

(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
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)



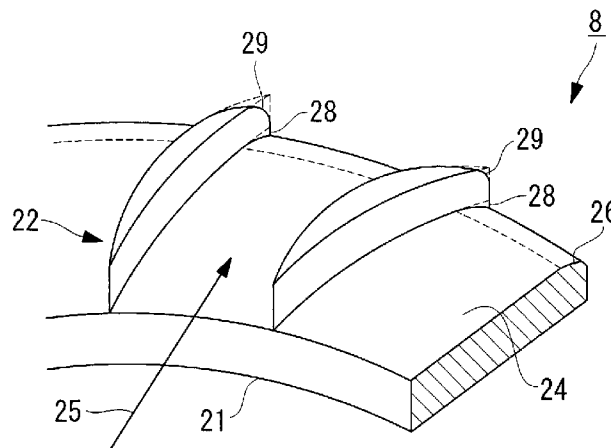
(10) 国際公開番号
WO 2015/129633 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *F04D 29/62* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055069
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 23 日(23.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-034151 2014 年 2 月 25 日(25.02.2014) JP
- (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 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小野 はるな(ONO, Haruna); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 和田 康弘 (WADA, Yasuhiro); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 白石 啓一 (SHIRAISHI, Keiichi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 坂元 浩一 (SAKAMOTO, Koichi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外 (FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 37F Kanagawa (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, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL COMPRESSOR AND METHOD FOR MANUFACTURING DIFFUSER

(54) 発明の名称: 遠心圧縮機およびディフューザ製造方法



(57) Abstract: The centrifugal compressor according to the present invention is provided with an impeller, a casing forming a swirl chamber, and a diffuser (8). The diffuser (8) has a diffuser disc (21) in which is formed a shroud-side surface (24) that faces a hub-side surface formed in the casing, and diffuser vanes (22) arranged between the diffuser disc (21) and the hub-side surface. In the diffuser disc (21), a curved-surface-forming part (26) that smoothly bends is formed in the outer peripheral edge of the shroud-side surface (24). In such a centrifugal compressor, a flow channel (25) enclosed between the hub-side surface and the shroud-side surface (24) is formed so that the flow channel width increases toward the swirl chamber, whereby the diffuser vanes (22) can be extended toward the outer peripheral edge of the diffuser disc (21), and fluid pressurized by the impeller can be appropriately led into the swirl chamber.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/129633 A1



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 (条約第 19 条(1))

本発明による遠心圧縮機は、インペラと、渦室を形成するケーシングと、ディフューザ(8)とを備えている。ディフューザ(8)は、ケーシングに形成されるハブ側面に対向するシュラウド側面(24)が形成されるディフューザディスク(21)と、ディフューザディスク(21)とハブ側面との間に配置されるディフューザ翼(22)とを有している。ディフューザディスク(21)は、シュラウド側面(24)の外周縁に滑らかに屈曲する曲面形成部(26)が形成されている。このような遠心圧縮機は、ハブ側面とシュラウド側面(24)とに挟まれる流路(25)の流路幅が渦室に向かって大きくなるように形成されていることにより、ディフューザ翼(22)をディフューザディスク(21)の外周縁に向かって延長させることができ、インペラにより昇圧された流体を適切に渦室に導入することができる。

明 細 書

発明の名称：遠心圧縮機およびディフューザ製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、遠心圧縮機およびディフューザ製造方法に関し、特に、流体を昇圧する遠心圧縮機および遠心圧縮機に備えられるディフューザ、およびディフューザを作製するときに利用されるディフューザ製造方法に関する。

背景技術

[0002] 過給機等に利用される遠心圧縮機が知られている。その遠心圧縮機は、インペラにより昇圧された流体を渦室に導入する流路にディフューザを備えている。ディフューザは、ディフューザディスクにディフューザ翼が設けられている（特許文献１～２参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－５８４９０号公報

特許文献２：特許第５１６７４０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のディフューザは、コンプレッサ性能を向上させる為にインペラにより昇圧された流体を渦室に適切に導入することが望まれ、ディフューザ翼を極力延長することが望まれている。しかしながら、ディフューザは、ディフューザ翼を延長すると、構造的にハブ側面に干渉したり、出口流路に必要とされる空気の流路幅を確保できなくなったりすることがある。

