

(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5月11日(11.05.2017)



(10) 国際公開番号

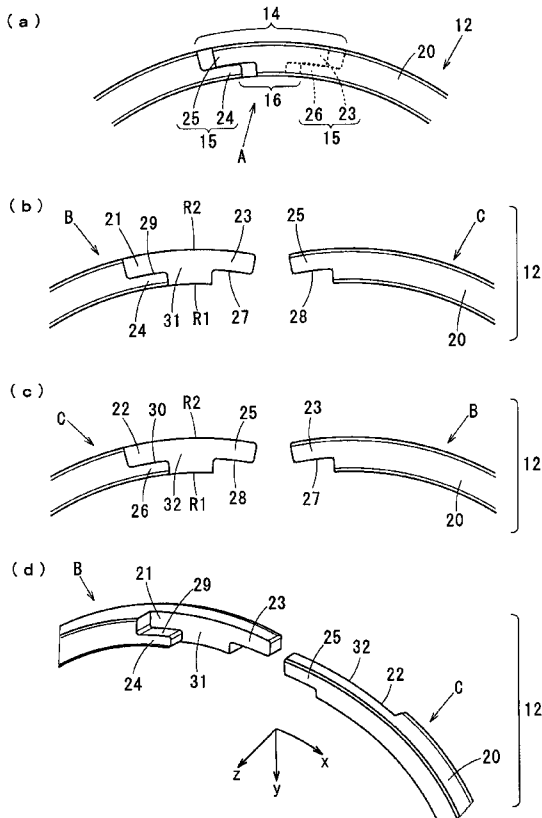
WO 2017/077816 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 9/16 (2006.01) *F16J 15/16* (2006.01)
F02M 26/70 (2016.01) *F16K 1/226* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080053
- (22) 国際出願日: 2016年10月11日(11.10.2016)
- (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 2015-216544 2015年11月4日(04.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 石垣 聡(ISHIGAKI Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: SEAL RING

(54) 発明の名称: シールリング



(57) Abstract: The body (20) of a seal ring is annularly shaped and has a slit (A) formed at one location in the circumferential direction (x). The opposite ends of the body (20), which form the slit (A), have an overlapping section (14) where one end and the other end of the body (20) overlap each other. The overlapping section (14) has: step cut joints (15), at each of which said end and the other end overlap each other in the radial direction (y); and a lap joint (16) at which said end and the other end overlap each other in the plate thickness direction (z). In the lap joint (16), facing surfaces (31, 32) which face each other in the plate thickness direction are flat surfaces extending from an inner peripheral circular arc (R1) of the seal ring to an outer peripheral circular arc (R2) of the seal ring.

(57) 要約: シールリングの本体(20)は、円環形状を呈し、周方向(x)の1箇所に合口(A)を有する。合口(A)を形成する本体(20)の両端は、本体(20)の一端と他端が重なる重合部(14)を有する。重合部(14)は、径方向(y)に重なるステップカットジョイント(15)と、板厚方向(z)に重なるラップジョイント(16)とを有する。ラップジョイント(16)において板厚方向に対向する対向面(31、32)は、シールリングの内周円弧(R1)から、シールリングの外周円弧(R2)に至る平面である。

WO 2017/077816 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： シールリング

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年11月4日に提出された日本出願番号2015-216544号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、合口を有するシールリングに関する。

背景技術

[0003] 樹脂や金属など硬質な材料によって設けられるシールリングは、線膨張の差分を吸収するための合口が設けられる。合口は、シールリングにおける周方向の分離部であり、シールリングの無負荷状態の自由長において、合口を成すシールリングの両端部が周方向に離間し、シールリングの外径寸法が組付対象物（例えば、ノズル等）の内径寸法より僅かに大径に設けられる。そして、シールリングが組付対象物の内壁の内側に組み付けられることで、シールリングの外周縁が組付対象物の内壁に押し付けられて、シールリングの外周縁が組付対象物の内壁に合致する。

[0004] 開弁時等においてシールリングに加わる局所的な荷重や、シールリングに生じる歪み等によって、合口を成すシールリングの両端が径方向に一致せず、ずれる可能性がある。このずれを回避するために、合口を成すシールリングの端部同士を径方向に係合させて、合口の径方向のずれを防ぐステップカットジョイントを設けたシールリングが提案されている（例えば、特許文献1参照）。ただし特許文献1の構成においては、合口の隙間が形成され、隙間から流体が漏れることが懸念される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-12749号公報

