

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6735577号
(P6735577)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月16日(2020.7.16)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 J 15/08 (2006.01)

F 1 6 J 15/08

A

F 1 6 L 23/02 (2006.01)

F 1 6 L 23/02

D

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-47931 (P2016-47931)
 (22) 出願日 平成28年3月11日(2016.3.11)
 (65) 公開番号 特開2017-161038 (P2017-161038A)
 (43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)
 審査請求日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(73) 特許権者 000003263
 三菱電線工業株式会社
 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号
 (74) 代理人 100080746
 弁理士 中谷 武嗣
 (72) 発明者 藤堂 聡
 和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線
 工業株式会社箕島製作所内

審査官 的場 眞夢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する2平面(P_1)(P_2)の間を密封する金属シール(1)を備えたシール構造に於て、

上記金属シール(1)は、相互に平行な第1平面部(31)と第2平面部(32)を備え、上記第1平面部(31)は全体閉環状の小突起(2)が突設されると共に、上記第2平面部(32)は平坦面状であり、

上記2平面(P_1)(P_2)の内の一方には全体閉環状の小凸条(5)が突設され、該小凸条(5)に対して上記第2平面部(32)が対応し、かつ、上記2平面(P_1)(P_2)の内の他方には全体閉環帯状の密封平坦面部が形成され、該密封平坦面部に対して上記第1平面部(31)の上記小突起(2)が対応して組付けられるように構成され、

相互に接続される第1部材(11)と第2部材(12)の各々に浅い凹窪部(21)(22)を設けて、該凹窪部(21)(22)の底面(21A)(22A)をもって、上記2平面(P_1)(P_2)を構成すると共に、該凹窪部(21)(22)の内周面をもってシール位置決め内周面(23)(24)を構成し、

全体閉環状の上記第1平面部(31)・第2平面部(32)の外周端縁(33)(34)を相互に連結する外周面(35)は、上記シール位置決め内周面(23)(24)に嵌合する位置決め嵌着面(36)を形成し、

上記外周面(35)は、大径外周面(35A)と、小径外周面(35B)と、をもって形成され、

10

20

上記第 1 平面部 (31) の外周端縁 (33) と、上記小径外周面 (35 B) との角部は、嵌合誘導のための面取り (10) が切欠形成され、

かつ、上記第 2 平面部 (32) の外周端縁 (34) と、上記大径外周面 (35 A) との角部は、嵌合誘導のための面取り (10) が切欠形成されていることを特徴とするシール構造。

【請求項 2】

全体閉環状の上記小突起 (2) は、軸心方向から見て全体閉環状の上記小凸条 (5) と重なり合うように設けられている請求項 1 記載のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、シール構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、図 5 や図 6 に示すような金属シール 43, 44 を用いたシール構造が公知である（例えば、特許文献 1 の第 11 図と第 12 図参照）。

即ち、図 5 に示した金属シール 43 は、相互に平行な 2 平面 41, 42 に対して圧接する三角状小突起 47, 48 を上下対称に有する略矩形横断面形状であり、平行な 2 平面 41, 42 は平坦面に形成されている。（なお、図 5 では三角状小突起 47, 48 が平面 41, 42 に極端に大きく食い込んだように描いている。）

20

また、図 6 に示した金属シール 44 は、未使用状態（図示省略）では、横断面矩形であって第 1 平坦面部 51・第 2 平坦面部 52 を有し、他方、相手側の平行な 2 平面 41, 42 には三角状小凸条 49, 50 が設けられている。（なお、図 6 では、三角状小凸条 49, 50 が第 1・第 2 平坦面部 51, 52 に極端に大きく食い込んだように描いている。）

【0003】

また、別の従来例を示した図 7 に於ては、未組付け状態を示し、金属シール 45 がばね入りリングであって、相手側の平面 41, 42 は、小凸条の無い平坦面である。さらに他の従来例を示した図 8 に於ては、金属シール 46 が（図 6 と同様に）平坦面状第 1・第 2 平坦面部 51, 52 を有する横断面矩形であって、相手側の 2 平面 41, 42 には、小凸条 49, 50 が丸山型として突出状に形成されている。