[0005] 本発明の課題は、上記問題を解決するためになされたもので、インペラにより昇圧された流体が渦室に適切に導入される遠心圧縮機を提供することにある。

本発明の他の課題は、ディフューザディスクにディフューザ翼を強固に溶接するディフューザ製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の第1の態様に係る遠心圧縮機は、回転軸を中心に回転することにより流体を昇圧するインペラと、前記インペラを囲むように形成された渦室を形成するケーシングと、前記インペラと前記渦室との間に配置されるディフューザとを備えている。前記ディフューザは、前記ケーシングに形成されるハブ側面に対向するシュラウド側面が形成されるディフューザディスクと、前記ディフューザディスクと前記ハブ側面との間に配置されるディフューザ翼とを有している。このとき、前記ディフューザディスクは、前記ハブ側面と前記シュラウド側面とに挟まれる流路の前記回転軸方向の幅（流路幅）が前記渦室に向かって大きくなるように、前記シュラウド側面の外周縁に滑らかに屈曲する曲面形成部が形成されている。
- [0007] このような遠心圧縮機は、曲面形成部が形成されていることにより、ハブ側面が屈曲している場合でも、流体の流路の回転軸の方向の幅が渦室に向かって大きくなり、流路幅を確保することができる。このような遠心圧縮機は、流路幅を確保することができるようになったため、ディフューザ翼の翼弦を延長することができ、インペラにより昇圧された流体を渦室に適切に導入することができる。
- [0008] 前記第1の態様に係る遠心圧縮機の前記ディフューザは、前記ディフューザ翼の根元部分が前記ディフューザディスクのシュラウド側面の平面領域に沿うように、形成されている。
- [0009] このようなディフューザは、ディフューザディスクのシュラウド側面の外周縁に曲面形成部が形成されていることにより、流路幅を確保することができるようになったため、ディフューザ翼の翼弦を延長することができる。このような遠心圧縮機は、ディフューザ翼の翼弦を延長することにより、インペラにより昇圧された流体を適切に渦室に導入することができる。
- [0010] 前記第1の態様に係る遠心圧縮機の前記ディフューザは、前記曲面形成部と前記ディフューザ翼との間に溶接部をさらに有している。
- [0011] このようなディフューザは、ディフューザディスクとディフューザ翼とが

溶接により接合されることにより作製される。曲面形成部とディフューザ翼との間に形成される隙間を開先として用いることができ、従来のディフューザディスクとディフューザ翼の間に切削加工を行って開先を形成していた工程を省略することができ、作業効率が向上する。

[0012] 前記第1の態様に係る遠心圧縮機の前記ディフューザ翼は、前記ハブ側面に対向する面の後縁に前記ハブ側面の径方向外側の曲面に沿うような形状に翼後縁R部が形成されている。

[0013] このようなディフューザ翼は、ハブ側面のうちの渦室の壁面に滑らかに繋がる領域、すなわち前記ハブ側面の半径方向外側の曲面まで、適切に延長させることができる。これにより遠心圧縮機の性能を向上させることができ、渦室をコンパクト化することができる。

[0014] 本発明の第2の態様に係る過給機は、前記第1の態様に係る遠心圧縮機と、前記インペラを回転させる軸流タービンとを備えている。このような過給機は、遠心圧縮機がインペラにより昇圧された流体を適切に渦室に導入することができることにより、過給機性能を向上させることができる。

[0015] 本発明第3の態様に係るディフューザ製造方法は、円板および複数の翼によってディフューザを製造するディフューザ製造方法であって、円板のシュラウド側面の外周縁に滑らかに屈曲する曲面形成部を形成する工程と、前記シュラウド側面に翼を溶接により接合する工程とを備えている。

[0016] このようなディフューザ製造方法により作製されたディフューザは、ディフューザディスクの外周縁に曲面形成部が形成されていることにより、インペラにより昇圧された流体を適切に渦室に導入することができる。このようなディフューザは、さらに、曲面形成部が形成されていることにより、ハブ側面が屈曲している場合でも、流路の回転軸方向の幅が渦室に向かって大きくなるように、インペラにより昇圧された流体を渦室に導入する流路を適切に形成することができる。

[0017] 前記第3の態様に係るディフューザ製造方法は、前記曲面形成部と前記翼との間に形成される隙間を開先として溶接する工程をさらに備えている。

[0018] このようなディフューザ製造方法は、円板と翼とを溶接強度を確保して適切に溶接することができ、ディフューザを適切で容易に作製することができる。

発明の効果

[0019] 本発明による遠心圧縮機は、ディフューザディスクの外周縁に曲面形成部を設けることにより、流体の流路の流路幅を確保することができる。本発明による遠心圧縮機は、流体の流路の流路幅を確保できることにより、また、ディフューザ翼の後縁に翼後縁R部を設けることにより、ディフューザ翼の翼弦を延長することができ、インペラにより昇圧された流体を適切に渦室に導入して、過給機効率を向上させることができる。

本発明によるディフューザ製造方法は、曲面形成部とディフューザ翼との隙間を開先として利用することにより、ディフューザディスクにディフューザ翼を容易に溶接することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態にかかる過給機を示す断面図である。

[図2]本発明の一実施形態にかかるケーシングおよびディフューザを示す拡大断面図である。

[図3]本発明の一実施形態にかかるディフューザを示す平面図である。

[図4]本発明の一実施形態にかかるディフューザを示す斜視断面図である。

[図5]本発明の一実施形態にかかるディフューザを示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本発明の一実施形態にかかる過給機10について図面を参照して説明する。過給機10は、遠心圧縮機1とロータ軸2と軸流タービン3とを備えている。