発明の概要

- [0006] 本開示は、合口の径方向のずれを防ぎつつ、さらに合口Aに隙間がないシールリングを提供することを目的とする。
- [0007] 図4(a)－(c)に基づいて、比較例における合口Aにステップカットジョイント15を設けたシールリング12を説明する。なお、符合は、後述する実施形態と同一機能物に同一符合を付している。
- [0008] ステップカットジョイント15は、シールリング12の径方向yと板厚方向zの両方に重なるものであり、シールリング12の端部が径方向yへスライドするのを規制しつつ、シールリング12の端部が周方向xへスライドするのを許容する。
- [0009] 特許文献1に開示されるステップカットジョイント15は、図4(a)－(c)に示すように、シールリング12の端部から周方向xへ伸びる係止片15aをシールリング12の外径側に設けるとともに、係止片15aと径方向yに係合する被係止片15bをシールリング12の内径側に設けるものである。即ち、シールリング12の一方の端部の係止片15aと、シールリング12の他方の端部の係止片15aとを、シールリング12の外径側において板厚方向zで重ねる構成を採用している。上記の構造を採用することにより、合口Aにおいて板厚方向に流体が漏れる隙間 α を、シールリング12の外径側において塞ぐことができる。
- [0010] しかし、特許文献1のように、係止片15aをシールリング12の外径側に設けても、シールリング12の内径側に、合口Aの隙間 α が形成される。このため、全閉時であっても内径側に形成される合口Aの隙間 α から流体が漏れることが懸念される。
- [0011] 本開示の第一の態様におけるシールリングは、円環形状を呈し、周方向の1箇所合口を有する本体を備える。前記合口を形成する前記本体の両端は、前記本体の一端と他端が重なる重合部を有する。前記重合部は、径方向に重なるステップカットジョイントと、板厚方向に重なるラップジョイントとを有する。前記ラップジョイントにおいて板厚方向に対向する対向面は、前記シールリングの内周円弧から、前記シールリングの外周円弧に至る平面で

ある。

図面の簡単な説明

- [0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1] EGRバルブの概略断面図であり、
- [図2] シールリングの全体図であり、
- [図3] (a) 第1実施形態によるシールリングの合口を板厚方向zから見た図、(b) 第1実施形態による合口を離間させた状態におけるシールリングの合口を板厚方向zの一方から見た図、(c) 第1実施形態による合口を離間させた状態におけるシールリングの合口を板厚方向zの他方から見た図、(d) 第1実施形態による合口を離間させた状態におけるシールリングの合口の斜視図であり、また
- [図4] (a) 比較例によるシールリングの合口を板厚方向zから見た図、(b) 比較例による合口を離間させた状態におけるシールリングの合口を板厚方向zから見た図、(c) 比較例による合口を離間させた状態におけるシールリングの合口の斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 図面に基づいて開示を実施するための形態を説明する。なお、以下で開示する実施形態は、一例を開示するものであって、本開示は実施形態に限定されない。

- [0014] (第1実施形態)

図1～図3(d)に基づいて第1実施形態を説明する。この第1実施形態は、本開示を自動車の走行用のエンジンに搭載されるEGR装置のEGRバルブ1に適用している。

- [0015] EGR装置は、エンジンの排出した排気ガスの一部をEGRガスとしてエンジンの吸気側に戻すことで、吸気の一部に不燃ガスであるEGRガスを混入させてエンジン燃焼室の燃焼温度を抑える技術である。EGR装置は、排気通路を流れる排気ガスの一部を吸気通路へ戻すEGR流路2の開閉および

開度調整を行なうEGRバルブ1を備る。なお、EGRバルブ1は、高圧EGR装置に用いられるものであっても良いし、低圧EGR装置に用いられるものであっても良い。

[0016] EGRバルブ1の具体的な一例を、図1を参照して説明する。なお、以下では、図1の図示上側を上、図示下側を下と称して説明するが、この上下は実施形態の説明のための方向であり、限定されるものではない。EGRバルブ1は、内部にEGR流路2の一部を形成するハウジング3を備える。EGRバルブ1は、EGR流路2を開閉可能なバタフライバルブ4を備える。EGRバルブ1は、ハウジング3に対して回転自在に指示されるシャフト5を介してバタフライバルブ4を回転操作する電動アクチュエータ6を備える。

[0017] ハウジング3は、アルミニウム合金のダイキャスト製である。EGR流路2の内壁には、耐熱性、耐摩耗性に優れた金属材料（例えば、ステンレス等）よりなる円筒形状のノズル7が固定配置されており、ノズル7の内側がEGR流路2の一部を成す。バタフライバルブ4は、略円板形状を呈するものあり、シャフト5の回転位置に応じてEGR流路2を開閉するとともに、EGR流路2の開口面積を可変に調整する。

[0018] シャフト5は、バタフライバルブ4をノズル7の内部において回転可能に支持する。この実施形態におけるシャフト5の軸線は、ノズル7の中心線に対して傾斜配置される。そして、シャフト5は、バタフライバルブ4を片持ち支持するものであり、シャフト5の下端部にバタフライバルブ4が傾斜した状態で固定される。

