

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年5月10日 (10.05.2007)

PCT

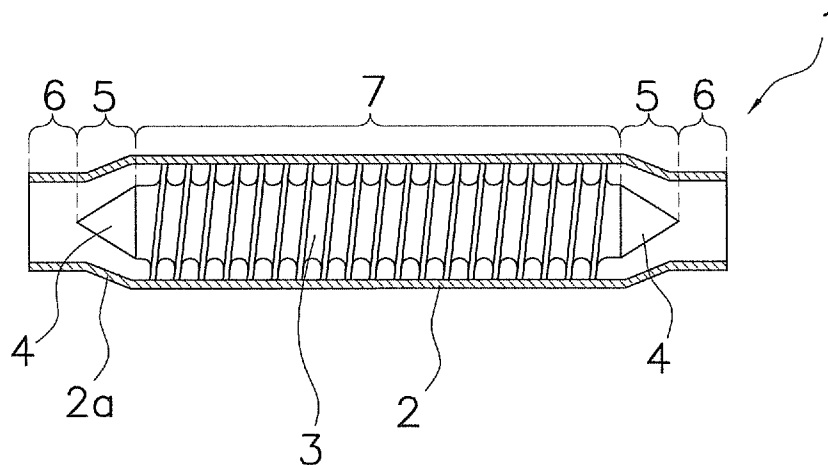
(10) 国際公開番号
WO 2007/052519 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 41/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/321318
- (22) 国際出願日: 2006年10月26日 (26.10.2006)
- (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2005-319688 2005年11月2日 (02.11.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 洋平 (SUZUKI, Youhei) [JP/JP]; 〒2590314 神奈川県足柄下郡湯河原町宮上784-18 Kanagawa (JP). 小嶋 増美 (KOJIMA, Masumi) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 木本 幸治 (KIMOTO, Kouji) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 園元 英寛 (SONOMOTO, Hidehiro) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 夏目 敏幸 (NATSUME, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 芝池 幸治 (SHIBAIKE, Kouji) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大
- [続葉有]

(54) Title: DECOMPRESSOR

(54) 発明の名称: 減圧器



(57) Abstract: A decompressor capable of suppressing the disturbance of the flow of a refrigerant. The decompressor (1) comprises a columnar part (3) and a cylindrical part (2). The cylindrical part (2) is disposed on the outside of the columnar part (3). A spiral flow passage (7), intermediate area flow passages (5), and large area flow passages (6) are formed in the decompressor (1). The spiral flow passage (7) is positioned between a spiral groove formed in one of the columnar part (3) and the cylindrical part (2) and the peripheral surface of the other. The intermediate area flow passages (5) are adjacent to the spiral flow passage (7) and have a larger flow passage area than the spiral flow passage (7). The large area flow passages (6) are disposed on the opposite side of the spiral flow passage (7) through the intermediate area flow passages (5). The large area flow passages (6) have a larger flow passage area than the intermediate area flow passages (5).

(57) 要約: 冷媒の流れの乱れを抑制することができる減圧器を提供する。減圧器 (1) は、円柱部品 (3) と、円筒部品 (2) とを備えている。円筒部品 (2) は、円柱部品 (3) の外側に配置されている。減圧器

[続葉有]

WO 2007/052519 A1



谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 小野 由己男, 外(ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(1) には、螺旋流路 (7) と、中間面積流路 (5) と、大面積流路 (6) とが形成されている。螺旋流路 (7) は、円柱部品 (3) または円筒部品 (2) のいずれかに形成された螺旋溝と他方の周面との間にある。中間面積流路 (5) は、螺旋流路 (7) に隣接しており、螺旋流路 (7) よりも流路面積が大きい。大面積流路 (6) は、中間面積流路 (5) の螺旋流路 (7) とは反対側に配置されている。大面積流路 (6) は、中間面積流路 (5) よりも流路面積が大きい。

明 細 書

減圧器

技術分野

[0001] 本発明は、螺旋流路を有する減圧器に関する。

背景技術

[0002] 従来より、冷媒などの流体の減圧を行うために、特許文献1に記載されるような筒状部品と棒状部品とを組み合わせた減圧器がある。この減圧器では、棒状部品の外周面または筒状部品の内周面に螺旋状の溝が形成され、筒状部品が棒状部品の外周面に密に嵌合されている。螺旋状の溝は、冷媒の流路になっている。この減圧器では、螺旋状の溝を流体が通過することにより、流体の減圧を行っている。

特許文献1:特開平10—332228号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、特許文献1記載の減圧器では、冷媒が冷媒配管から減圧器に入る際に流路面積が急激に減少し、また、冷媒が減圧器から冷媒配管に出る際に流路面積が急激に拡大する。このような流路面積の急激な減少または拡大があると、冷媒の流れが乱れ、騒音の原因となる。

