

(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17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/138563 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/16 (2006.01) *F04D 29/70* (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004577
- (22) 国際出願日: 2017年2月8日(08.02.2017)
- (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 2016-021938 2016年2月8日(08.02.2016) 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番5号 Tokyo (JP). 三菱重工業コンプレッサ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES COMPRESSOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080014 東京都港区芝五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中庭 彰宏 (NAKANIWA Akihiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 得山 伸一郎 (TOKUYAMA Shinichiro); 〒7338553 広島県広島市

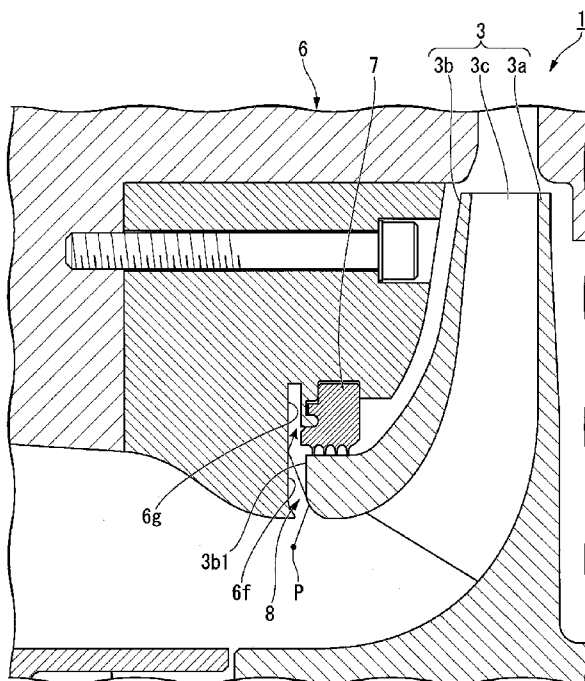
西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業コンプレッサ株式会社内 Hiroshima (JP).

- (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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), ユーラシア (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),

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL ROTARY MACHINE

(54) 発明の名称: 遠心回転機械



(57) Abstract: This centrifugal rotary machine is equipped with an impeller (3) provided with a disc (3a), a blade (3c), and a cover (3b). The centrifugal rotary machine is further equipped with a casing (6) for housing the impeller (3) on the inside thereof in the radial direction, and forming a gap between the outer-circumferential surface of the cover (3b) and the casing (6) itself. The centrifugal rotary machine is also equipped with a sealing device (7) for sealing the gap. The casing (6) is provided with an end-wall surface (6f) which: extends in the radial direction; faces a cover end surface (3b1) constituting part of the cover (3b) and facing one side in the axial direction, by being positioned to the one side in the axial direction relative to the cover end surface (3b1); and forms a radial-direction channel (8) between the cover end surface (3b1) and the end-wall surface (6f) itself. The casing (6) also has a foreign-matter intake channel (6g) that is formed inside the casing (6) and is contiguous with the radial-direction channel (8) on the radial direction outside thereof.

(57) 要約: 遠心回転機械は、ディスク (3a)、ブレード (3c)、及び、カバー (3b) を備えるインペラ (3) を備える。この遠心回転機械は、インペラ (3) を径方向内側に収容するとともに、カバー (3b) の外周面との間に隙間を形成するケーシング (6) を更に備える。この遠心回転機械は、隙間をシールするシール装置 (7) を更に備える。ケーシング (6) は、カバー (3b) の軸線方向一方側を向くカバー端面 (3b1) の軸線方向一方側に対向配置されて径方向に延びるとともに、カバー端面 (3b1) との間に径方向流路 (8) を形成する端壁面 (6f) を備える。このケーシング (6) は、ケーシング (6) 内に形成されて、径方向流路 (8) の径方向外側に連通する異物導入路 (6g) を更に有する。

カバー端面 (3b1) の軸線方向一方側に対向配置されて径方向に延びるとともに、カバー端面 (3b1) との間に径方向流路 (8) を形成する端壁面 (6f) を備える。このケーシング (6) は、ケーシング (6) 内に形成されて、径方向流路 (8) の径方向外側に連通する異物導入路 (6g) を更に有する。

WO 2017/138563 A1

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))

明 細 書

発明の名称：遠心回転機械

技術分野

[0001] 本発明は、遠心回転機械に関する。

本願は、2016年2月8日に、日本に出願された特願2016-021938号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 一般的に、遠心回転機械は、回転軸に設けられたインペラと、このインペラを覆うケーシングとを有している。遠心回転機械のインペラがケーシング内で回転する際にインペラとケーシングとの間に埃や砂などの異物粒子が進入すると、機械の内部を痛めることがある。

たとえば特許文献1には、回転機械の一種であるガスタービンエンジンの圧縮機に入る異物粒子の量を減らす分粒装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平5-156966号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 遠心回転機械の内部に異物粒子が流入してしまった場合に、回転中のインペラに異物粒子が接触すると、異物粒子は、インペラの径方向外側へとはじき出されてインペラとケーシングとの間に滞留してしまう。インペラとケーシングとの間に滞留した異物粒子は、遠心回転機械の内部の摩耗を進行させたり、遠心回転機械の内部を破損させたりする可能性がある。

[0005] 本発明は、遠心回転機械のインペラまで流入した異物粒子を除去できる遠心回転機械を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一態様によれば、遠心回転機械は、インペラと、ケーシングと