30

このように、従来のシール構造にあっては、金属シール 43, 44, 45, 46 は、図 5 ~ 図 8 に示したように、上下対称形状であり、かつ、相手（装着）側の平面 41, 42 も上下対称形状であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】実開平 3 - 9 1 5 7 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

従来、図 5 ~ 図 8 に示したように、相手（装着）側の 2 平面 41, 42 が（同一形状で）上下対称であるならば、問題が全くない。

しかしながら、半導体製造ライン等に於て、例えば、大型装置本体に対して、マスフローコントローラや圧力計等の小型機器を多数取付ける必要があるが、継手部の選定を誤ると流路の接続部位が、図 5 ~ 図 8 のように、上下対称とならない場合——即ち、2 平面 41, 42 の内的一方が小凸条 49 又は小凸条 50 を有し、他方が平坦面状である非対称の場合——が発生する。

【0006】

上述のように非対称の場合には、従来の金属シールでは対応（使用）できず、上記小型機器の装着側平面 42 を、相違する形状のものに、交換せねばならず、多数個の流路接続部

50

を備えた大型装置本体では、多くの時間的ロス・労力ロスを発生することがあった。

あるいは、事前に、大型装置本体側の流路接続部の平面41の形状を、確認する必要があり、遠隔地の工場まで出掛ける等の時間的ロス・労力ロスを発生させていた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本発明は、対向する2平面の間を密封する金属シールを備えたシール構造に於て、上記金属シールは、相互に平行な第1平面部と第2平面部を備え、上記第1平面部は全体閉環状の小突起が突設されると共に、上記第2平面部は平坦面状であり、上記2平面の内の一方には全体閉環状の小凸条が突設され、該小凸条に対して上記第2平面部が対応し、かつ、上記2平面の内の他方には全体閉環状の密封平坦面部が形成され、該密封平坦面部に対して上記第1平面部の上記小突起が対応して組付けられるように構成され、相互に接続される第1部材と第2部材の各々に浅い凹窪部を設けて、該凹窪部の底面をもって、上記2平面を構成すると共に、該凹窪部の内周面をもってシール位置決め内周面を構成し、全体閉環状の上記第1平面部・第2平面部の外周端縁を相互に連結する外周面は、上記シール位置決め内周面に嵌合する位置決め嵌着面を形成し、上記外周面は、大径外周面と、小径外周面と、をもって形成され、上記第1平面部の外周端縁と、上記小径外周面との角部は、嵌合誘導のための面取りが切欠形成され、かつ、上記第2平面部の外周端縁と、上記大径外周面との角部は、嵌合誘導のための面取りが切欠形成されている構成である。

10

【0008】

また、全体閉環状の上記小突起は、軸心方向から見て全体閉環状の上記小凸条と重なり合うように設けられている。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、密封すべき2平面の一方が小凸条が突設され、他方が平坦面部が形成されている場合——非対称の場合——にも装着でき、かつ、安定した密封性能（シール性）を発揮できる。しかも、金属シールを、浅い凹窪部へ嵌合させる際に、スムーズに誘導案内されつつ嵌合できて、組付け（接続）作業が、容易に、かつ、迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】本発明の実施の一形態を示す要部拡大断面図である。

【図2】他の実施の形態を示す要部拡大断面図である。

【図3】本発明に係る金属シールの使用方法及び作用・効果を説明するための図である。

【図4】要部拡大断面説明図である。

【図5】従来例を示す要部拡大断面図である。

【図6】他の従来例を示す要部拡大断面図である。

【図7】別の従来例を示す要部拡大断面図である。

【図8】さらに別の従来例を示す要部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0011】

以下、図示の実施の形態に基づいて本発明に係るシール構造について詳説する。

図1又は図2に於て、1は金属シールであって、対向する2平面 P_1 、 P_2 の間を密封する。具体的には、相互に接続される第1部材11と第2部材12の各々に浅い凹窪部21、22を設けて、下方の凹窪部21の底面21Aをもって一方の平面 P_1 を構成し、かつ、上方の凹窪部22の底面（奥面）22Aをもって他方の平面 P_2 を構成している。

