(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3592123号
(P3592123)
(45)発行日　平成16年11月24日(2004.11.24)　(24)登録日　平成16年9月3日(2004.9.3)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F16K 11/052　F16K 11/052
F16K 39/04　F16K 39/04

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平11-31562
(22)出願日　平成11年2月9日(1999.2.9)
(65)公開番号　特開2000-230649(P2000-230649A)
(43)公開日　平成12年8月22日(2000.8.22)
審査請求日　平成13年8月9日(2001.8.9)

(73)特許権者　000194893
ホシザキ電機株式会社
愛知県豊明市栄町南館３番の１６
(74)代理人　100064724
弁理士　長谷　照一
(74)代理人　100088971
弁理士　大庭　咲夫
(74)代理人　100076842
弁理士　高木　幹夫
(72)発明者　周藤　明彦
愛知県豊明市栄町南館３番の１６　ホシザキ電機株式会社内

審査官　柳田　利夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回転式４ポート２位置切換弁

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
周方向に等間隔に位置する４個のポートが開口する一方の内側端面に対向して他方の内側端面をその内部に形成したケーシングと、該ケーシング内に回転可能に軸支されその軸方向の両端面にて前記ケーシングの両内側端面に摺接しその半径方向に形成した両先端部の各先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に摺接し同ケーシング内の円筒空間を二つの略半円筒空間に区画してモータにより回転駆動されることにより前記各ポート間の連通を切換えるインペラを備えた回転式４ポート2位置切換弁において、
前記インペラとして、前記ケーシングの内部にて軸支されるハブ部材から半径方向に延出する一対のゴム製ブレード部材の各先端部に軸方向からみて略Ｖ字状に形成されてその各先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に摺接する一対の突片を設けたインペラを採用し、前記略半円筒空間に流体が供給されたときその流体圧により前記インペラの各突片がその先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に圧接するようにしたことを特徴とする回転式４ポート2位置切換弁。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、回転式４ポート２位置切換弁のインペラ（回転弁体）の改良に関するものである。
【０００２】

【従来の技術】
回転式４ポート２位置切換弁の一つとして、従来、図１及び図２に示したものがあり、この切換弁においては、ケーシング１内に回転可能に組付けられたインペラ２がモータ３によって回転駆動されて、ケーシング１に設けた４個のポート１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ間の連通を切り換えるようになっている。
【０００３】
インペラ２は、ハブ部材２Ａとブレード部材２Ｂにより図３及び図４に示した形状に形成されていて、軸方向の両端面Ｓ２ａ，Ｓ２ｂ（ブレード部材２Ｂの軸方向両端面）にて図２に破線にて示したケーシング１の両側端面Ｓ１ａ，Ｓ１ｂにそれぞれ摺接する（摺動可能に接する）とともに、径方向の両先端部２ａ，２ｂの各先端面Ｓ２ｃ，Ｓ２ｄ（ブレード部材２Ｂの径方向先端面）にて図１に破線にて示したケーシング１の円筒内周壁面Ｓ１ｃにそれぞれ摺接して、ケーシング１内の円筒空間Ｒを二つの略半円筒空間Ｒ１，Ｒ２に区画するようになっている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
上記した従来のインペラ２においては、径方向の両先端部２ａ，２ｂが略Ｉ字状に形成されているため、両先端部２ａ，２ｂの各先端面Ｓ２ｃ，Ｓ２ｄとケーシング１の円筒内周壁面Ｓ１ｃとの摺接部におけるシール性を十分に確保するためには、両先端部２ａ，２ｂの剛性を十分に確保した上で、上記した摺接部の接触面積を大きくするか、上記した摺接部での接触圧を高くする必要がある。しかしながら、かかる場合には、上記した摺接部での摺動抵抗が大きくなるため、インペラ２を回転駆動するモータ３として駆動トルクの大きなモータ（安価ではあるが設置性の悪い大型のモータ或いは設置性はよいが高価なモータ）が必要となるばかりか、インペラ２が早期に摩耗し耐久性が低下するおそれがある。
【０００５】
本発明は、上記の問題に対処するため、周方向に等間隔に位置する４個のポートが開口する一方の内側端面に対向して他方の内側端面をその内部に形成したケーシングと、該ケーシング内に回転可能に軸支されその軸方向の両端面にて前記ケーシングの両内側端面に摺接しその半径方向に形成した両先端部の各先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に摺接し同ケーシング内の円筒空間を二つの略半円筒空間に区画してモータにより回転駆動されることにより前記各ポート間の連通を切換えるインペラを備えた回転式４ポート2位置切換弁において、前記インペラとして、前記ケーシングの内部にて軸支されるハブ部材から半径方向に延出する一対のゴム製ブレード部材の各先端部に軸方向からみて略Ｖ字状に形成されてその各先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に摺接する一対の突片を設けたインペラを採用し、前記略半円筒空間に流体が供給されたときその流体圧により前記インペラの各突片がその先端面にて前記ケーシングの円筒内周壁面に圧接するようにしたことを特徴とする回転式４ポート2位置切換弁を提供するものである。
【０００６】
【発明の作用・効果】
本発明による回転式４ポート2位置切換弁においては、ケーシングの略半円筒空間内に流体が供給されていないとき、各突片がその先端面にてケーシングの円筒内周壁面に単に接する構成（接触面積が小さく接触圧が低い構成）と設定しても、ケーシングの略半円筒空間内に流体が供給されているとき、各突片が略半円筒空間内の流体圧を受けて基端を中心として傾動し、その先端がケーシングの円筒内周壁面に圧接するため、各突片の先端面とケーシングの円筒内周壁面との摺接部における接触面積が大きくなるとともに接触圧が高くなって、各突片の先端面とケーシングの円筒内周壁面との摺接部におけるシール性を十分に確保することができる。
【０００７】
したがって、本発明による回転式４ポート2位置切換弁においては、ケーシングの略半円筒空間内に流体が供給されていないとき、各突片がその先端面にてケーシングの円筒内周壁面に単に接する構成（接触面積が小さく接触圧が低い構成）と設定して、このときにモ