本発明の課題は、冷媒の流れの乱れを抑制できる減圧器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0004] 第1発明の減圧器は、円柱部品と、円筒部品とを備えている。円筒部品は、円柱部品の外側に配置されている。減圧器には、螺旋流路と、中間面積流路と、大面積流路とが形成されている。螺旋流路は、円柱部品または円筒部品のいずれかに形成された螺旋溝と他方の周面との間にある。中間面積流路は、螺旋流路に隣接しており、螺旋流路よりも流路面積が大きい。大面積流路は、中間面積流路の螺旋流路とは反対側に配置されている。大面積流路は、中間面積流路よりも流路面積が大きい。

ここでは、減圧器が螺旋流路と大面積流路との間に中間の流路面積を有する中間面積流路が形成されているので、螺旋流路の出口および入口における流路面積の

急拡大および急減少を抑制し、これにより、螺旋流路を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

- [0005] 第2発明の減圧器は、第1発明の減圧器であって、中間面積流路は、螺旋流路の流路面積と大面積流路の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されている。

ここでは、中間面積流路の流路面積が螺旋流路の流路面積と大面積流路の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されているので、流体の流れの乱れをさらに抑制することが可能である。

- [0006] 第3発明の減圧器は、第1発明の減圧器であって、円柱部品の両端部は、先細りの形状を呈している。円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分は、先細りの形状を呈している。

ここでは、円柱部品の両端部およびその周囲の円筒部品の部分が先細りの形状を呈しているので、円柱部品および円筒部品の両方の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

- [0007] 第4発明の減圧器は、第1発明の減圧器であって、円柱部品の両端部は、先細りの形状を呈している。円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分は、直管状を呈している。

ここでは、円柱部品の両端部が先細りの形状を呈していることにより、連続的に流路面積が変化し、流体の流れの乱れをさらに抑制することが可能である。また、円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分が直管状を呈しているので、減圧器の適用範囲が広がる。

- [0008] 第5発明の減圧器は、第1発明の減圧器であって、円柱部品の両端部は、螺旋流路が形成されている中間部分よりも細い円柱状を呈している。円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分は、先細りの形状を呈している。

- [0009] ここでは、円柱部品の細い円柱状の両端部とその周囲の円筒部品の先細りの形状を呈する部分とによって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

- [0010] 第6発明の減圧器は、第1発明の減圧器であって、円柱部品の両端部は、螺旋流

路が形成されている中間部分よりも細い円柱状を呈している。円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分は、直管状を呈している。

ここでは、円柱部品の細い円柱状の両端部によって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れを抑制することが可能である。また、円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分が直管状を呈しているので、減圧器の適用範囲が広がる。

発明の効果

- [0011] 第1発明によれば、螺旋流路の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制することができる。これにより、螺旋流路を流れる流体の流れの乱れを抑制することができる。
- [0012] 第2発明によれば、流体の流れの乱れをさらに抑制することができる。
- [0013] 第3発明によれば、連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することができる。
- [0014] 第4発明によれば、連続的に流路面積が変化し、流体の流れの乱れをさらに抑制することができる。また、円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分が直管状を呈しているので、減圧器の適用範囲が広がる。
- [0015] 第5発明によれば、円柱部品の細い円柱状の両端部とその周囲の円筒部品の先細りの形状を呈する部分とによって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れをさらに抑制することができる。
- [0016] 第6発明によれば、流路面積を変化させることができ、流体の流れを抑制することができる。また、円筒部品における円柱部品の両端部の周囲の部分が直管状を呈しているので、減圧器の適用範囲が広がる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の第1実施形態に係わる減圧器の構成図。
- [図2]図1の円柱部品の端部周辺の拡大図。
- [図3]本発明の第1実施形態の変形例に係わる減圧器の構成図。
- [図4]本発明の第1実施形態の他の変形例に係わる減圧器の構成図。
- [図5]本発明の第2実施形態に係わる減圧器の構成図。

[図6]本発明の第2実施形態の変形例に係わる減圧器の構成図。

[図7]本発明の第2実施形態の他の変形例に係わる減圧器の構成図。

[図8]本発明の第3実施形態に係わる減圧器の構成図。

[図9]本発明の第3実施形態の変形例に係わる減圧器の構成図。

[図10]本発明の第3実施形態の他の変形例に係わる減圧器の構成図。

符号の説明

- [0018] 1、11、21、…、21 減圧器
2、12、22、…、22 円筒部品
3、13、23、…、23 円柱部品
4、14、24、…、24 端部
5、15、25、…、25 中間面積流路
6、16、26、…、26 大面積流路
7、17、27、…、27 螺旋流路