[0022] 遠心圧縮機1は、図示しない内燃機関に対して、装置外部の空気を圧縮して燃焼用空気を生成し、生成した燃焼用空気を内燃機関に送りこむ装置であり、主としてケーシング6とインペラ7とディフューザ8とを備えている。

[0023] ケーシング6は、軸方向から装置外部の空気を吸い込み、圧縮した空気（

燃焼用空気）を図示しない内燃機関に送りこむよう主に内側ケーシングと、外側ケーシングと、軸受台 12 との間に流路が形成されている。流路には、遠心圧縮機 1 の径方向に排出された燃焼用空気が導かれるドーナツ状の流路である渦室 11 が形成されている。渦室 11 は、図示しない燃焼用空気供給流路（過給機 10 と図示しない内燃機関との間に設けられる供給流路）に接続されている。

[0024] 軸受台 12 は、図 2 に示されるように、過給機 10 の径方向に沿ってハブ側面 14 が形成されており、ハブ側面 14 は、渦室 11 を形成する外側ケーシング内面と滑らかに繋がるようにハブ側面 14 のうち半径方向外側の部分が曲面状に形成されている。

[0025] インペラ 7 は、図 1 に示されるように、ケーシング 6 の内部に配置され、回転軸 5 を中心に回転可能となるようにロータ軸 2 の一端に固定されている。インペラ 7 は、ロータ軸 2 とともに回転軸 5 を中心に回転することにより、外部から遠心圧縮機 1 に供給される流体を昇圧する。本実施形態の過給機 10 は、ロータ軸 2 の他端に固定された軸流タービン 3 が外部から供給される排気ガスの運動エネルギーによってロータ軸 2 を回転することで、回転軸 5 を中心にロータ軸 2 とともにインペラ 7 が回転するよう構成されている。

[0026] ケーシング 6 は、渦室 11 を内部に形成している。渦室 11 は、概ねドーナツ状に形成され、インペラ 7 を囲むように形成されている。渦室 11 は、さらに、図示されていない燃焼用空気供給流路に接続されている。ディフューザ 8 は、ケーシング 6 の内部のうちのインペラ 7 と渦室 11 との間に配置され、ケーシング 6 に固定されている。

[0027] ディフューザディスク 21 は、図 3 に示されるように、円板状に形成され、中央に孔 23 が形成されている。ディフューザディスク 21 は、図 2 に示されるように、シュラウド側面 24 に沿って配置され、孔 23 の内側にインペラ 7 が配置されるようにケーシング 6 に固定されている。ディフューザ翼 22 は、翼形に形成されている。ディフューザ翼 22 は、ディフューザディスク 21 とハブ側面 14 との間に配置されるように、ディフューザディスク

21に固定されている。ディフューザ翼はインペラ7で圧縮された燃焼用空気を整流する。

[0028] ディフューザ8は、図4に示されるように、インペラ7により圧縮された燃焼用空気を渦室11に導入する流路25を形成している。流路25は、軸受台12のハブ側面14とディフューザディスク21のシュラウド側面24とディフューザ翼22の表面とで形成される。

[0029] ディフューザディスク21は、シュラウド側面24のうち、過給機10の径方向外側の外周縁に所定の幅で曲面形成部26が形成されている。ディフューザディスク21の外周縁の曲面形成部26は、シュラウド側面24の平坦面領域とディフューザディスク21の端部とを滑らかに接続するように形成されている。すなわち、ハブ側面14とシュラウド側面24とに挟まれる流路の回転軸方向の幅（流路幅）が渦室11に向かうにつれ大きくなるように、形成されている。

[0030] ディフューザ翼22は、図5に示されるように、根元部分がディフューザディスク21のシュラウド側面24の平面領域に沿うように、形成されている。ディフューザ翼22の根元部分とディフューザディスク21の曲面形成部26は、溶接にて接合されており、さらに、溶接部28は、ディフューザディスク21の曲面形成部26とディフューザ翼22の後縁（過給機10の径方向外側部分）の根元との間の隙間を埋めるように、形成されている。ディフューザ翼22は、ハブ側面14に対向する表面のうち、回転軸5から遠い側の後縁に翼後縁R部29が形成されている。翼後縁R部29は、ハブ側面14の過給機10の径方向外側の部分であって、曲面状に形成されている領域に沿うように形成されている。

[0031] 以下に、本実施形態の過給機10のディフューザ8の製造方法を説明する。まず、ディフューザの製造にあたり円板と複数の翼とが準備される。円板には、中央に孔が形成されており、一方の面の径方向外側が所定の幅で切削加工されることにより、曲面部が形成される。翼は、翼形に形成されており、円板の外周縁に曲面部が形成された後に、翼の根元部分が円板の曲面部が

