜部 17 を備えていなくても良い。

[0055] 図 5 は、この発明の第一実施形態の変形例における図 2 に相当する断面図

である。

この発明の熱伝導抑制部は、ディフューザ１３、および、スクロール１４からホイール入口流路１１への熱伝導経路（図５中、破線矢印で示す）に配されて、この熱伝導経路による熱伝導を抑制できるように構成しても良い。

[0056] 例えば、図５の変形例に示すように、熱伝導抑制部３１６は、本体部３２４のみによって形成され、ケーシング本体１５がホイール入口流路１１を形成する入口流路形成部３２５を備えるようにしても良い。

この場合、熱伝導抑制部（本体部）３１６を装着する装着凹部１２１は、スクロール１４とホイール流路１２との間の中間部２０において、第二側（図５中、左側）から中心軸Ｃに沿ってブレード部１９の前縁１９ａよりもタービンＴ側（第一側、図５中、右側）にまで延びるように形成されていればよい。

[0057] この図５に示す変形例においては、熱伝導抑制部３１６および装着凹部１２１は、中心軸Ｃを中心とした径方向において、入口流路形成部３２５とスクロール１４との間の位置に配置される場合を例示しているが、この配置に限られるものではない。

産業上の利用可能性

[0058] この発明は、遠心圧縮機、および、過給機に適用できる。この発明によれば、吸気温度の上昇を抑制して圧縮性能を向上することが可能となる。

符号の説明

- [0059] １Ａ ターボチャージャ
２ タービンホイール
３ コンプレッサホイール（インペラ）
４ 回転軸
４ａ 第一端部
４ｂ 第二端部
４ｎ ネジ部
５Ａ ジャーナルベアリング

- 5 B ジャーナルベアリング
- 6 ハウジング
 - 1 0 コンプレッサケーシング（ケーシング）
 - 1 1 ホイール入口流路（羽根車入口流路）
 - 1 2 ホイール流路（羽根車流路）
 - 1 2 a 最外周部
 - 1 2 b 内面
 - 1 3 ディフューザ（羽根車出口流路）
 - 1 3 a 内面
 - 1 4 スクロール
 - 1 4 a 端部
 - 1 5 ケーシング本体
 - 1 6, 1 1 6 熱伝導抑制部
 - 1 6 a 端部
 - 1 7 傾斜部
 - 1 8 一般部
 - 1 9 ブレード部
 - 1 9 a 前縁
 - 1 9 g 外縁
 - 2 0 中間部
 - 2 0 a 側面
 - 2 1 b 端部
 - 2 1, 1 2 1 装着凹部
 - 2 2 突出部
 - 2 4, 1 2 4, 2 2 4 本体部
 - 2 5, 1 2 5, 2 2 5, 3 2 5 入口流路形成部
 - 2 6 突起
 - 2 7 吸気管部

3 1 ナット

6 0 a 開口部

6 0 b 開口部

6 1 A ベアリング収容部

6 1 B ベアリング収容部

C 中心軸

P コンプレッサ

T タービン

請求の範囲

- [請求項1] 羽根車入口流路、羽根車流路、羽根車出口流路、及び、スクロールを形成するケーシングと、
前記羽根車流路に配されたインペラと、を備え、
前記ケーシングは、
ケーシング本体と、
少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導経路に配されて、少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導を抑制する熱伝導抑制部と、を備える遠心圧縮機。
- [請求項2] 前記熱伝導抑制部は、
前記ケーシング本体よりも熱伝導率の低い材質で形成されている請求項1に記載の遠心圧縮機。
- [請求項3] 前記熱伝導抑制部は、
炭素繊維強化プラスチック、又は、ガラス繊維強化プラスチックで形成されている請求項2に記載の遠心圧縮機。
- [請求項4] 前記熱伝導抑制部は、
前記インペラの接触により切削される削材からなり、前記インペラをカバーするカバー部を形成する請求項1に記載の遠心圧縮機。
- [請求項5] 前記熱伝導抑制部は、
外部から空気を取り込む吸気管と一体に形成されている請求項1から3の何れか一項に記載の遠心圧縮機。
- [請求項6] 請求項1から5の何れか一項に記載の遠心圧縮機を備える過給器。