、シール装置と、を備える。インペラは、ディスクと、ブレードと、カバーとを備える。ディスクは、軸線回りに回転する円盤状をなす。ブレードは、ディスクの軸線方向一方側を向く面に周方向に間隔をあけて設けられることで互いの間に軸線方向一方側から径方向外側に向かう流路を区画形成する。カバーは、ブレードを径方向外側から覆う。ケーシングは、インペラを径方向内側に收容するとともに、前記カバーの外周面との間に隙間を形成する。シール装置は、前記隙間をシールする。前記ケーシングは、端壁面と、異物導入路と、を有する。前記端壁面は、前記カバーの軸線方向一方側を向くカバー端面の軸線方向一方側に対向配置されて径方向に延びるとともに、前記カバー端面との間に径方向流路を形成する。前記異物導入路は、前記ケーシング内に形成されて、前記径方向流路の径方向外側に連通する。

[0007] 上記態様の遠心回転機械は、インペラまで異物粒子が流入した場合に、異物粒子がインペラによって径方向外側へとはじき出され、さらに異物粒子が異物導入路へ進入するので、インペラとケーシングとの隙間から異物粒子を除去することができる。

[0008] 本発明の第二態様によれば、第一態様に係る遠心回転機械において、前記ディスクの軸線方向における前記異物導入路の内寸は、前記ディスクの軸線方向における前記径方向流路の内寸以上であってもよい。

この場合、遠心回転機械の動作時における径方向流路内の流速と比較して異物導入路内の流速が低いので、異物導入路内に異物粒子を捕捉することができる。

[0009] 本発明の第三態様によれば、第一又は第二態様に係る遠心回転機械において、前記ディスクの軸線方向から見たときに、前記異物導入路は、前記ディスクの径方向外側に向かうに従って前記ディスクの回転方向の前方に向かうように傾斜して延びていてもよい。

この場合、インペラの回転により異物粒子が移動する方向に沿った向きに異物導入路が延びているので、異物導入路の内部に異物粒子をスムーズに進入させることができる。

[0010] 本発明の第四態様によれば、第一から第三態様の何れか一つの態様に係るケーシングは、前記異物導入路の径方向外側に連通し前記ディスクの軸線を中心とした環状の空間を形成する異物収容部をさらに備えていてもよい。

この場合、異物粒子が異物収容部内に収容されることで、異物導入路に一旦進入した異物粒子の戻りを少なくすることができる。

[0011] 本発明の第五態様によれば、第四態様に係るシール装置は、前記ケーシングに連結されているとともに前記カバーに対して所定のクリアランスを有して前記隙間に配されていてもよい。前記ディスクの軸線方向から見たときにおける前記異物収容部の面積は、前記ディスクの軸線方向から見たときの前記シール装置と前記カバーとの間のクリアランスによって規定される環状空間の面積の10倍以上であってもよい。

この場合、遠心回転機械の動作時における異物収容部内の流速と比較してシール装置近傍の流速が低いので、シール装置近傍に異物粒子が滞留しにくく、異物収容部内に異物粒子を捕捉することができる。

[0012] 本発明の第六態様によれば、第四態様に係るケーシングは、前記異物収容部の径方向外側に連通する異物排出路と、前記異物排出路の開閉を切り替える弁と、をさらに備えていてもよい。

この場合、異物収容部内の異物粒子を容易に外部に排出することができる。また、この場合、遠心回転機械の動作中に弁を開くことで異物収容部内に生じる気流によって異物粒子を容易に排出することができる。

[0013] 本発明の第七態様によれば、第六態様に係る遠心回転機械において、前記ディスクの軸線方向から見たときに、前記異物排出路は、前記ディスクの径方向外側に向かうに従って前記ディスクの回転方向の前方に向かうように傾斜して延びていてもよい。

この場合、インペラの回転により異物粒子が移動する方向に沿った向きに異物排出路が延びているので、異物排出路の内部に異物粒子をスムーズに進入させることができる。

発明の効果

[0014] 上記遠心回転機械によれば、インペラまで流入した異物粒子を除去できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第1実施形態に係る遠心回転機械の概略構成を示す断面図である。

[図2]図1のインペラの拡大図である。

[図3]本発明の第2実施形態に係る遠心回転機械のインペラの拡大断面図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係る遠心回転機械をディスクの軸線方向から見た概略構成を示す断面図である。

[図5]本発明の第3実施形態に係る遠心回転機械をディスクの軸線方向から見た概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明を適用した実施の形態について詳細に説明する。以下の説明で用いる図面は、本発明の実施の形態の構成を説明するためのものであり、図示される各部の大きさや厚さや寸法等は、実際の遠心回転機械、及びシール装置の寸法関係とは異なる場合がある。

[0017] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態について説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る遠心回転機械の概略構成を示す断面図である。図2は、図1の拡大図である。図1では、遠心回転機械1を回転軸2の延在方向に対して平行な仮想平面で、回転軸2を2分割するように、遠心回転機械1を切断した場合の断面を図示している。

図1において、Aは流体（例えば、プロセスガス）の移動方向、Oは回転軸2の軸線をそれぞれ示している。

[0018] 図1及び図2を参照するに、本実施形態の遠心回転機械1は、回転軸2と、インペラ3と、一对の軸受5A、5Bと、ケーシング6と、シール装置7と、を備えている。