ータによって回転駆動されるように設定すれば、各突片の先端面とケーシングの円筒内周壁面との摺動部での摺動抵抗が小さくて小さな駆動トルクにてインペラを回転駆動することができて、当該回転式４ポート２位置切換弁にて駆動トルクの小さなモータ（小型かつ安価なモータ）を採用することができるとともに、インペラの摺動に伴う摩耗を少なくすることができて、インペラの耐久性を向上させることができる。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図５及び図６は本発明によるインペラを用いて構成した回転式４ポート２位置切換弁を示していて、この切換弁は電解水生成装置において生成される酸性水とアルカリ性水の各流水路を切り換えるために使用されるものであり、ケーシング１０に組付けられたインペラ２０の構成（形状）を除いて図１及び図２に示した従来の切換弁の構成と同一である。

【０００９】

インペラ２０は、ケーシング１０内に回転可能に組付けられていて、モータ３０によって回転駆動されて、周方向に等間隔に位置してケーシング１０の一方の内側端面に開口する４個のポート１１，１２，１３，１４間の連通を切換えるようになっている。なお、インペラ２０は、ケーシング１０に液密的かつ回転自在に組付けた駆動軸４０（図５の破線参照）上に一体回転可能に組付けられていて、駆動軸４０がモータ３０によって減速機５０を介して回転駆動されるようになっている。また、駆動軸４０には、マイクロスイッチ６１と協働してインペラ２０の位置を確認するためのカム（図示省略）と、マイクロスイッチ６２と協働してモータ３０の停止タイミングを確認するためのカム（図示省略）が一体的に設けられている。

【００１０】

また、インペラ２０は、ポリフェニレンサルファイド製（ＰＰＳ）のハブ部材２１とプロピレン／テトラフルオロエチレン系フッ素ゴム製（例えば、旭硝子の商品名；アフラス）のブレード部材２２により図７及び図８に示した形状に形成されていて、ブレード部材２２の軸方向両端面Ｓ２０ａ，Ｓ２０ｂにて図６に破線にて示したケーシング１０の両側端面Ｓ１０ａ，Ｓ１０ｂにそれぞれ摺接するとともに、ブレード部材２２における径方向の両先端部２２ａ，２２ｂの各先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２にて図５に破線にて示したケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃにそれぞれ摺接して、図５にて示したようにケーシング１０内の円筒空間Ｒを二つの略半円筒空間Ｒａ，Ｒｂに区画している。

【００１１】

ところで、本実施形態においては、インペラ２０のブレード部材２２における各先端部２２ａ，２２ｂが、図７に示したように軸方向からみて略Ｖ字形状で基端２２ａｏ，２２ｂｏを回転中心Ｏより所定量径外方とした突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２にて構成されていて、これら各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２の先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２にて図５に破線にて示したケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃにそれぞれ摺接するようになっている。