補正された請求の範囲
[2016年6月23日(23.06.2016) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 羽根車入口流路、羽根車流路、羽根車出口流路、及び、スクロールを形成するケーシングと、
前記羽根車流路に配されたインペラと、を備え、
前記ケーシングは、
ケーシング本体と、
少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導経路に配されて、少なくとも前記羽根車出口流路、および、前記スクロールから羽根車入口流路への熱伝導を抑制する熱伝導抑制部と、を備え、
前記熱伝導抑制部は、
前記ケーシング本体よりも熱伝導率の低い材質で形成され、
前記熱伝導抑制部は、
炭素繊維強化プラスチック、又は、ガラス繊維強化プラスチックで形成されている遠心圧縮機。

[請求項 2] (削除)

[請求項 3] (削除)

[請求項 4] (削除)

[請求項 5] (補正後) 前記熱伝導抑制部は、

外部から空気を取り込む吸気管と一体に形成されている請求項 1 に記載の遠心圧縮機。

[請求項 6] (補正後) 請求項 1 又は 5 に記載の遠心圧縮機を備える過給器。

条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1項において、「前記熱伝導抑制部は、前記ケーシング本体よりも熱伝導率の低い材質で形成され、前記熱伝導抑制部は、炭素繊維強化プラスチック、又は、ガラス繊維強化プラスチックで形成されている」との記載を追加した。