[0019] シャフト5は、EGR流路2の上側のみに配置された2つの軸受8によって回転自在に支持される。なお、2つの軸受8は、上下方向に離間配置されるものであり、ボールベアリング等の転がりベアリングであっても良いし、メタルベアリング等の滑りベアリングであっても良い。

[0020] また、ハウジング3とシャフト5の間には、EGRガスの洩れ出しを防ぐシール部材9が配置される。なお、図1では、2つの軸受8の間に独立したシール部材9を設けているが、図1とは異なり、シール機能が組み合わされ

た軸受 8 を用いても良い。

- [0021] 電動アクチュエータ 6 は、ハウジング 3 の上部に固定されて、シャフト 5 を回動駆動するものである。電動アクチュエータ 6 は周知なものであり、通電により回転動力を発生する電動モータと、この電動モータの回転トルクを増幅してシャフト 5 に伝達する減速装置とを備える。また、図 1 に示す電動アクチュエータ 6 は、シャフト 5 を初期位置へ戻すリターンスプリング 10 と、シャフト 5 の回転角度を検出する回転角センサ 11 とを備える。
- [0022] そして、電動モータがエンジンの制御を行う ECU によって通電制御されることで、バタフライバルブ 4 の開度がコントロールされて、エンジンの吸気通路へ戻される EGR 量の調整が行なわれる。
- [0023] バタフライバルブ 4 は、上述したように、回動操作されて EGR 量の調整を行なうものであり、バタフライバルブ 4 の外周縁には、全閉時にバタフライバルブ 4 とノズル 7 の内周壁の隙間を閉塞するシールリング 12 が設けられる。具体的に、シールリング 12 は、バタフライバルブ 4 の外周縁に全周に亘って形成された環状溝 13 に嵌め入れられる。
- [0024] シールリング 12 は、本体 20 を備える。本体 20 は、断面が略四角形状の線材を円環状に形成したものである。本体 20 は、周方向 x の 1 箇所に線膨張の差分を吸収するための合口 A を有する。この合口 A は、シールリング 12 における周方向 x の分離部であり、シールリング 12 の自由長においてシールリング 12 の外径寸法がノズル 7 の内径寸法より僅かに大径に設けられる。そして、シールリング 12 がノズル 7 内に組み付けられることで、シールリング 12 の外周縁がノズル 7 の内壁に押し付けられて、全閉時にシールリング 12 の外周縁がノズル 7 の内周壁に合致する。また、バタフライバルブ 4、ノズル 7 およびシールリング 12 に膨張変化が生じて、全閉時にシールリング 12 の外周縁が常にノズル 7 の内壁に接する状態に保たれる。
- [0025] 合口 A を成すシールリング 12 の両端には、シールリング 12 の一端と他端が重なり合う重合部 14 が設けられる。この重合部 14 には、径方向 y に重なって合口 A が径方向 y にずれるのを規制するステップカットジョイント

15と、板厚方向 z に重なるラップジョイント16とが設けられる。

[0026] ステップカットジョイント15を説明する。ステップカットジョイント15は、シールリング12の径方向 y に重なり、シールリング12の端部が径方向 y へスライドするのを規制しつつ、シールリング12の端部が周方向 x へスライドするのを許容する。具体的に、ステップカットジョイント15は、板厚方向 z に重なる平面部と、径方向 y に重なる係合部とを組み合わせで設けられる。なお、以下では、合口Aを成すシールリング12の両端のうち、一方の端部を第1端部B、他方の端部を第2端部Cと称して説明する。

[0027] 平面部は、板厚方向 z に対して垂直な平面であり、シールリング12の板厚方向 z を、 $1/2$ の厚みにてカットした面である。具体的に、第1端部Bと第2端部Cのそれぞれに平面部が設けられる。以下では、第1端部Bに設けられる平面部を第1平面部21とし、第2端部Cに設けられる平面部を第2平面部22とする。第1平面部21と第2平面部22は、板厚方向 z に重なった状態で、周方向 x へスライド可能に設けられる。

[0028] 係合部は、断面が階段形状を呈するものであり、シールリング12の端部において周方向 x へ伸びる係止片と、この係止片と径方向 y に係合する被係止片とを備える。係止片は、シールリング12の外径側に設けられる。一方、被係止片は、シールリング12の内径側に設けられる。なお、この実施形態とは逆に、係止片をシールリング12の内径側に設け、被係止片をシールリング12の外径側に設けるものであっても良い。

[0029] 具体的に、第1端部Bと第2端部Cのそれぞれに係止片と被係止片が設けられる。以下では、第1端部Bに設けられる係止片と被係止片を、第1係止片23と第1被係止片24とする。また、第2端部Cに設けられる係止片と被係止片を、第2係止片25と第2被係止片26とする。