図4、及び、図1、図2に示すように、金属シール1は、全体が閉円環状であって、相互に平行な第1平面部31と第2平面部32を有する横断面形状であり、第1平面部31は全体閉環状の小突起2が突設されると共に、第2平面部32は平坦面状であって小突起は無い。なお、第1平面部31と第2平面部32は、軸心 L_0 に対して直交する平面に合致する。つま

50

り、軸心直交面状である。

【 0 0 1 2 】

ところで、第 1 部材11・第 2 部材12に凹設された上記凹窪部21, 22の内周面は、シール位置決め内周面23, 24を構成している。そして、金属シール 1 に於て、第 1 平面部31・第 2 平面部32の外周端縁33, 34を相互に連絡する外周面35は、凹窪部21, 22の上記シール位置決め内周面23, 24に嵌合する。

言い換えれば、金属シール 1 の外周面35は、相手側（装着側）の凹窪部21, 22のシール位置決め内周面23, 24に嵌合する位置決め嵌着面36を形成しており、円形の凹窪部21, 22（及び流路孔 3, 4 の）軸心 L_3 , L_4 に対して、金属シール 1 の軸心 L_0 とが一致するようにセンタリング位置決めしつつ接続される。

10

【 0 0 1 3 】

ところで、図 4 に示すように、金属シール 1 の上記外周面35は、段付部37を介して、大径外周面35 A と小径外周面35 B をもって構成される。

2 平面 P_1 , P_2 の内の一方には全体閉環状の小凸条 5 が突設されている。図 1 では、第 1 部材11に形成された凹窪部21の底面21 A から成る平面 P_1 に小凸条 5 が突設されている。この小凸条 5 に対して、（図 1 に示すように）金属シール 1 の平坦面状の第 2 平面部32が対応する。さらに、2 平面 P_1 , P_2 の内の他方には、全体閉環帯状の密封平坦面部が形成されている。図 1 では、第 2 部材12に形成された凹窪部22の底面22 A から成る平面 P_2 が（小凸条の無い）密封平坦面部を構成し、この密封平坦面部に対して、金属シール 1 の第 1 平面部31の小突起 2 が対応するように、組付けられる。

20

【 0 0 1 4 】

図 1 に示した実施の形態では、下方の凹窪部21のシール位置決め内周面の内径寸法は、上方の凹窪部22のシール位置決め内周面24の内径寸法よりも大きく設定されている場合を示し、下方の凹窪部21の大きな内径寸法の内周面23には、金属シール 1 の大径外周面35 A が嵌合し、他方、上方の凹窪部22の小さな内径寸法の内周面24には、金属シール 1 の小径外周面35 B が嵌合する。

このように、金属シール 1 の外周面35を、大径外周面35 A ・小径外周面35 B をもって形成し、第 1 部材11・第 2 部材12に凹設した凹窪部21, 22が大径寸法・小径寸法として差を設ける構成とすることで、金属シール 1 の平坦面状の第 2 平面部32が小凸条 5 に対応し、かつ、第 1 平面部31の小突起 2 は平坦面状の底面22 A に対応し、接続（組付）作業時に間違いを生ずることを防止できる利点がある。

30

【 0 0 1 5 】

次に、図 2 に於ては、第 1 部材11の凹窪部21の底面21 A から成る平面 P_1 には、（図 1 の小凸条 5 が省略されて、）全体閉環帯状の密封平坦面部が形成される。この密封平坦面部に対して、図 1 に示した金属シール 1 を上下反転させ、金属シール 1 の第 1 平面部31の小突起 2 を対応させて、組付ける。さらに、第 2 部材12の凹窪部22の上方の底面22 A をもって構成される平面 P_2 には、小凸条 5 が突設されている。この小凸条 5 に対して、金属シール 1 の平坦面状の第 2 平面部32が対応する。

図 2 に於て、下方の凹窪部21の内周面23の内径寸法は、上方の凹窪部22の内周面24の内径寸法よりも、小さく設定される。小さい内径寸法の下方の凹窪部21の内周面23には、金属シール 1 の小径外周面35 B が嵌合し、他方、上方の凹窪部22の大きな内径寸法の内周面24には、金属シール 1 の大径外周面35 A が嵌合する。