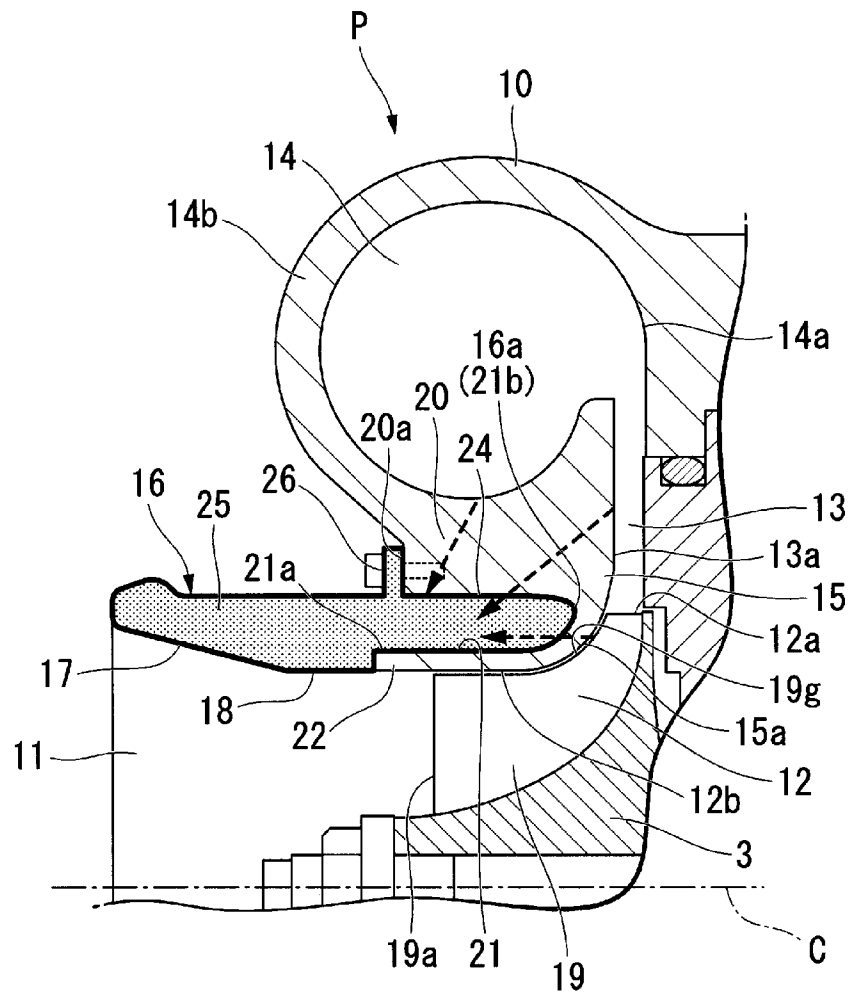
請求の範囲第1項の記載は、削除した請求の範囲第2, 3項に基づいている。

さらに、請求の範囲第4項を削除した。

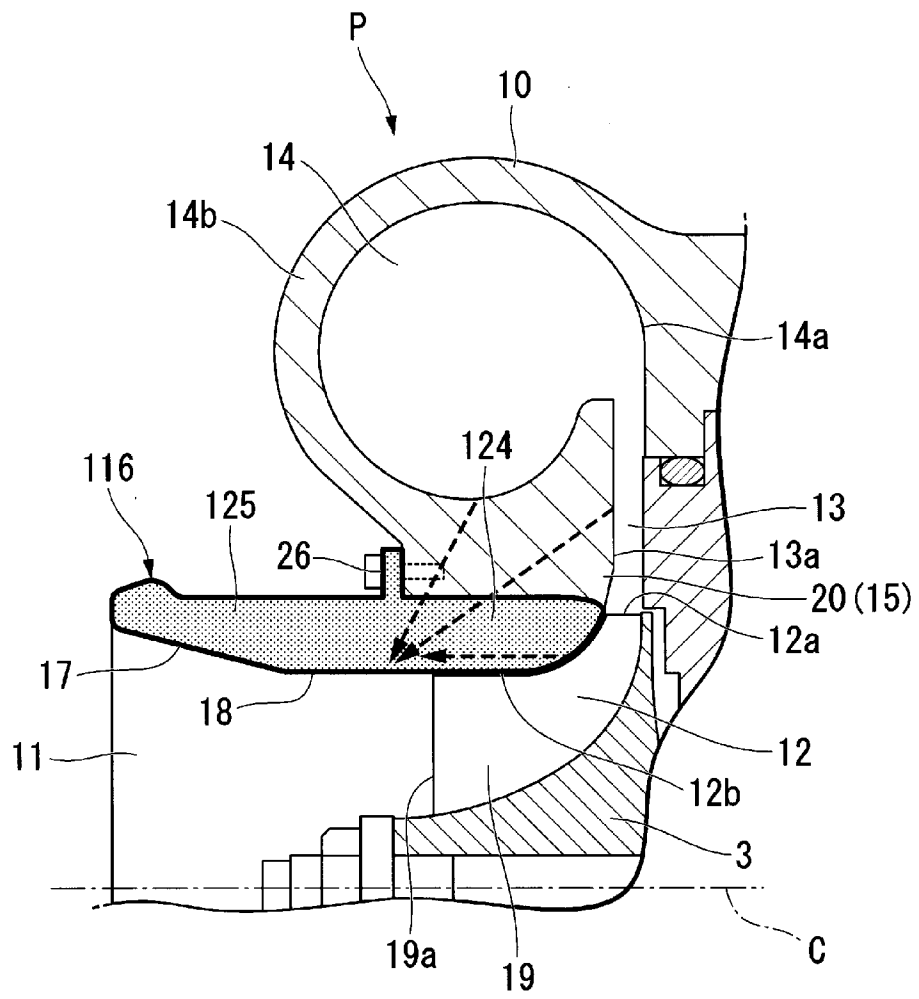
また、請求の範囲第5項及び第6項は、請求の範囲第2から4項の削除に伴い、従属関係を見直した。

したがって、当該補正は、新規事項の追加ではない。

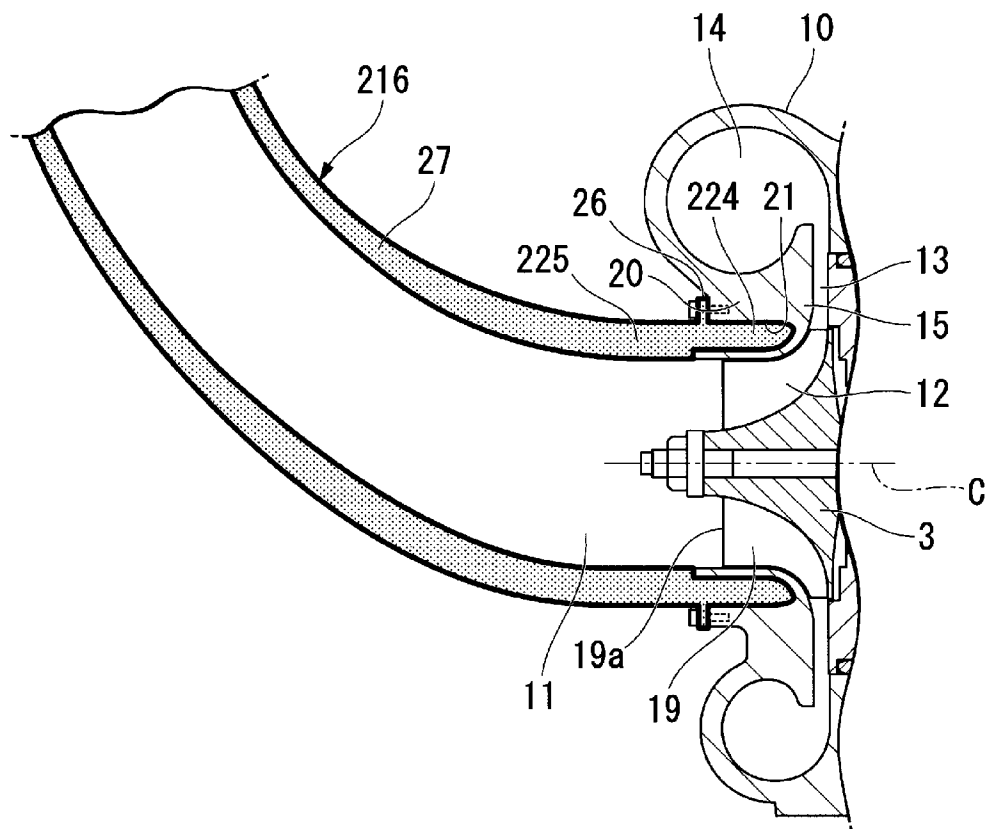
[図2]