[0030] 第1係止片23は、第1端部Bの外径側において周方向 x へ伸びる突出部であり、第1係止片23の内周面は周方向 x に沿う円弧面に設けられる。この円弧面を第1内向円弧面27とする。同様に、第2係止片25は、第2端部Cの外径側において周方向 x へ伸びる突出部であり、第2係止片25の内

周面は周方向 x に沿う円弧面に設けられる。この円弧面を第2内向円弧面28とする。

[0031] 第1被係止片24は、第1端部Bの内径側で周方向 x へ伸びるステップ形状の段差であり、第1被係止片24の外周面は周方向 x に沿う円弧面に設けられる。この円弧面を第1外向円弧面29とする。同様に、第2被係止片26は、第2端部Cの内径側で周方向 x へ伸びるステップ形状の段差であり、第2被係止片26の外周面は周方向 x に沿う円弧面に設けられる。この円弧面を第2外向円弧面30とする。

[0032] 上述した第1内向円弧面27、第2内向円弧面28、第1外向円弧面29、第2外向円弧面30は、径方向 y に対して垂直な面である。また、第1内向円弧面27、第2内向円弧面28、第1外向円弧面29、第2外向円弧面30の全ては、シールリング12のリング中心を中心点とした円弧に設けられる。そして、第1内向円弧面27と第2外向円弧面30が径方向 y に重なって接触するとともに、第2内向円弧面28と第1外向円弧面29が径方向 y に重なって接触する。このようにステップカットジョイント15が設けられることで、シールリング12の端部が径方向 y へスライドするのを規制しつつ、シールリング12の端部が周方向 x へスライドするのが許容される。

[0033] 続いて、ラップジョイント16を説明する。ここで、シールリング12の内周縁を成す円弧を内周円弧R1とし、シールリング12の外周縁を成す円弧を外周円弧R2とする。ラップジョイント16において板厚方向 z に対向する対向面は、内周円弧R1から外周円弧R2に至る平面に設けられる。

[0034] 対向面を具体的に説明する。対向面は、板厚方向 z に対して垂直な平面であり、シールリング12の板厚方向 z を、 $1/2$ の厚みにてカットした形状を呈する。即ち、第1端部Bの対向面を第1対向面31とし、第2端部Cの対向面を第2対向面32とした場合、第1対向面31は上述した第1平面部21に連続する平面であり、第2対向面32は上述した第2平面部22に連続する平面である。

[0035] 第1端部Bにおいてステップカットジョイント15が設けられる周方向 x

の範囲と、ラップジョイント 1 6 が設けられる周方向 x の範囲は、周方向 x に隣接して設けられる。即ち、図 3 (b) に示すように、第 1 係止片 2 3 と第 1 被係止片 2 4 が設けられる周方向の範囲と、第 1 対向面 3 1 が設けられる周方向 x の範囲は、周方向 x に隣接して設けられる。

[0036] 同様に、第 2 端部 C においてステップカットジョイント 1 5 が設けられる周方向 x の範囲と、ラップジョイント 1 6 が設けられる周方向 x の範囲は、周方向 x に隣接して設けられる。即ち、図 3 (c) に示すように、第 2 係止片 2 5 と第 2 被係止片 2 6 が設けられる周方向 x の範囲と、第 2 対向面 3 2 が設けられる周方向 x の範囲は、周方向 x に隣接して設けられる。

[0037] 第 1 対向面 3 1 は、内周円弧 R 1 から外周円弧 R 2 まで連続する平面である。同様に、第 2 対向面 3 2 は、内周円弧 R 1 から外周円弧 R 2 まで連続する平面である。このようにラップジョイント 1 6 が設けられることにより、第 1 対向面 3 1 と第 2 対向面 3 2 が板厚方向 z に重なった状態で周方向 x へスライド可能になる。

[0038] (第 1 実施形態の効果 1)

この実施形態のシールリング 1 2 は、合口 A を成すシールリング 1 2 の端部に設けたステップカットジョイント 1 5 によって合口 A の径方向 y のずれを防ぐことができ、さらに板厚方向 z で対向するラップジョイント 1 6 によって合口 A の隙間 α (符合、図 4 (a) 参照) をなくすることができる。即ち、合口 A の径方向 y のずれを防ぎつつ、合口 A に隙間 α が存在しないシールリング 1 2 を提供できる。

[0039] (第 1 実施形態の効果 2)

この実施形態のシールリング 1 2 は、上述したように、EGR バルブ 1 に用いられる。このため、EGR バルブ 1 の閉弁時に、シールリング 1 2 の合口 A から EGR ガスが洩れる不具合を回避することができる。即ち、EGR バルブ 1 の閉弁漏れを抑えることができ、EGR バルブ 1 の信頼性を高めることができる。

[0040] (第 1 実施形態の効果 3)

この実施形態のシールリング１２は、耐熱性、耐油性、耐摩耗性に優れた樹脂によって設けられる。シールリング１２を成す樹脂はもちろん限定するものではないが、一例を開示するとＰＥＥＫ、ＰＰＳ、ＰＡ等の樹脂材料によって設けられる。