40

図 2 に於て、金属シール 1 を同図とは逆として、組付けることは、不可能となる。つまり、金属シール 1 の平坦面状の第 2 平面部32が小凸条 5 に対応し、かつ、第 1 平面部31の小突起 2 は平坦面状の底面21 A に対応し、接続（組付）作業時に間違いを生ずることを確実に防止できる利点がある。

【 0 0 1 6 】

図 4、及び、図 1, 図 2 に示すように、金属シール 1 は、第 1 平面部31・第 2 平面部32の各外周端縁33, 34と、外周面35との角部は、面取り10が切欠形成され、凹窪部21, 22の内周面23, 24に対して、金属シール 1 の外周面35を嵌入する際に、スムーズに嵌合誘導で

50

きる。

また、図 1，図 2 に示したように、全体閉円環状の小突起 2 の頂部の直径寸法と、全体閉円環状の小凸条 5 の直径寸法とを、相等しく設定するのが望ましい。つまり、小突起 2 は、軸心 L_0 に沿った方向から見て、小凸条 5 と重なり合っ見えるように、設けられる。このようにすれば、接続状態に於て、金属シール 1 に擦れが生じないで、正しい横断面姿勢を保ちつつ密封作用をなすことができる。

【 0 0 1 7 】

なお、金属シール 1 の材質は、ステンレス鋼が耐腐食性の面から望ましい。但し、用途や被密封流体等によって、他の金属とすることも自由である。また、第 1 部材 11・第 2 部材 12 の少なくとも凹窪部 21，22 を形成する部位の材質は、ステンレス鋼とするのが望ましい。但し、用途や被密封流体等に対応して、他の金属とすることも可能である。また、本発明に係る金属シール 1 は、例えば、6 mm ~ 12 mm の外径の円環状とする。

10

そして、本発明に係る金属シール 1 の横断面に於ける径方向寸法を W とし、厚さ寸法を T とすると（図 4 参照）、 $0.5 \cdot W \leq T \leq 1.5 \cdot W$ を満たすようにするのが望ましい。つまり、いわゆるガスケットのように板状シールとは異なる。

従来の金属シール 43，44，45，46 は、図 5 ~ 図 8 に示した如く、装着面に関して、対称形状（上下対称）であったが、本発明に係る金属シール 1 は、装着面に対し非対称形状（上下非対称）であると、言うことができる。

【 0 0 1 8 】

図 3 に於て、本発明に係る金属シール 1 の適用例を説明し、かつ、本発明の金属シール 1 の作用及び利点等を説明する。

20

例えば、半導体製造ラインに於ける大型装置本体 M_1 ， M_2 には、多数の流路（配管）接続部 13 が配設され、この接続部 13 の形状は、図 1 に示した第 1 部材 11 のような、小凸条 5 付の凹窪部 21 を有する場合（これを符号 M_1 をもって示す）と、図 2 に示した第 1 部材 11 のような、平坦面状平面 P_1 を有する場合（これを符号 M_2 をもって示す）とが、併存している。

【 0 0 1 9 】

遠隔地にある既設の大型装置本体であって、図 3 に示した、符号 M_1 のものか、符号 M_2 のものか不明であるとした場合、マスフローコントローラや圧力計や各種の小型機器の交換作業のために、図 3 の左上に図示した小凸条 5 を有する流路接続部 15 の小型機器 S_1 を適用すべきか、あるいは、図 3 の右上に図示した平坦面状平面 P_2 を有する流路接続部 15 の小型機器 S_2 を適用すべきか、従来は、選択決定することができない。

30

即ち、従来では、図 5 ~ 図 8 に示したような符号 46，43 をもって示すような、上下対称形状の金属シールが使用されていたので、図 3 中に矢印 D のような組付けは不可能であり、あるいは、図 3 中の矢印 C のような組合せは不可能であった。