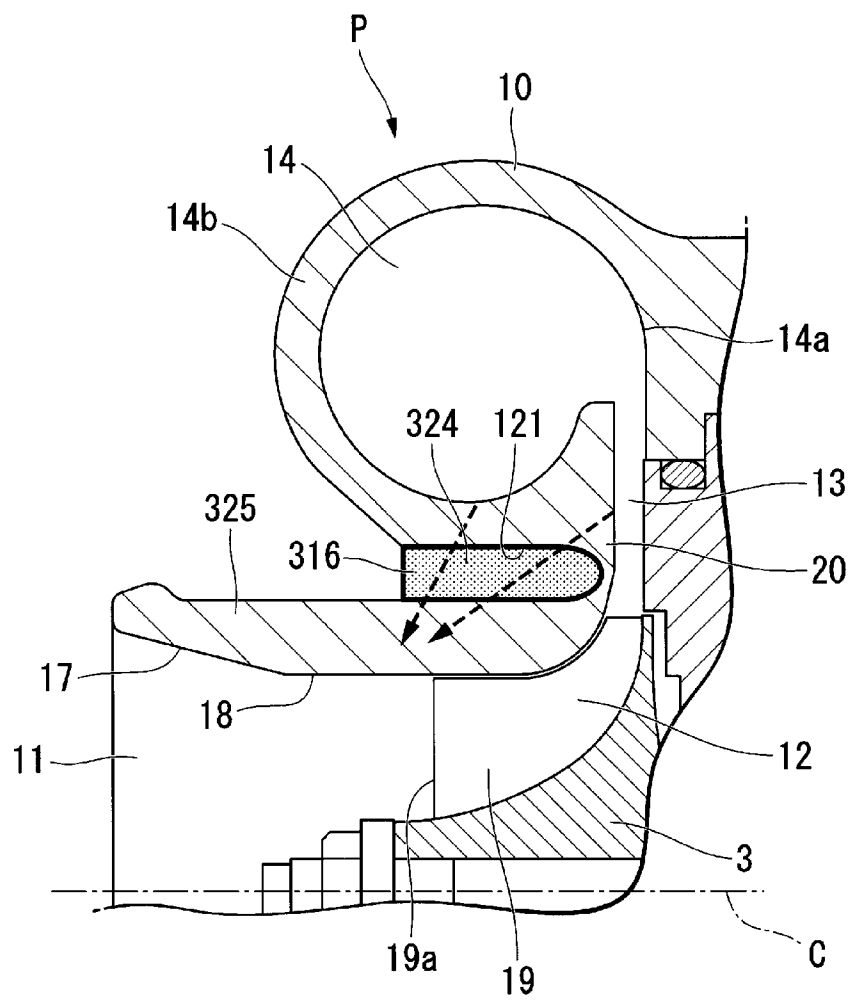
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/42(2006.01)i, F04D29/58(2006.01)i

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)

F04D29/42, F04D29/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-30190 A (Tochigi Fuji Sangyo Kabushiki Kaisha), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0001] to [0005], [0028] to [0103]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-36664 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2005-147079 A (Hitachi, Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), entire text; all drawings & US 2005/0193738 A1	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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 of 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 April 2016 (20.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/42(2006.01)i, F04D29/58(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/42, F04D29/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 11-30190 A（栃木富士産業株式会社）1999.02.02, 段落0001-0005, 0028-0103, 図1-5（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2005-36664 A（三菱重工業株式会社）2005.02.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2005-147079 A（株式会社日立製作所）2005.06.09, 全文, 全図 & US 2005/0193738 A1	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松浦 久夫

30

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3358