[0041] 具体的に、シールリング１２は、樹脂成形型の内部に溶融した樹脂を流し込み、樹脂の硬化後に樹脂成形型から取り出す樹脂成形技術によって設けられる。このことをさらに具体的に説明する。シールリング１２は、樹脂成形技術により、図３（ｂ）～（ｄ）に示すように、合口Ａが周方向ｘに離間した状態で成形される。続いて、図３（ａ）に示すように、重合部１４を重ね合わせ、シールリング１２を治具で真円に保った状態で熱処理を加えて、シールリング１２が自由長であっても重合部１４が重なった状態のシールリング１２を成形する。なお、シールリング１２を真円に保つ治具は、シールリング１２の外径寸法を、ノズル７の内径寸法より僅かに大径の真円に保つものである。

[0042] このように、シールリング１２を樹脂で設けることにより、ステップカットジョイント１５とラップジョイント１６の両方を有するシールリング１２を容易に製造することができる。即ち、ステップカットジョイント１５とラップジョイント１６を有するシールリング１２の生産性を高めることができ、ステップカットジョイント１５とラップジョイント１６を有するシールリング１２を安価に提供できる。

[0043] （他の実施形態）

上記の実施形態では、シールリング１２を樹脂で設ける例を示したが、限定するものではなく、ステンレス等の金属によって設けても良い。

[0044] 上記の実施形態では、本開示をＥＧＲバルブ１に適用する例を示したが、ＥＧＲバルブ１とは異なる他の用途のシールリング１２に本開示を適用しても良い。具体的には、バタフライバルブ４を用いた全ての開閉弁、流量調整弁、圧力調整弁に、本開示のシールリング１２を適用しても良い。あるいは、ピストン等の円筒体に装着されるシールリング１２に適用しても良い。

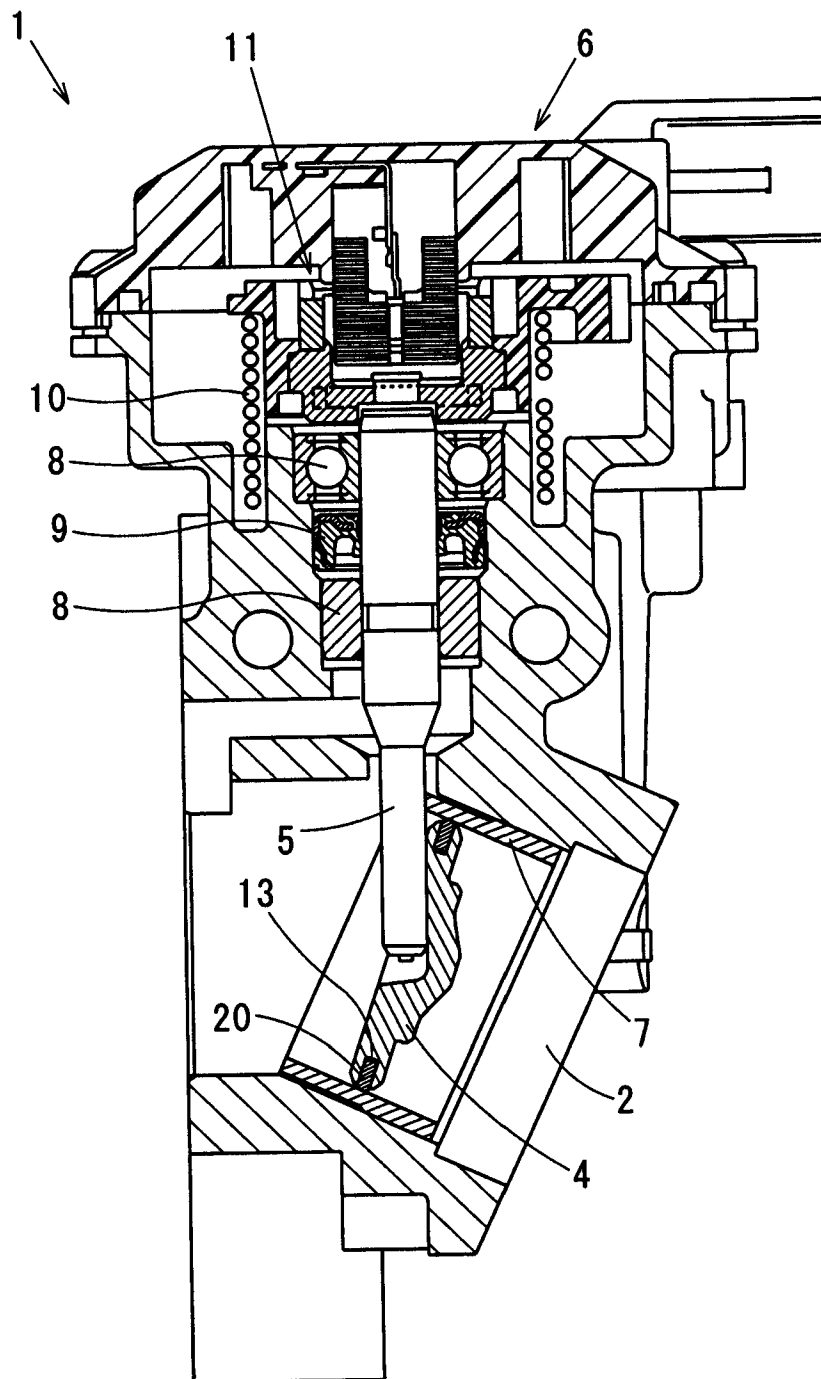
[0045] 上述の如く、合口Aを成すシールリング12の端部に、合口Aの径方向yのずれを防ぐステップカットジョイント15と、合口Aの隙間 α を塞ぐラップジョイント16の両方を設ける。これにより、合口Aの径方向yのずれを防ぎつつ、合口Aに隙間 α がないシールリング12を提供できる。