【 0 0 2 0 】

これに対し、図 3 中に 2 点鎖線 G にて囲って示すように、小凸条 5 を有する流路接続部 15 を備えた小型機器 S_1 と共に、両平坦面部 51，52 を有する金属シール 46、及び、本発明の金属シール 1 とを、流路接続部 13 が未知なる大型装置本体 M_1 ， M_2 に対して、運び込めば金属シール 46（矢印 A 参照）か、金属シール 1（矢印 D 参照）のいずれかが対応でき、接続作業が迅速かつ確実にに行い得る。このように、遠隔地に在る大型装置本体 M_1 ， M_2 についての流路接続部 13 の形状（種類）を事前に確認する手間を省略できる。

40

あるいは、図 3 中に別の 2 点鎖線 H にて囲って示すように、平坦面状の平面 P_2 を有する流路接続部 15 を備えた小型機器 S_2 を選択しても良い。つまり、そのような選択をした場合には、上下両面に小突起 48，47 を有する金属シール 43、及び、本発明の金属シール 1 とを、流路接続部 13 が未知なる大型装置本体 M_1 ， M_2 に対して、運び込めば、金属シール 43（矢印 B 参照）か、金属シール 1（矢印 C 参照）のいずれかが対応でき、接続作業が迅速かつ確実にに行い得る。

【 0 0 2 1 】

このように、2 点鎖線 H にて囲んだような組合せをもって、運び込めば、遠隔地に在る

50

大型装置本体 M_1 , M_2 についての流路接続部13の形状・種類が事前に確認する手間を省略可能となる。また、図3に於ける符号 M_1 , M_2 , S_1 , S_2 に設けられた流路接続部13, 13, 15, 15の全てが未知なる場合であっても、本発明の金属シール1を(従来品の)金属シール43, 金属シール46と併せて準備すれば、対応可能となり、接続作業上のトラブルを防止して、作業能率を向上できる利点もある。

【0022】

なお、図示の実施の形態では、段付部37を介して、大径外周面35Aと小径外周面35Bを有する形状であるが、外周面35として、段付部37の無い形状としても良い。また、小突起2の横断面形状は、丸山形の場合を例示したが、これを、三角山形や台形や矩形等としても自由である。また、小凸条5の横断面形状は、丸山形の場合を例示したが、これを、三角山形や台形や矩形等とするも自由である。

10

また、図1, 図2に於て、1点鎖線は、ネジ(又はボルト)の締結軸心を示し、第1部材11と第2部材12とは、この1点鎖線の位置にて、ネジやボルトにて締付けて接続固着される。

【符号の説明】

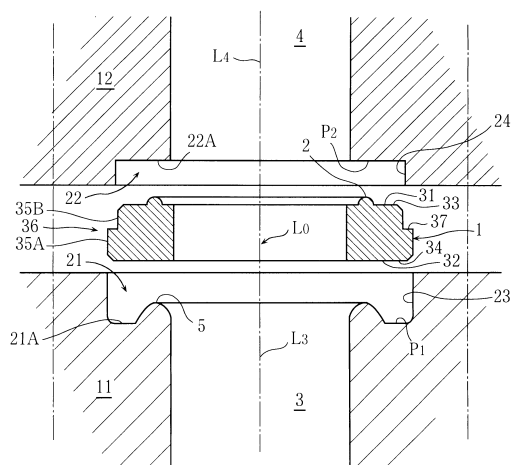
【0023】

- 1 金属シール
- 2 小突起
- 5 小凸条
- 10 面取り
- 11 第1部材
- 12 第2部材
- 21, 22 凹窪部
- 21A, 22A 底面
- 23, 24 シール位置決め内周面
- 31 第1平面部
- 32 第2平面部
- 33, 34 外周端縁
- 35 外周面
- 35A 大径外周面
- 35B 小径外周面
- 36 位置決め嵌着面