形成された面のうちの平面領域に沿うように、配置される。翼は、円板の所定の位置に配置された後に、溶接により円板に接合される。このとき、翼の溶接強度を確保するにあたり、円板の外周縁に形成された曲面部と翼の後縁部分との間の隙間が開先として利用されて、円板に溶接される。翼は、円板に溶接された後に、後縁が曲面状に切削加工されることにより曲面部が形成される。

[0032] 円板と翼とは、このように接合されることにより、ディフューザ8が形成される。すなわち、円板は、ディフューザディスク21を形成し、翼は、ディフューザ翼22を形成し、円板と翼との溶接に利用された溶融金属は、溶接部28を形成する。さらに、円板の径方向外側に形成された曲面部は、曲面形成部26を形成する。さらに、翼の後縁に形成された曲面部は、翼後縁R部29を形成する。

[0033] このようなディフューザ製造方法は、円板に形成された曲面部と翼との間の隙間が開先として利用されて溶接されることにより、円板と翼とを十分に強固に溶接することができ、ディフューザ8を適切に作製することができる。従来、円板の外周縁に曲面部が形成されない場合に、円板の外周縁と翼との接合部分に開先を切削加工により形成する必要があった。このようなディフューザ製造方法は、曲面形成部26に形成される曲面部と翼との隙間を開先に流用することにより、開先を形成する切削加工が不要となり、これに伴い、ディフューザ8を作製する作業効率を向上させることができる。

[0034] 遠心圧縮機1を備える過給機10は、図示されていない内燃機関とともに利用される。遠心圧縮機1は、ロータ軸2が回転軸5を中心に回転することにより、インペラ7が回転し、遠心圧縮機1に供給される空気を昇圧する。ディフューザ8は、流路25を介して、インペラ7により昇圧された燃焼用空気を渦室11に導入する。このとき、流路25は、ディフューザディスク21の外周縁に曲面形成部26が形成されていることにより、流路幅が渦室11に向かうにつれ大きくなるように、形成されている。インペラ7により昇圧された圧縮空気は、流路25の流路幅が渦室11に向かうにつれ大きく

なっていることにより、また、ディフューザ翼 22 がディフューザディスク 21 の外周縁まで延長されていることにより、流路 25 を介して適切に渦室 11 に導入される。

[0035] 渦室 11 に接続されている燃焼用空気供給流路は、インペラ 7 により昇圧された燃焼用空気を渦室 11 から図示されていない内燃機関に供給する。内燃機関は、遠心圧縮機 1 により生成された燃焼用空気を用いて燃料を燃焼することにより、回転動力を生成し、その回転動力を外部機器に供給する。内燃機関は、燃料を燃焼することにより、さらに、排気ガスを生成し、その排気ガスを軸流タービン 3 に供給する。軸流タービン 3 は、内燃機関により排気された排気ガスを用いて回転動力を生成し、回転軸 5 を中心にロータ軸 2 を回転させる。

[0036] 本発明による遠心圧縮機 1 は、ディフューザ翼 22 を延長しても適切な流路幅が確保でき、インペラ 7 により昇圧された燃焼用空気を渦室 11 に適切に導入することが可能となり、性能を向上させることができる。遠心圧縮機 1 は、性能が向上することにより、渦室 11 をコンパクト化することができる。さらに、遠心圧縮機 1 を備える過給機 10 は、遠心圧縮機 1 がインペラ 7 により昇圧された圧縮空気を渦室 11 に適切に導入することにより、過給機性能を向上させることができる。

[0037] なお、ディフューザ 8 は、インペラ 7 により昇圧された燃焼用空気を渦室 11 に十分に適切に導入することができるときに、ディフューザ翼 22 がディフューザディスク 21 の曲面形成部 26 と溶接されないように、形成されることもできる。

[0038] なお、ディフューザ 8 は、円板と複数の翼とを溶接しないで作製されることもできる。その製造方法としては、鋼塊を切削加工することによりディフューザ 8 を形成することが例示される。このように作製されたディフューザも、既述のディフューザ 8 と同様にして、ディフューザディスクの外周縁に曲面形成部が形成されることにより、インペラ 7 により昇圧された流体を渦室 11 に適切に導入することができる。

符号の説明

- [0039] 1 : 遠心圧縮機
- 2 : ロータ軸
- 3 : 軸流タービン
- 5 : 回転軸
- 6 : ケーシング
- 7 : インペラ
- 8 : ディフューザ
- 10 : 過給機
- 11 : 渦室
- 12 : 軸受台
- 14 : ハブ側面
- 21 : ディフューザディスク
- 22 : ディフューザ翼
- 23 : 孔
- 24 : シュラウド側面
- 25 : 流路
- 26 : 曲面形成部
- 28 : 溶接部
- 29 : 翼後縁R部