[0046] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

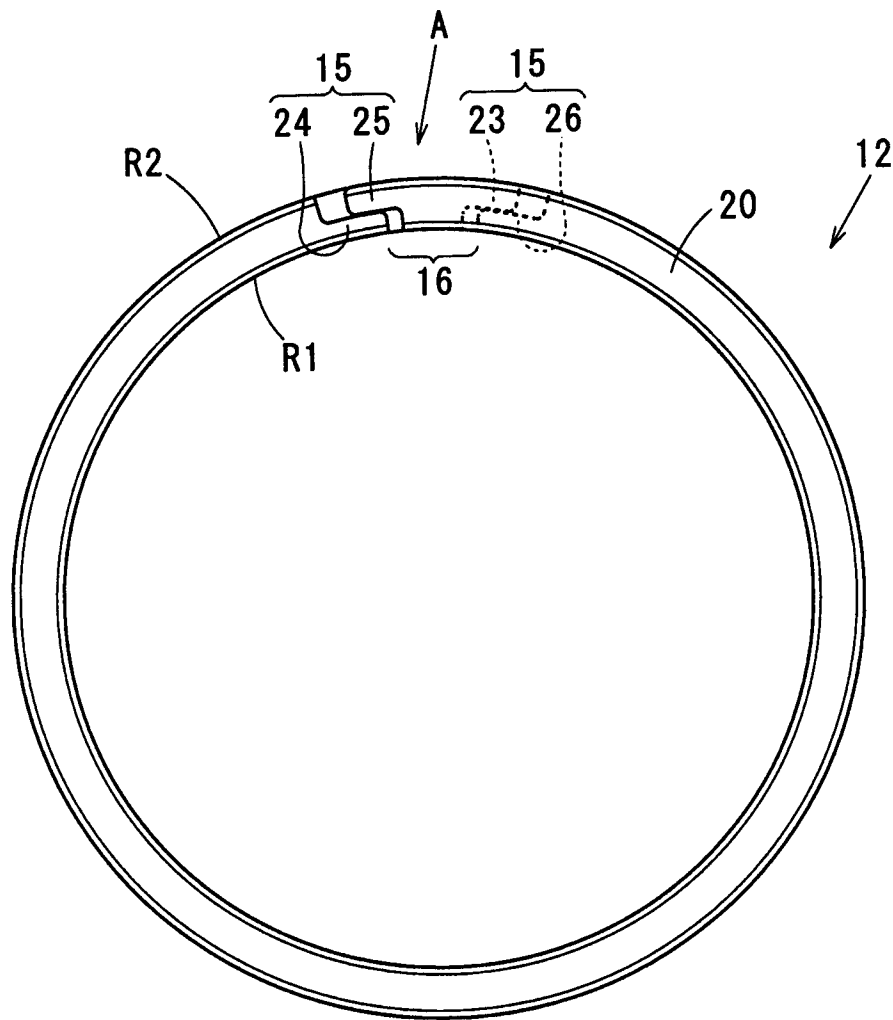
請求の範囲

- [請求項1] 円環形状を呈し、周方向（ x ）の1箇所都合口（A）を有する本体（20）を備え、
- 前記合口（A）を形成する前記本体（20）の両端は、前記本体（20）の一端と他端が重なる重合部（14）を有し、
- 前記重合部（14）は、径方向（ y ）に重なるステップカットジョイント（15）と、板厚方向（ z ）に重なるラップジョイント（16）とを有し、
- 前記ラップジョイント（16）において板厚方向に対向する対向面（31、32）は、前記シールリングの内周円弧（R1）から、前記シールリングの外周円弧（R2）に至る平面であるシールリング。
- [請求項2] 前記本体（20）は、樹脂で形成される請求項1に記載のシールリング。
- [請求項3] 前記本体（20）は、エンジンの排気ガスの一部をEGRガスとしてエンジンの吸気側へ戻すEGRバルブ（1）に用いられる請求項1または請求項2に記載のシールリング。