【００１２】

このため、本実施形態によるインペラ２０においては、ケーシング１０の略半円筒空間Ｒａ，Ｒｂ内に電解生成水（酸性水とアルカリ性水）が供給されていないとき、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２がその先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２にてケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃに単に接する構成（接触面積が小さく接触圧が低い構成）と設定しても、ケーシング１０の略半円筒空間Ｒａ，Ｒｂ内に電解生成水（酸性水とアルカリ性水）が供給されているとき、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２が略半円筒空間Ｒａ，Ｒｂ内の水圧を受けて基端２２ａｏ，２２ｂｏを中心として傾動し、その先端がケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃに圧接するため、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２の先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２とケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃとの摺接部における接

触面積が大きくなるとともに接触圧が高くなって、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２の先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２とケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃとの摺接部におけるシール性を十分に確保することができる。

【００１３】

したがって、本実施形態によるインペラ２０においては、ケーシング１０の略半円筒空間Ｒａ，Ｒｂ内に電解生成水が供給されていないとき、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２がその先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２にてケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃに単に接する構成（接触面積が小さく接触圧が低い構成）と設定して、このときにモータ３０によって減速機５０と駆動軸４０を介してインペラ２０が回転駆動されるように設定すれば、各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２の先端面Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２とケーシング１０の円筒内周壁面Ｓ１０ｃとの摺接部での摺動抵抗が小さくて小さな駆動トルクにてインペラ２０を回転駆動することができて、当該回転式４ポート２位置切換弁にて駆動トルクの小さなモータ３０（小型かつ安価なモータ）を採用することができるとともに、インペラ２０の摺動に伴う摩耗を少なくすることができて、インペラ２０の耐久性を向上させることができる。

【００１４】

上記実施形態においては、インペラ２０のブレード部材２２における各先端部２２ａ，２２ｂが、図７に示したように軸方向からみて略Ｖ字形状で基端２２ａｏ，２２ｂｏを回転中心Ｏより所定量径外方とした突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２にて構成されるようにして本発明を実施したが、本発明は図３及び図４に示した従来のインペラ２の各先端部２ａ，２ｂの回転方向両側に上記実施形態の突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２と同等の機能を有する突片（各突片の形状は上記実施形態の形状と同一である必要はない）を付加的に設けて実施すること、或いは上記実施形態の各突片２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２間に適宜形状の突片を設けて実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来の回転式４ポート２位置切換弁の正面図である。

【図２】図１に示した切換弁の平面図である。

【図３】図１に示したインペラ単体の正面図である。

【図４】図１に示したインペラ単体の中央縦断側面図である。

【図５】本発明によるインペラを採用した回転式４ポート２位置切換弁の正面図である。

【図６】図５に示した切換弁の平面図である。

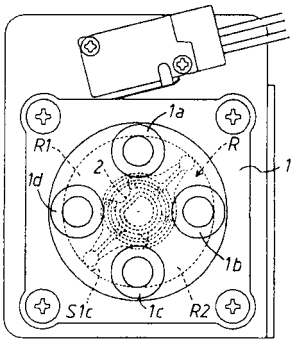
【図７】図５に示したインペラ単体の正面図である。

【図８】図５に示したインペラ単体の中央縦断側面図である。

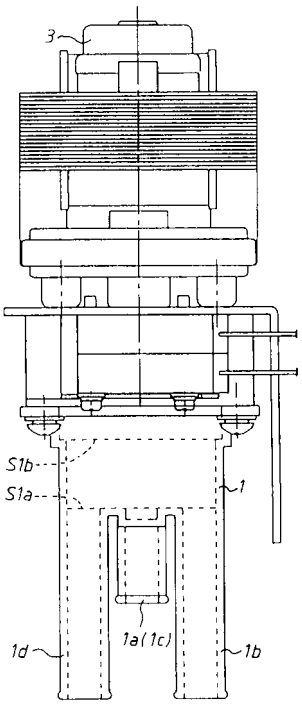
【符号の説明】

１０…ケーシング、１１，１２，１３，１４…ポート、２０…インペラ、２１…ハブ部材、２２…ブレード部材、２２ａ，２２ｂ…先端部、２２ａｏ，２２ｂｏ…基端、２２ａ１・２２ａ２，２２ｂ１・２２ｂ２…突片、３０…モータ、４０…駆動軸、５０…減速機、Ｏ…インペラの回転中心、Ｓ２０ａ，Ｓ２０ｂ…インペラの軸方向両端面、Ｓ２０ｃ１・Ｓ２０ｃ２，Ｓ２０ｄ１・Ｓ２０ｄ２…インペラにおける突片の先端面、Ｓ１０ａ，Ｓ１０ｂ…ケーシングの両側端面、Ｓ１０ｃ…ケーシングの円筒内周壁面、Ｒ…ケーシング内の円筒空間、Ｒａ，Ｒｂ…略半円筒空間。