請求の範囲

- [請求項1] インペラを囲むように形成されたケーシングと、
前記ケーシングに形成された渦室と、
前記インペラと前記渦室との間に配置されるディフューザとを備え、
前記ディフューザは、
前記ケーシングに形成されるとともに、ハブ側面に対向するシュラウド側面が形成されるディフューザディスクと、
前記シュラウド側面と前記ハブ側面との間に配置されるディフューザ翼とを備え、
前記ディフューザディスクは、前記ハブ側面と前記シュラウド側面とに挟まれる流路が前記渦室に向かって大きくなるように、前記シュラウド側面の径方向外側に曲面形成部が形成されている遠心圧縮機。
- [請求項2] 前記ディフューザは、前記ディフューザ翼の根元部分が前記シュラウド側面の平面に沿うように形成されている請求項1に記載の遠心圧縮機。
- [請求項3] 前記ディフューザは、前記曲面形成部と前記ディフューザ翼との間に溶接部をさらに有する請求項2に記載の遠心圧縮機。
- [請求項4] 前記ディフューザ翼は、前記ハブ側面に対向する面のうちの径方向外側の後縁に翼後縁R部が形成されている請求項1から3のうちのいずれか一項に記載の遠心圧縮機。
- [請求項5] 請求項1から4のうちのいずれか一項に記載の遠心圧縮機と、
前記インペラを回転させる軸流タービンと、
を備える過給機。
- [請求項6] 円板及び複数の翼によってディフューザを製造する方法であって、
円板のシュラウド側面の外周縁に曲面形成部を形成する工程と、
前記シュラウド側面に翼を溶接により接合する工程と、
を備えるディフューザ製造方法。

[請求項7] 前記曲面形成部と前記翼との間に形成される隙間を開先として溶接する工程をさらに備える請求項6に記載のディフューザ製造方法。

補正された請求の範囲
[2015年7月22日(22.07.2015)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後)
インペラを囲むように形成されたケーシングと、
前記ケーシングに形成された渦室と、
前記インペラと前記渦室との間に配置されるディフューザとを備え、
前記ディフューザは、
前記ケーシングに形成されるとともに、ハブ側面に対向するシュラウド側面が形成されるディフューザディスクと、
前記シュラウド側面と前記ハブ側面との間に配置されるディフューザ翼とを備え、
前記ディフューザディスクは、前記ハブ側面と前記シュラウド側面とに挟まれる流路が前記渦室に向かって大きくなるように、前記シュラウド側面の径方向外側に曲面形成部が形成され、
前記ディフューザ翼は、前記ハブ側面に対向する面のうちの径方向外側の後縁に翼後縁R部が形成されている遠心圧縮機。
- [請求項 2] 前記ディフューザは、前記ディフューザ翼の根元部分が前記シュラウド側面の平面に沿うように形成されている請求項1に記載の遠心圧縮機。
- [請求項 3] 前記ディフューザは、前記曲面形成部と前記ディフューザ翼との間に溶接部をさらに有する請求項2に記載の遠心圧縮機。
- [請求項 4] (削除)
- [請求項 5] (補正後)
請求項1から3のうちのいずれか一項に記載の遠心圧縮機と、
前記インペラを回転させる軸流タービンと、
を備える過給機。
- [請求項 6] (補正後)
円板及び複数の翼によってディフューザを製造する方法であって、
円板のシュラウド側面の外周縁に曲面形成部を形成する工程と、