回転軸 2 は、軸線 O の延びる方向（軸線方向）と同じ方向に延びる柱状の部材である。回転軸 2 は、軸線 O の延びる方向に位置する両端部（第一端部及び第二端部）が軸受 5 A、5 B によって回転可能に支持されている。回転軸 2 は、一方向に回転する。回転軸 2 は、曲面とされた外周面 2 a を有する。

[0019] インペラ 3 は、軸受 5 A と軸受 5 B との間に位置する回転軸 2 の外周面 2 a に設けられている。インペラ 3 は、ディスク 3 a と、カバー 3 b と、複数のブレード 3 c と、を有する。

ディスク 3 a は、軸線方向における回転軸 2 の一方の端部（第一端部）から他方の端部（第二端部）に向かうにつれて、回転軸 2 の径方向の外側に漸次拡径するように設けられている。ディスク 3 a の形状は、例えば、円盤状とすることができる。ディスク 3 a の軸線は、回転軸 2 の軸線 O 上に位置する。以下、ディスク 3 a の軸線についても「軸線 O」と表記する。

カバー 3 b は、ディスク 3 a と対向するように設けられている。カバー 3 b は、複数のブレード 3 c を覆っている。

複数のブレード 3 c は、ディスク 3 a の外側に、ディスク 3 a から離間するように、放射状に設けられている。ブレード 3 c は、ディスク 3 a の軸線方向の一方側（第一端部側）から径方向の外側に向かう流路を区画形成する。

[0020] 本実施形態では、軸線方向に並べられた複数のインペラ 3 によって多段式インペラ群 3 A が構成されている。

[0021] 軸受 5 A は、回転軸 2 の一方の端部（第一端部）を回転可能に支持している。軸受 5 B は、回転軸 2 の他方の端部（第二端部）を回転可能に支持している。

[0022] ケーシング 6 は、筒状とされており、軸受 5 A、5 B を外側から支持している。ケーシング 6 は、回転軸 2、インペラ 3、及びシール装置 7 を径方向内側に收容している。

ケーシング 6 は、ケーシング 6 に対して回転軸 2 及びインペラ 3 を、回転

可能な構成とされている。

ケーシング6は、ケーシング流路6aと、吸込口6bと、接続流路6c、6dと、排出口6eとを有する。ケーシング流路6a、吸込口6b、接続流路6c、6d、及び排出口6eは、ケーシング6のうち、多段式インペラ群3Aの配置された領域に対応する部分に設けられている。

ケーシング6は、端壁面6fと、異物導入路6gとを有している。端壁面6f及び異物導入路6gは、多段式インペラ群3Aを構成する各インペラ3に対して、それぞれ設けられている。

[0023] ケーシング流路6aは、ケーシング6の内部に形成されて、軸線方向で隣り合うインペラ3の流路同士を接続している。ケーシング流路6aは、回転軸2の外側に位置するケーシング6において、軸線Oを中心とした環状となるように構成されている。

吸込口6bは、軸受5Aに近い側に位置するケーシング6に設けられている。吸込口6bは、流体Aを吸い込み、接続流路6cを介して、吸い込んだ流体Aをケーシング流路6aに導く。

[0024] 接続流路6cは、ケーシング6内に形成されており、ケーシング流路6aと吸込口6bとを接続している。

接続流路6dは、ケーシング6内に形成されており、排出口6eとケーシング流路6aとを接続している。

排出口6eは、接続流路6dを経由した流体Aをケーシング6の外部に排出する。

[0025] 端壁面6fは、カバー3bの軸線方向一方側を向くカバー端面3b1に対向配置されて径方向に延びている。端壁面6fは、カバー端面3b1に対して軸線方向一方側に配置されている。端壁面6fは、カバー端面3b1との間に径方向流路8を形成している。

[0026] 径方向流路8は、遠心回転機械1の動作時に流入する流体Aに含まれる異物粒子Pが進入可能な流路である。径方向流路8に進入した異物粒子Pは、回転するインペラ3のカバー3bに接触することでインペラ3の径方向外側

へと移動する。

[0027] 異物導入路 6 g は、ケーシング 6 内に形成されている。異物導入路 6 g は、径方向流路 8 の径方向外側に形成され、径方向流路 8 と連通している。異物導入路 6 g は、シール装置 7 よりも径方向外側に異物粒子 P を移動させる通路である。本実施形態の異物導入路 6 g は、径方向流路 8 を通じてシール装置 7 の近傍に移動した異物粒子 P がシール装置 7 よりもさらに径方向外側へ移動するのを許容する。これにより、異物粒子 P が、シール装置 7 の近傍に滞留するのを防ぐことができる。すなわち、異物導入路 6 g がケーシング 6 に設けられていることにより、インペラ 3 とケーシング 6 との隙間から異物粒子 P を除去することができる。

本実施形態では、異物導入路 6 g は、ディスク 3 a の周方向において、少なくとも 1 か所に設けられている。本実施形態における異物導入路 6 g は、回転軸 2 が水平となるように遠心回転機械 1 が設置されている状態において、インペラ 3 の下方に位置するようになっていてもよい。この場合、異物導入路 6 g 内の異物粒子 P が重力により異物導入路 6 g 内に滞留するので、異物粒子 P がインペラ 3 側に戻りにくい。