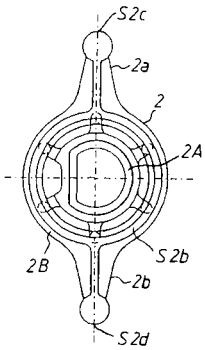
【図１】


1a
R1
R
2
1d
1
1b
S1c
1c
R2

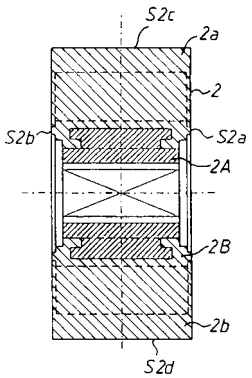
【図２】


3
S1b
S1a
1
1a(1c)
1d
1b

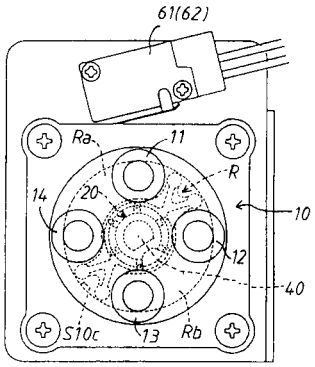
【図３】


S2c
2a
2
2A
2B
S2b
2b
S2d

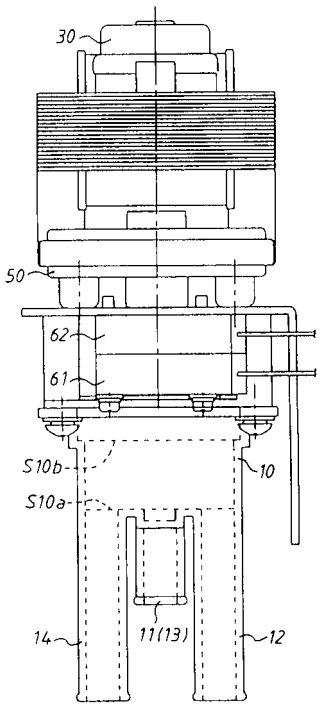
【図４】


S2c
2a
2
S2b
S2a
2A
2B
2b
S2d

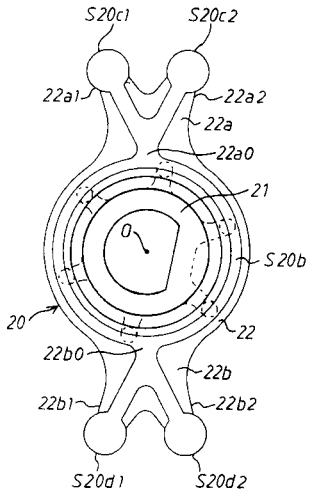
【図５】


61(62)
Ra
11
R
14
20
10
12
40
S10c
13
Rb

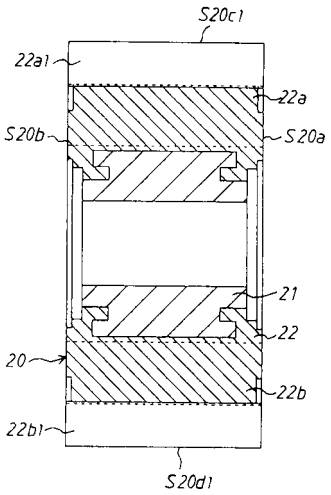
【図６】


30
50
62
61
S10b
10
S10a
14
11(13)
12

【図７】


S20c1
S20c2
22a1
22a2
22a
22a0
21
0
S20b
20
22
22b0
22b
22b1
22b2
S20d1
S20d2

【図８】


S20c1
22a1
22a
S20b
S20a
21
22
20
22b
22b1
S20d1

フロントページの続き

(56)参考文献 実公昭４４－０２１０１９（ＪＰ，Ｙ１）
特開平０７－３３２５１１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16K 11/052
F16K 39/04