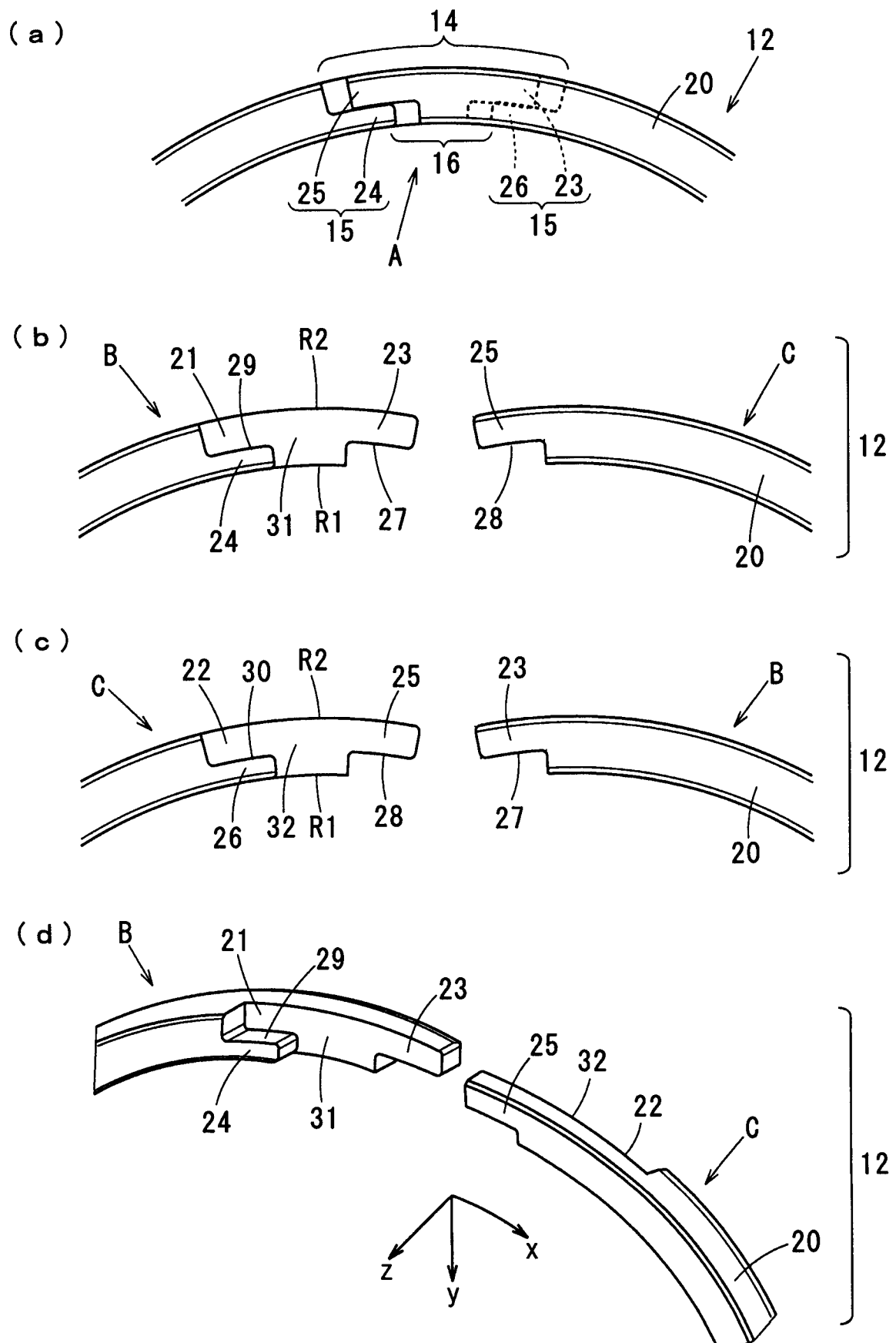
[図1]