[0028] ディスク 3 a の軸線 O 方向における異物導入路 6 g の内寸は、ディスク 3 a の軸線方向における径方向流路 8 の内寸以上である。このため、径方向流路 8 から異物導入路 6 g へと流入する流体 A の流速は、異物導入路 6 g において低下する。これにより、異物導入路 6 g 内に進入した異物粒子 P は異物導入路 6 g 内で滞留する。その結果、インペラ 3 とケーシング 6 との隙間から異物粒子 P を速やかに除去し、異物導入路 6 g からシール装置 7 側へ異物粒子 P を戻りにくくすることができる。

[0029] ディスク 3 a の軸線方向から見たときに、異物導入路 6 g は、ディスク 3 a の径方向外側に向かうに従ってディスク 3 a の回転方向の前方に向かうように傾斜して延びている。このため、インペラ 3 が回転動作している際に回転中のカバー 3 b に異物粒子 P が衝突したときに、異物粒子 P がスムーズに異物導入路 6 g に進入する。

[0030] 図2に示すように、シール装置7は、インペラ3とケーシング6との隙間に配されている。本実施形態のシール装置7は、所謂ラビリンスシールである。シール装置7は、インペラ3のカバー3bに対して所定のクリアランスを有した状態で、インペラ3とケーシング6との隙間をシールする。このシール装置7は、ケーシング6に連結されている。

[0031] 本実施形態の遠心回転機械1の作用について説明する。

本実施形態の遠心回転機械1の動作時には、流体A中の異物粒子Pが異物導入路6gへと移動することによって、シール装置7の近傍における異物粒子Pの滞留を少なくすることができる。このため、シール装置7とカバー3bとの間に異物粒子Pが入り込んでシール装置7を破損させたりカバー3bを摩耗させたりするのを防止できる。さらに、本実施形態の遠心回転機械1によれば、インペラ3とケーシング6との隙間から異物粒子Pを除去できるので、ケーシング6やインペラ3等に異物粒子Pが衝突し続けることによる損耗が起こりにくい。

[0032] (第2実施形態)

本発明の第2実施形態について説明する。図3は、本実施形態に係る遠心回転機械の拡大断面図である。図4は、同遠心回転機械をディスクの軸線方向から見た概略構成を示す断面図である。

[0033] 図3及び図4に示す本実施形態の遠心回転機械10は、ケーシング6が、異物収容部6hと、異物排出路6iと、弁11とを有している点で、上記第1実施形態と異なっている。

[0034] 異物収容部6hは、異物導入路6gの径方向外側に配置され、異物導入路6gに連通している。異物収容部6hは、ディスク3aの軸線Oを中心とした環状の空間なすようにケーシング6により形成されている。

ディスク3aの軸線O方向から見たときにおける異物収容部6hの面積は、ディスク3aの軸線O方向から見たときのシール装置7とカバー3bとの間のクリアランスによって規定される環状空間の面積の10倍以上である。このため、異物収容部6h内の流速は、シール装置7近傍の流速よりも十分

に遅くなるので、異物収容部 6 h 内に異物粒子 P を捕捉することができる。

[0035] 異物排出路 6 i は、異物収容部 6 h の径方向外側に配置され、異物収容部 6 h に連通している。異物排出路 6 i は、異物収容部 6 h における外周側の内面に沿って移動する異物粒子 P が進入可能な通路である。

ディスク 3 a の軸線 O 方向から見たときに、異物排出路 6 i は、ディスク 3 a の径方向外側に向かうに従ってディスク 3 a の回転方向の前方に向かうように傾斜して延びている。

[0036] 本実施形態における異物排出路 6 i は、回転軸 2 が水平となるように遠心回転機械 1 が設置されている状態において、異物収容部 6 h の下方に位置するようになっていてもよい。この場合、異物収容部 6 h 内の異物粒子 P が重力により異物排出路 6 i 内に滞留するので、異物粒子 P がインペラ 3 側に戻りにくい。

[0037] 異物導入路 6 g は、回転軸 2 が水平となるように遠心回転機械 1 が設置されている状態において、インペラ 3 の上方に位置するようになっていてもよい。この場合、異物導入路 6 g を通じて異物収容部 6 h に捕捉された異物粒子 P が重力により落下して異物導入路 6 g から離間するので、異物粒子 P が異物導入路 6 g を逆流してインペラ 3 側に戻るのを防ぐことができる。

[0038] 弁 1 1 は、異物排出路 6 i の開閉状態を切り替えることができる。弁 1 1 は、手動又は電氣的に開閉動作可能である。この弁 1 1 が開いている状態で、異物収容部 6 h から異物排出路 6 i へ移動した異物粒子 P が、遠心回転機械 1 0 の外部へ排出される。弁 1 1 を通じた異物粒子 P の排出は、遠心回転機械 1 0 の動作中であっても可能である。この場合、インペラ 3 の回転により異物導入路 6 g を通じて流入する流体 A の流れに異物粒子 P をのせて異物粒子 P を異物排出路 6 i へと能動的に送り込むことができる。そのため、速やかに異物粒子 P を遠心回転機械 1 0 の外部へ排出することができる。