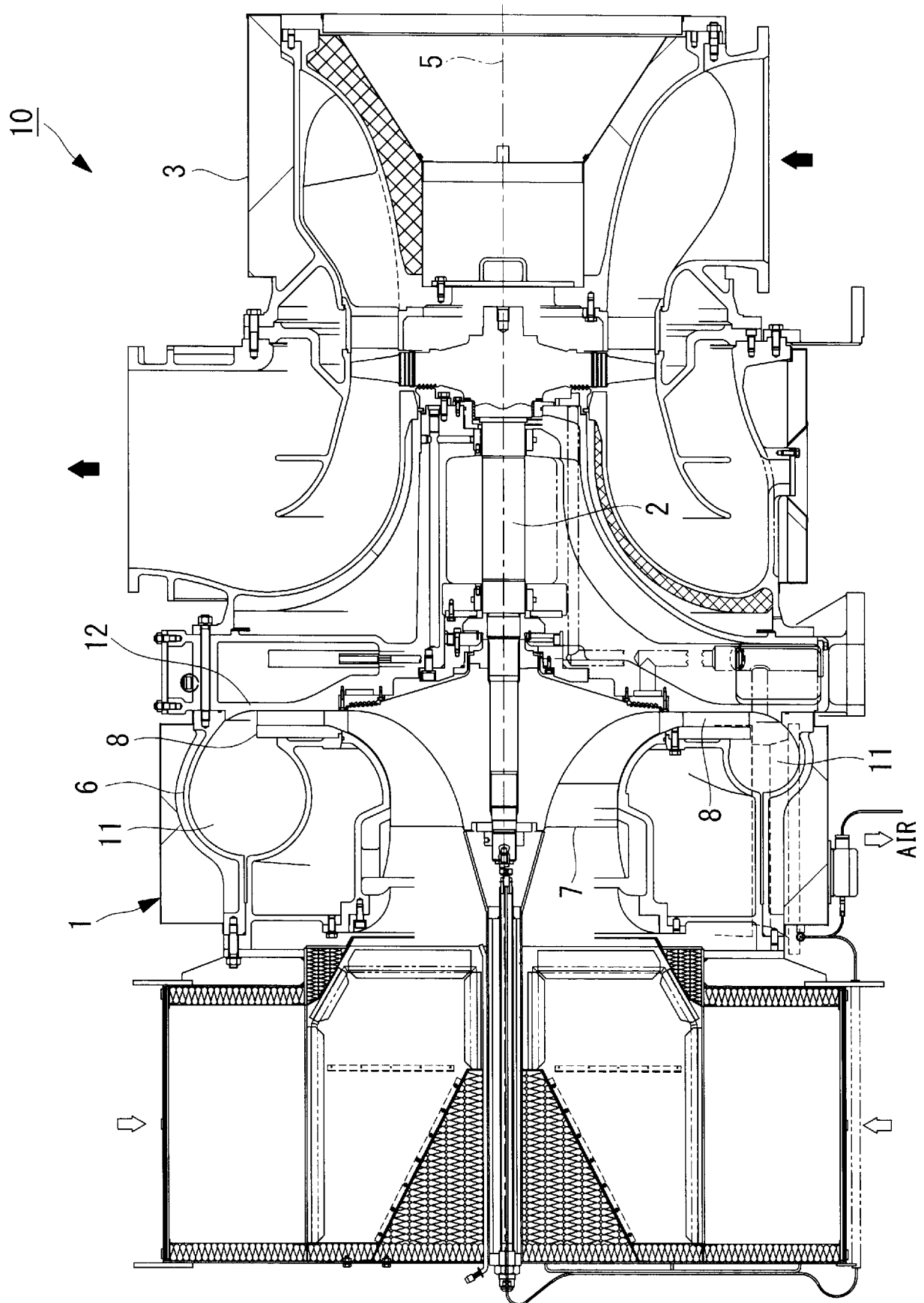
前記翼の前記ハブ側面に対向する面のうちの径方向外側の後縁に翼後縁R部を形成する工程と、

前記シュラウド側面に前記翼を溶接により接合する工程と、
を備えるディフューザ製造方法。

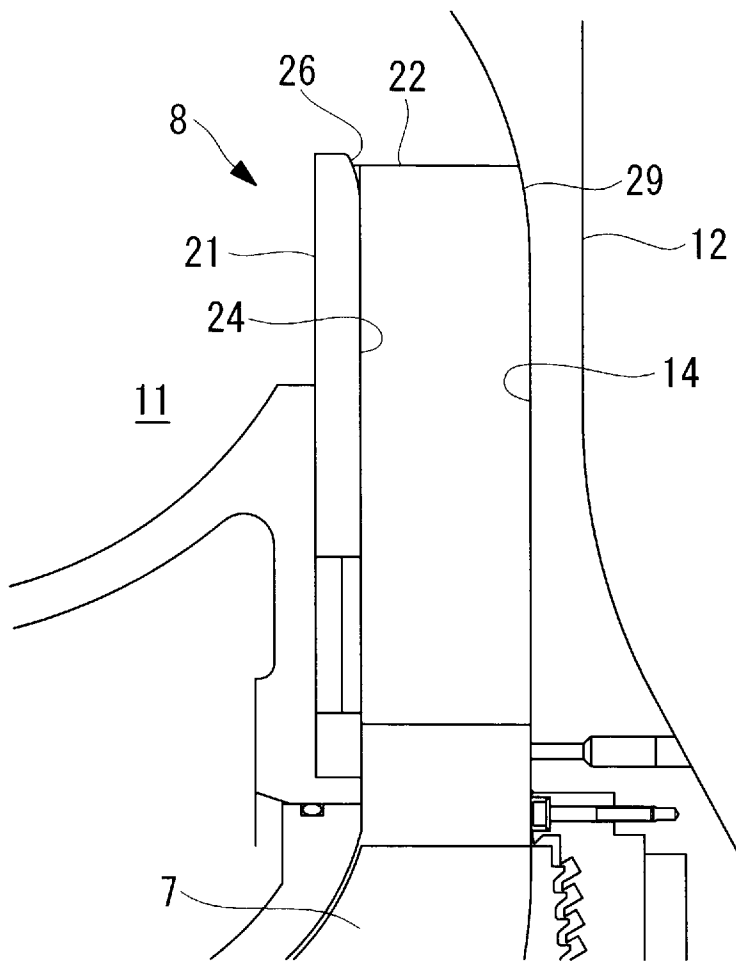
[請求項 7]