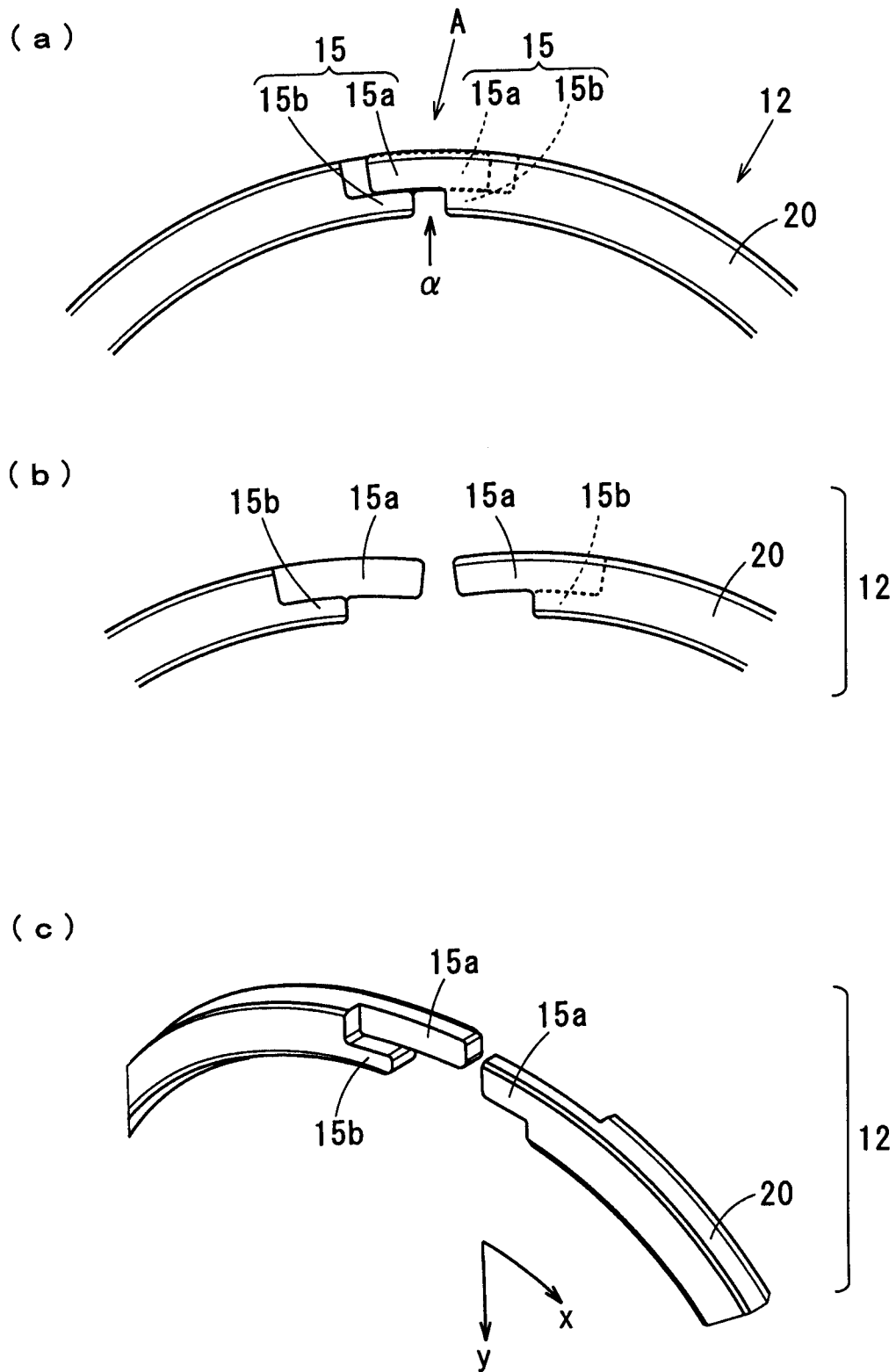
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J9/16(2006.01)i, F02M26/70(2016.01)i, F16J15/16(2006.01)i, F16K1/226(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)

F16J9/16, F02M26/70, F16J15/16, F16K1/226

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 Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31148/1992 (Laid-open No. 73359/1993) (Masamichi IKEDA), 08 October 1993 (08.10.1993), paragraph [0006]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 2-3
Y	JP 2011-179625 A (Denso Corp.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-3

☒ 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
12 December 2016 (12.12.16)Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080053

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-326923 A (NOK Corp.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0002] to [0003]; fig. 11 to 14 (Family: none)	1-3
A	JP 2004-28320 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 3 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16J9/16(2006.01)i, F02M26/70(2016.01)i, F16J15/16(2006.01)i, F16K1/226(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. F16J9/16, F02M26/70, F16J15/16, F16K1/226

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 Y	日本国実用新案登録出願 4-31148 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-73359 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (池田 正道) 1993. 10. 08, 段落 [0006], 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1 2-3
Y	JP 2011-179625 A (株式会社デンソー) 2011. 09. 15, 段落 [0012] - [0017], 第 1-2 図 (ファミリーなし)	2-3

☒ 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

12. 12. 2016

国際調査報告の発送日

20. 12. 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)

竹村 秀康

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

3W

3524

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 8-326923 A (エヌオーケー株式会社) 1996. 12. 10, 段落 [0002] - [0003] , 第 11-14 図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2004-28320 A (三洋電機株式会社) 2004. 01. 29, 段落 [0019] - [0020] , 第 3 図 (ファミリーなし)	1-3