[0039] 本実施形態の遠心回転機械 1 0 の作用について説明する。

本実施形態では、異物導入路 6 g 内に進入した異物粒子 P は異物収容部 6 h 内に捕捉されることにより、シール装置 7 側へ戻りにくくなっている。ま

た、異物収容部 6 h 内に捕捉された異物粒子 P は、異物排出路 6 i を通じて遠心回転機械 1 0 の外部へ排出可能である。

[0040] (第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態について説明する。図 5 は、本実施形態に係る遠心回転機械をディスクの軸線方向から見た概略構成を示す断面図である。

[0041] 図 5 に示す本実施形態の遠心回転機械 2 0 のケーシング 6 は、第 2 実施形態の構成に加えて、第一隔壁 2 1 と、第二隔壁 2 2 とを更に備えている。

第一隔壁 2 1 は、異物収容部 6 h 内で異物粒子 P をせき止めて異物排出路 6 i へ誘導する。

第二隔壁 2 2 は、異物導入路 6 g から異物排出路 6 i までの異物粒子 P の移動経路を制限するために異物収容部 6 h 内に配置されている。

[0042] 第一隔壁 2 1 が設けられていることにより、異物収容部 6 h 内に進入した異物粒子 P は、回転中のインペラ 3 の回転方向（例えば、回転方向の前方）に移動し続けるのが防止される。異物収容部 6 h 内に進入した異物粒子 P は、第一隔壁 2 1 に衝突して異物排出路 6 i へ進入する。

[0043] 第二隔壁 2 2 が設けられていることにより、異物収容部 6 h 内に進入した異物粒子 P が回転中のインペラ 3 の回転方向と逆（回転方向の後方）に移動するのが防止される。ディスク 3 a の軸線方向から見たときに、ディスク 3 a の周方向で第一隔壁 2 1 を間に挟んで異物排出路 6 i と反対側の位置（異物収容部 6 h 内）に異物粒子 P が滞留するのを防ぐことができる。

[0044] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

例えば、上記第 1 実施形態において、異物導入路 6 g は、ディスク 3 a の周方向に 2 ヶ所以上に設けられていてもよい。

異物導入路 6 g は、ディスク 3 a の周方向に渡って一続きに延びる（例えば、一周の全てで連続する）スリット状であってもよい。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明は、遠心回転機械に適用できる。この遠心回転機械によれば、インペラまで流入した異物粒子を除去できる。

符号の説明

[0046] 1, 10, 20 遠心回転機械

2 回転軸

2a 外周面

3 インペラ

3a ディスク

3A 多段式インペラ群

3b カバー

3b1 カバー端面

3c ブレード

5A 軸受

5B 軸受

6 ケーシング

6a ケーシング流路

6b 吸込口

6c 接続流路

6d 接続流路

6e 排出口

6f 端壁面

6g 異物導入路

6h 異物収容部

6i 異物排出路

7 シール装置

8 径方向流路

10 遠心回転機械

11 弁

2 0 遠心回轉機械

2 1 第一隔壁

2 2 第二隔壁

P 異物粒子

請求の範囲

- [請求項1] 軸線回りに回転する円盤状をなすディスク、該ディスクの軸線方向一方側を向く面に周方向に間隔をあけて設けられることで互いの間に軸線方向一方側から径方向外側に向かう流路を区画形成するブレード、及び、該ブレードを径方向外側から覆うカバーを備えるインペラと、
- 該インペラを径方向内側に收容するとともに、前記カバーの外周面との間に隙間を形成するケーシングと、
- 前記隙間をシールするシール装置と、を備え、
- 前記ケーシングは、
- 前記カバーの軸線方向一方側を向くカバー端面の軸線方向一方側に対向配置されて径方向に延びるとともに、前記カバー端面との間に径方向流路を形成する端壁面と、
- 前記ケーシング内に形成されて、前記径方向流路の径方向外側に連通する異物導入路と、
- を有する遠心回転機械。
- [請求項2] 前記ディスクの軸線方向における前記異物導入路の内寸は、前記ディスクの軸線方向における前記径方向流路の内寸以上である
- 請求項1に記載の遠心回転機械。
- [請求項3] 前記ディスクの軸線方向から見たときに、前記異物導入路は、前記ディスクの径方向外側に向かうに従って前記ディスクの回転方向の前方に向かうように傾斜して延びている
- 請求項1または請求項2に記載の遠心回転機械。
- [請求項4] 前記ケーシングは、前記異物導入路の径方向外側に連通し前記ディスクの軸線を中心とした環状の空間を形成する異物收容部をさらに有する
- 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の遠心回転機械。
- [請求項5] 前記シール装置は、前記ケーシングに連結されているとともに前記

カバーに対して所定のクリアランスを有して前記隙間に配され、

前記ディスクの軸線方向から見たときにおける前記異物収容部の面積は、前記ディスクの軸線方向から見たときの前記シール装置と前記カバーとの間のクリアランスによって規定される環状空間の面積の10倍以上である

請求項4に記載の遠心回転機械。

[請求項6]