前記曲面形成部と前記翼との間に形成される隙間を開先として溶接する工程をさらに備える請求項6に記載のディフューザ製造方法。

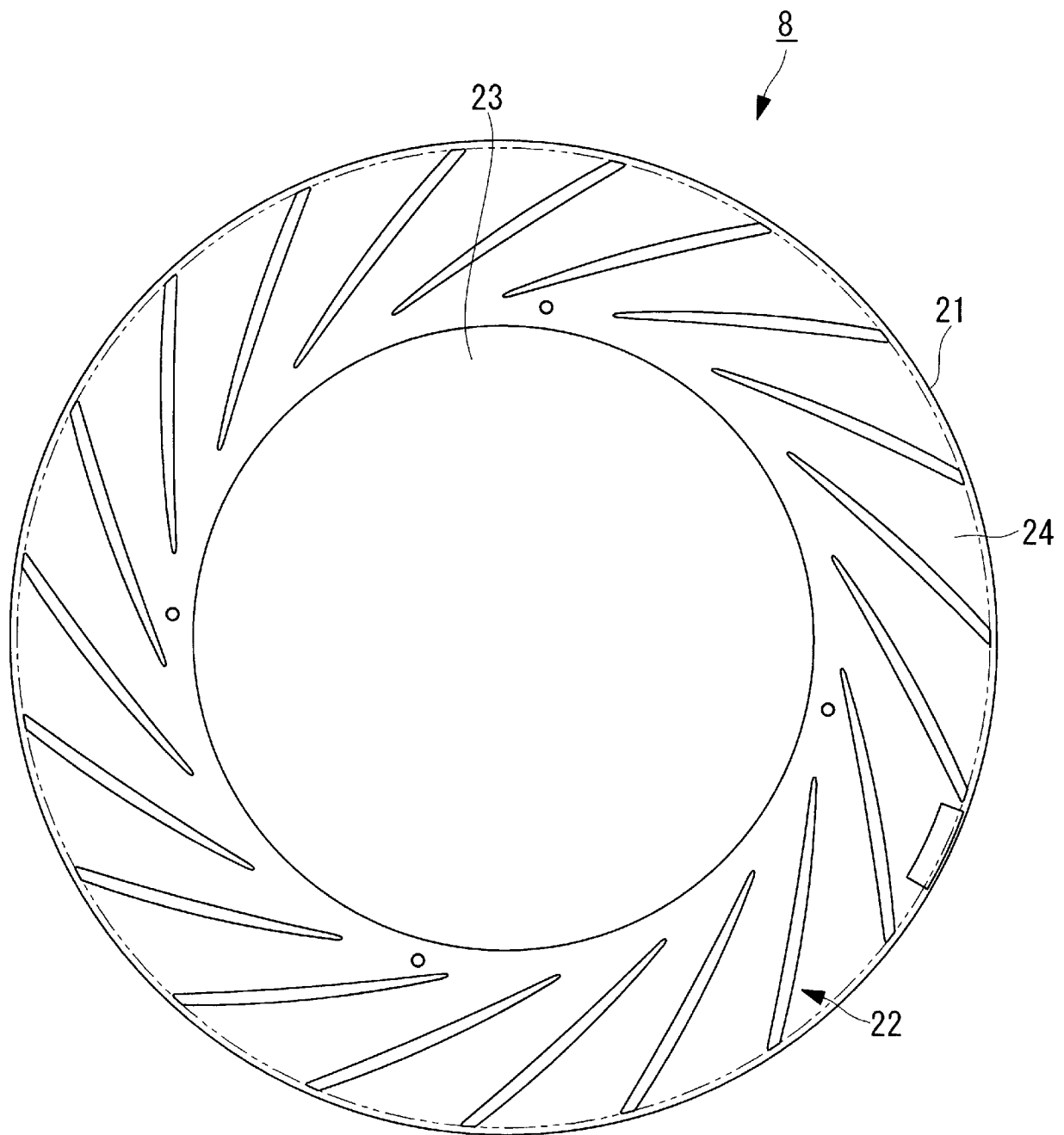
[図1]