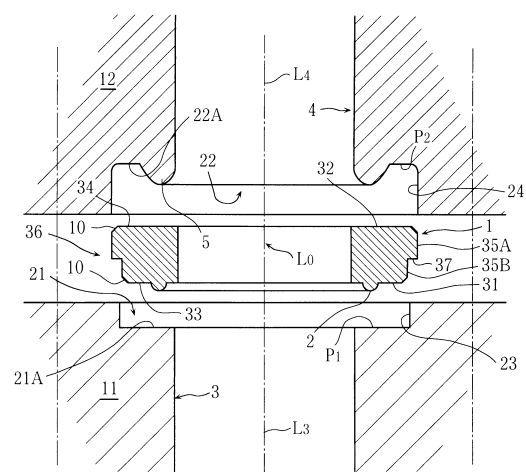
20

30

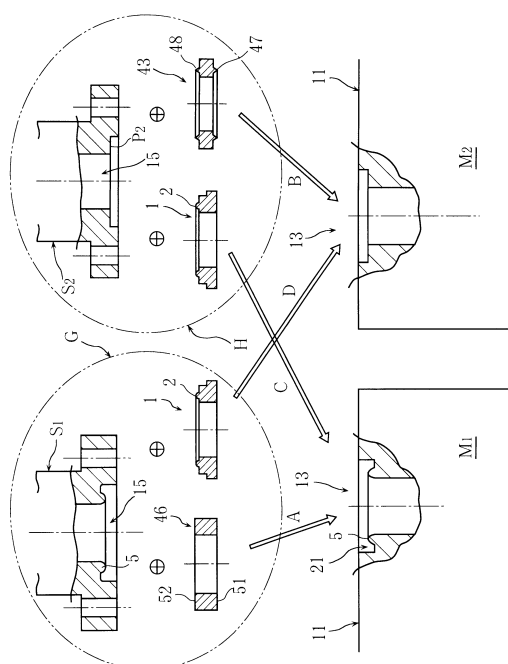
【 図 1 】



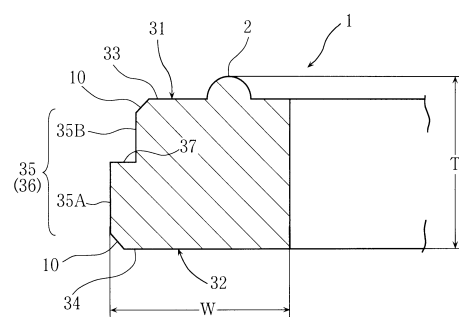
【圖 2】



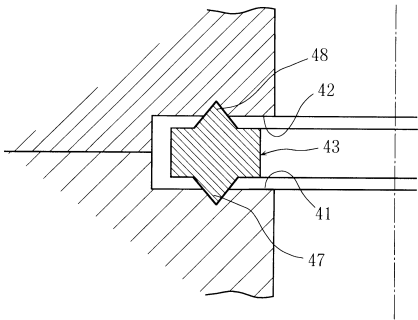
【 図 3 】



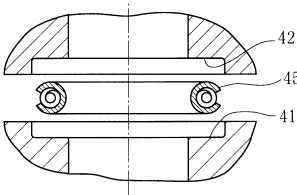
【 図 4 】



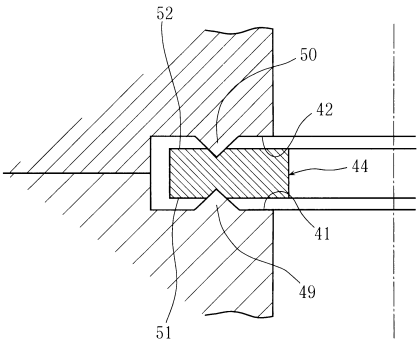
【図 5】



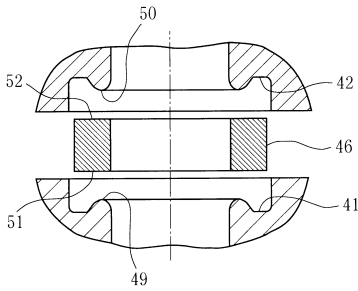
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 8 2 8 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 3 0 4 7 9 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 9 / 1 3 1 1 0 5 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 0 8 8 5 6 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 J 1 5 / 0 0 - 1 5 / 1 4
F 1 6 L 2 3 / 0 0 - 2 5 / 1 4