前記ケーシングは、

前記異物収容部の径方向外側に連通する異物排出路と、

前記異物排出路の開閉を切り替える弁と、をさらに有する

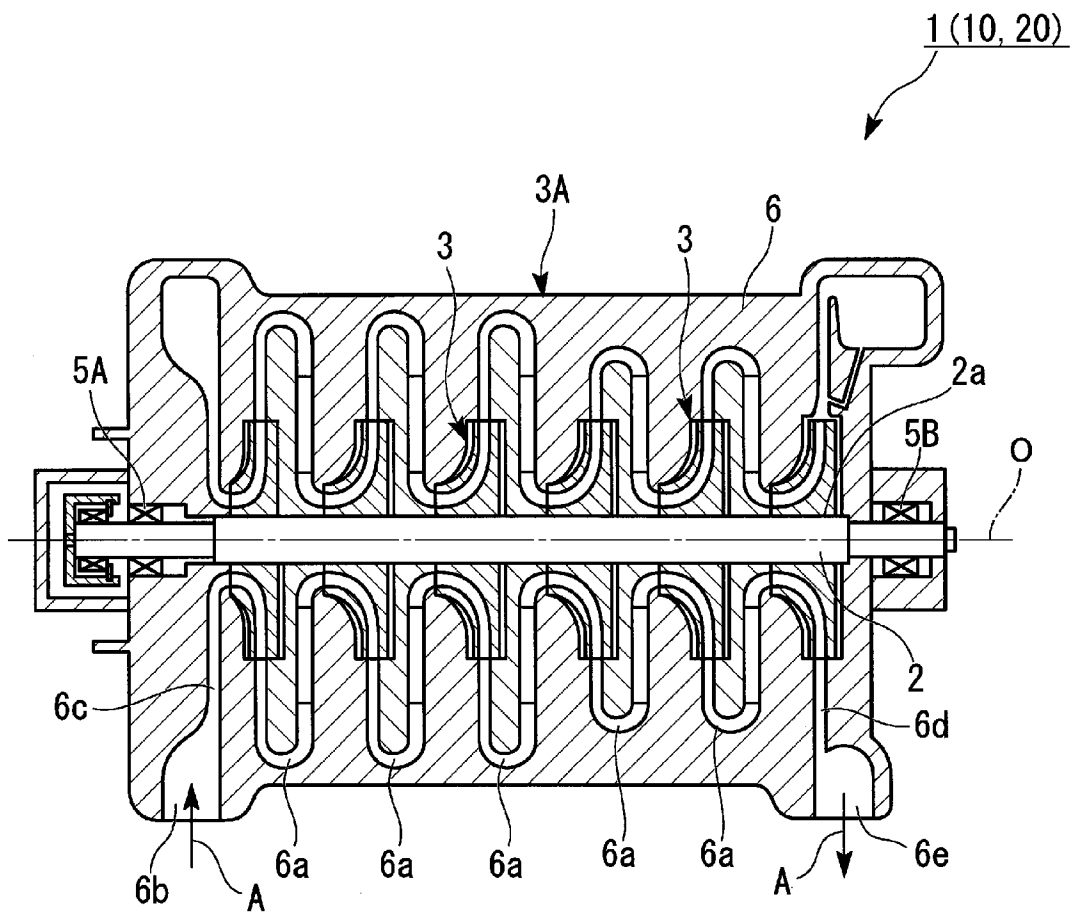
請求項4に記載の遠心回転機械。

[請求項7]

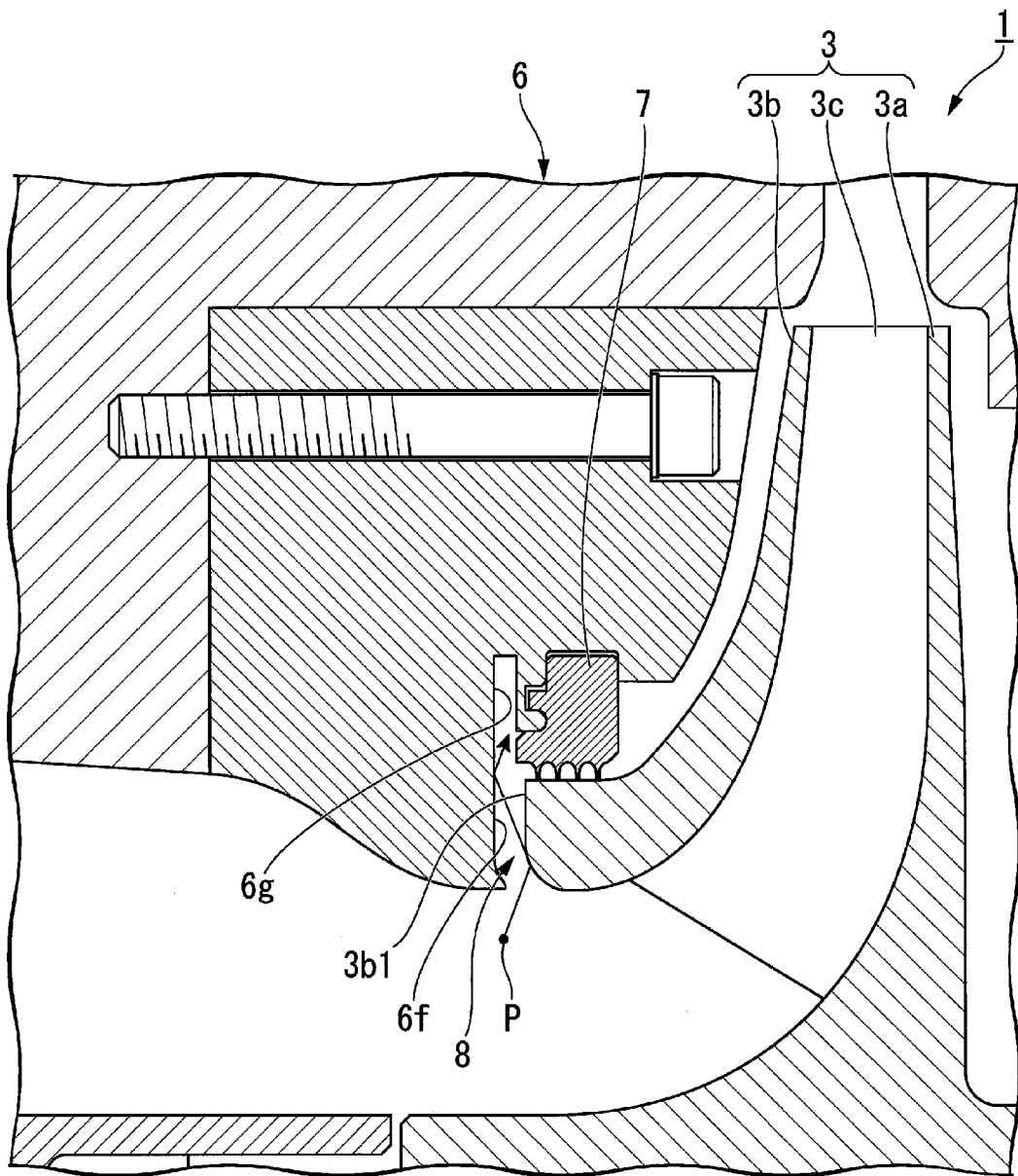
前記ディスクの軸線方向から見たときに、前記異物排出路は、前記ディスクの径方向外側に向かうに従って前記ディスクの回転方向の前方に向かうように傾斜して延びている