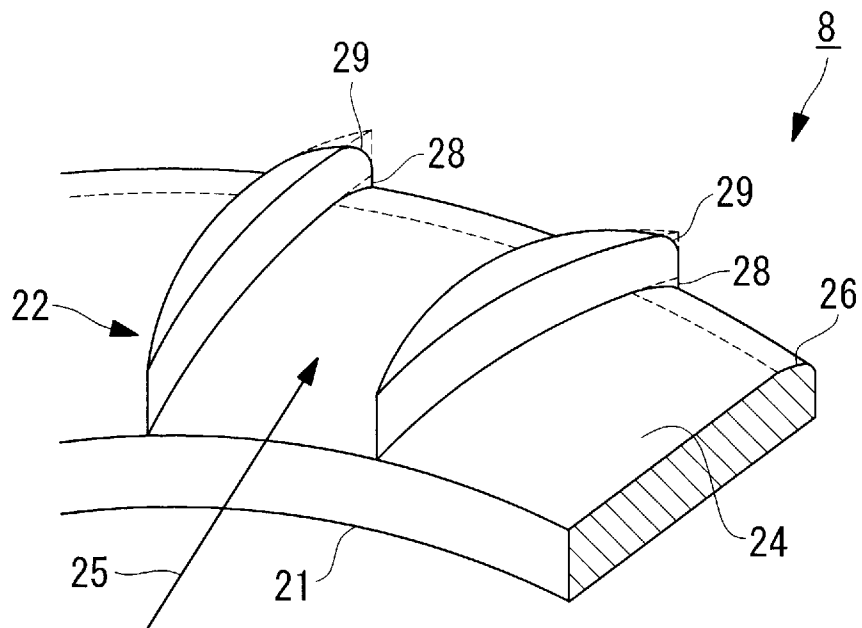
[図2]



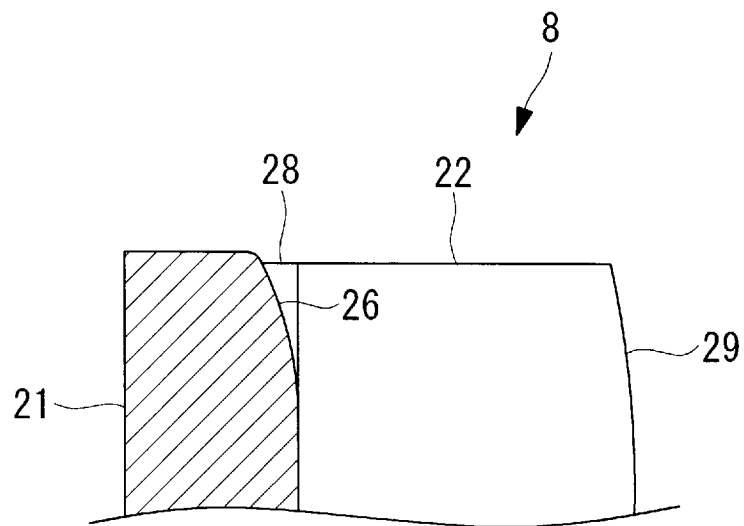
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/44(2006.01) i, F04D29/62(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)

F04D29/44, F04D29/62

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 60-81498 A (The Garrett Corp.), 09 May 1985 (09.05.1985), page 2, upper left column, lines 2 to 6; page 3, upper left column, line 12 to lower right column, line 3 & EP 138480 A2	1-3, 5, 6 4, 7
Y A	JP 2008-175124 A (IHI Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraph [0026]; fig. 1, 2, 6 to 10 (Family: none)	1-3, 5, 6 4, 7
Y A	JP 2012-207583 A (Toyota Motor Corp.), 25 October 2012 (25.10.2012), paragraph [0020]; fig. 2, 6 (Family: none)	1-3, 5, 6 4, 7

☒ 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
13 May 2015 (13.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055069

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-531186 A (Cameron International Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraph [0058] & US 2012/0014788 A1 & US 2014/0186173 A1 & WO 2012/011985 A1 & CN 103003575 A	3, 5, 6 1, 2, 4, 7
Y A	JP 2009-41431 A (IHI Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraph [0017] (Family: none)	3, 5, 6 1, 2, 4, 7
A	US 2008/0193288 A1 (Paul ANSCHEL), 14 August 2008 (14.08.2008), fig. 1, 3 & DE 102008009125 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04D29/44(2006.01)i, F04D29/62(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（I P C））

Int.Cl. F04D29/44, F04D29/62

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	JP 60-81498 A（ザ ギヤレット コーポレーション） 1985.05.09, 第2ページ左上欄第2行ないし第6行, 第3ページ左 上欄第12行ないし右下欄第3行 & EP 138480 A2	1-3, 5, 6 4, 7
Y A	JP 2008-175124 A（株式会社 I H I） 2008.07.31, 段落 [0026], 図1、2、6-10 （ファミリーなし）	1-3, 5, 6 4, 7

☒ 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

1 3 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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

3 0

5 3 6 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 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
Y A	JP 2012-207583 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.10.25, 段落 [0020], 図2, 6 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6 4, 7
Y A	JP 2013-531186 A (キャメロン インターナショナル コーポレイ ション) 2013.08.01, 段落 [0058] & US 2012/0014788 A1 & US 2014/0186173 A1 & WO 2012/011985 A1 & CN 103003575 A	3, 5, 6 1, 2, 4, 7
Y A	JP 2009-41431 A (株式会社 I H I) 2009.02.26, 段落 [0017] (ファミリーなし)	3, 5, 6 1, 2, 4, 7
A	US 2008/0193288 A1 (Paul ANSCHEL) 2008.08.14, 図1, 3 & DE 102008009125 A1	1-7