請求項6に記載の遠心回転機械。

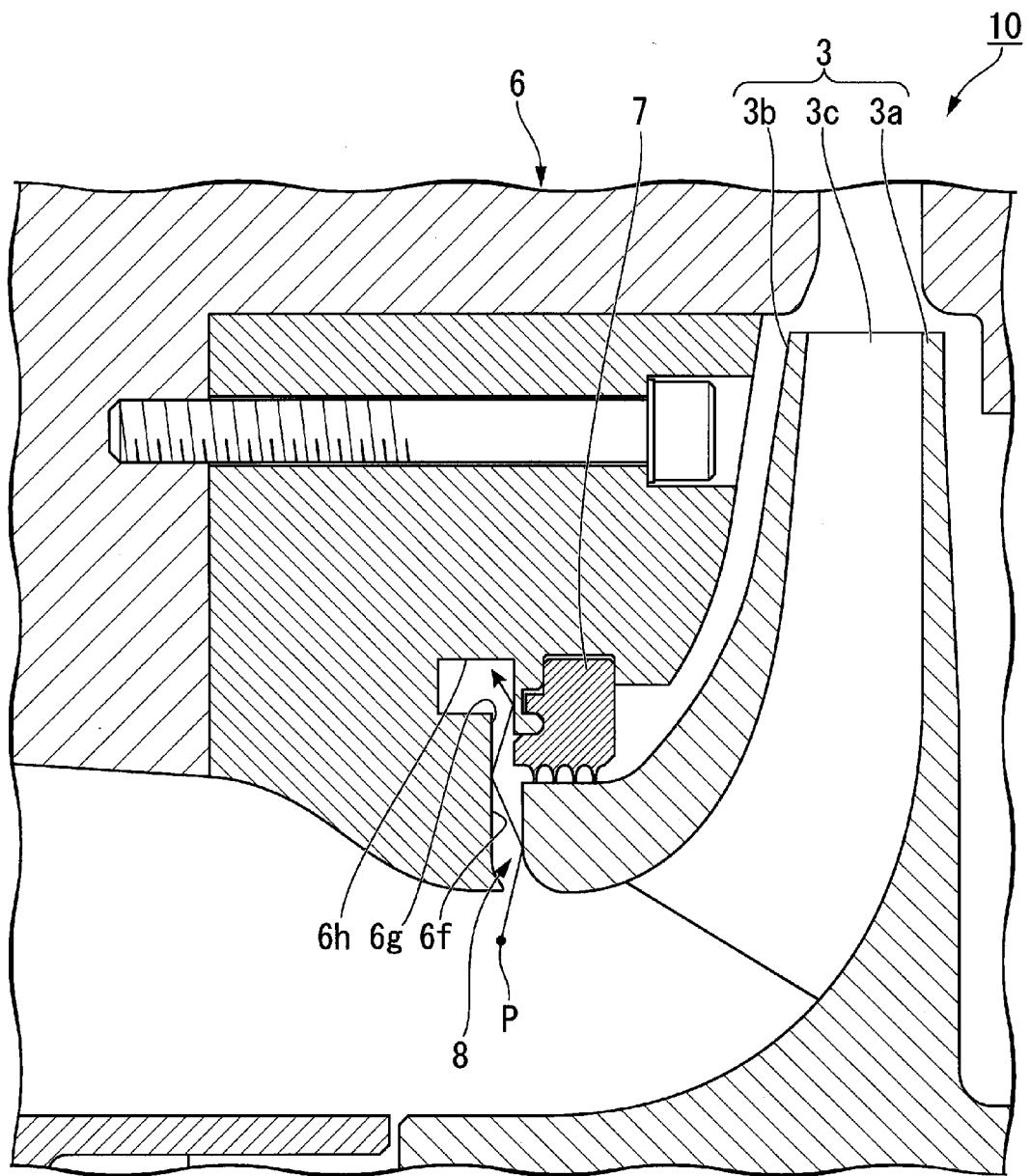
[図1]



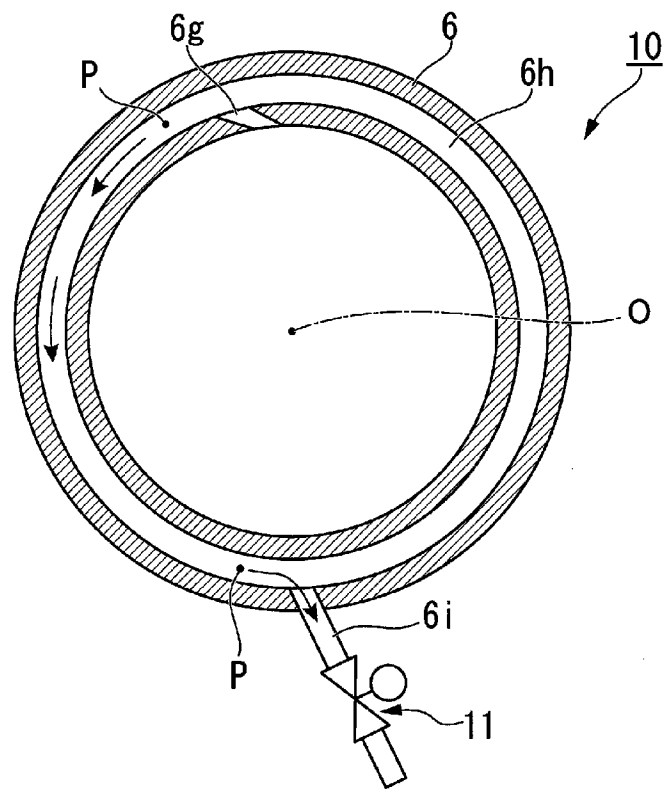
[図2]



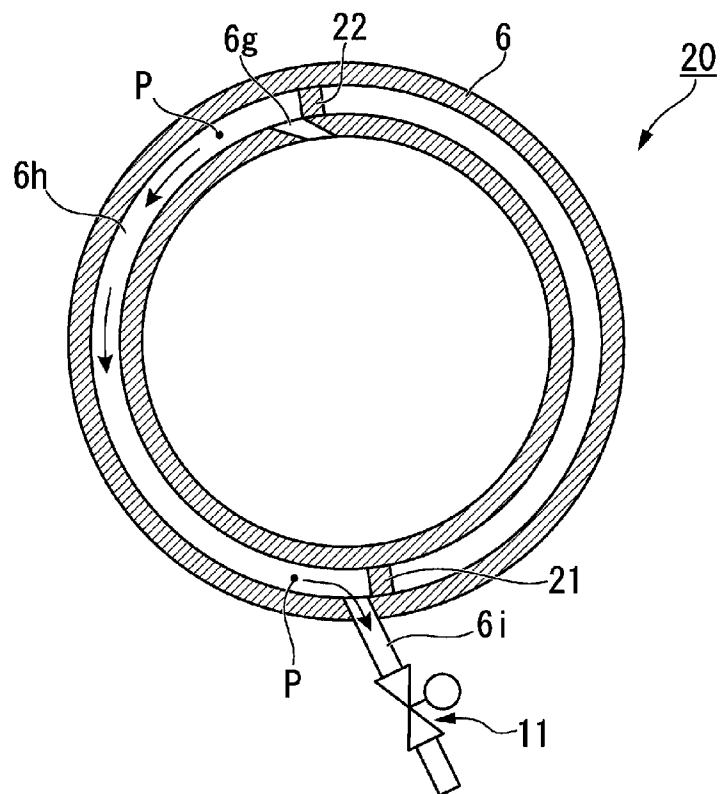
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/16(2006.01)i, F04D29/44(2006.01)i, F04D29/70(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)

F04D29/16, F04D29/44, F04D29/70

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 63-266199 A (Hitachi, Ltd.), 02 November 1988 (02.11.1988), page 1, lower right column, lines 3 to 16; fig. 3 (Family: none)	1-7
A	JP 63-106400 A (Hitachi, Ltd.), 11 May 1988 (11.05.1988), page 3, upper left column, line 20 to upper right column, line 16; fig. 4 (Family: none)	3, 7
A	JP 7-71398 A (Kobe Steel, Ltd.), 14 March 1995 (14.03.1995), paragraph [0002]; fig. 3 (Family: none)	1-7

☐ 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
09 March 2017 (09.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

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. F04D29/16(2006.01)i, F04D29/44(2006.01)i, F04D29/70(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. F04D29/16, F04D29/44, F04D29/70

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 63-266199 A（株式会社日立製作所）1988.11.02, 第1ページ右下欄第3行-第16行, 第3図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 63-106400 A（株式会社日立製作所）1988.05.11, 第3ページ左上欄第20行-右上欄第16行, 第4図 (ファミリーなし)	3, 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

09.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

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）

所村 陽一

30

8370

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
A	JP 7-71398 A (株式会社神戸製鋼所) 1995. 03. 14, 段落[0002], 第 3 図 (ファミリーなし)	1-7