発明を実施するための最良の形態

[0019] <第1実施形態>

本発明の第1実施形態に係る減圧器1を図1および図2に示す。この減圧器1は、ヒートポンプ式空調システムなどに用いられるいわゆるネジ型のキャピラリであり、通過する冷媒等の流体を膨張させて減圧させるものである。

減圧器1は、円筒部品2と、円柱部品3とを備えている。

円筒部品2は、銅などの金属によって製造された円筒管である。円筒部品2は、かしめ加工などによって、円柱部品3の外周面に嵌合している。

また、円筒部品2における円柱部品3の両端部4の周囲の部分2aは、後述する中間面積流路5を形成するために、先細りの形状を呈している。

円柱部品3は、真鍮などの金属あるいは樹脂によって製造された丸棒である。円柱部品3の外周面8は、図2に示されるように、螺旋状の山部分8aと、螺旋状の溝8bとを有する。すなわち、円柱部品3は、外周面8に螺旋状の溝8bが形成されている。螺旋状の溝8bの外側を円筒部品2の内周面が覆うことにより、螺旋流路7が形成されている。

[0020] 円柱部品3の両端部4は、後述する中間面積流路5を形成するために、先細りの円錐形状を呈している。

また、減圧器1には、螺旋流路7の両側にそれぞれ、中間面積流路5と、大面積流路6とが形成されている。

中間面積流路5は、螺旋流路7に隣接しており、螺旋流路7よりも流路面積が大きくなっている。具体的には、中間面積流路5は、円柱部品3の先細り形状の両端部4と、その周囲の円筒部品2の先細り形状の部分2aとによって形成された環状の流路である。図1および図2に示される中間面積流路5は、大面積流路6の流路面積と螺旋流路7の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されている。

中間面積流路5の流路面積 S は、図2に示されるように、円柱部品3の両端部4のある位置において、円柱部品3の端部4の半径 r_2 、その周囲の円筒部品2の内径を r_1 とした場合、 $S = \pi \times ((r_1)^2 - (r_2)^2)$ となる。

[0021] 大面積流路6は、中間面積流路5における螺旋流路7とは反対側に配置されている。大面積流路6は、中間面積流路5よりも流路面積が大きい。

大面積流路6から螺旋流路7へ入る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、大面積流路6から狭い流路面積の螺旋流路7に入る前に、中間の流路面積を有する中間面積流路5に一旦入ることによって、流路面積が連続的に減少する。一方、螺旋流路7から大面積流路6へ出る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、螺旋流路7から大きい流路面積の大面積流路6に出る前に、中間面積流路5に一旦入ることによって、流路面積が連続的に拡大する。

< 第1実施形態の特徴 >

(1)

第1実施形態の減圧器1は、螺旋流路7と大面積流路6との間に中間の流路面積を有する中間面積流路5が形成されているので、螺旋流路7の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路7を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

[0022] (2)

また、第1実施形態の減圧器1では、中間面積流路5は、円柱部品3の先細り形状の両端部4と、その周囲の円筒部品2の先細り形状の部分2aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路7から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路5の中を旋回しながら円滑に大面積流路6へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

(3)

さらに、第1実施形態の減圧器1では、円柱部品3の両端部4およびその周囲の円筒部品2の部分2aが先細りの形状を呈しているので、円柱部品3および円筒部品2の両方の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

[0023] 具体的には、円柱部品3の両端部4およびその周囲の円筒部品2の部分2aが先細りの形状を呈している第1実施形態の減圧器1と、円柱部品および円筒部品の両方とも先細りの加工が施されていない従来の減圧器とを、冷媒を流したときの騒音(OA値)について比較した場合、従来の減圧器では52.1デシベルあったのに対し、第1実施形態の減圧器1では49.8デシベルまで低減した。なお、この騒音実験における集音位置は、減圧器の中間位置から30cm離れた位置である。

<第1実施形態の変形例>

(A)

上記第1実施形態では、円柱部品3の両端部4が先細りの円錐形状を呈しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、円柱部品3の両端部4が先細りの形状であれば、他の形状であってもよい。

[0024] 例えば、図3に示されるような、円錐台形状の両端部14を有する円柱部品13と、円筒部品12とを備えた減圧器11であってもよい。

この変形例の減圧器11の場合も、螺旋流路17と大面積流路16との間に中間の流路面積を有する中間面積流路15が形成されているので、螺旋流路17の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路17を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

また、変形例の減圧器11も、第1実施形態の減圧器1と同様に、中間面積流路15

は、円柱部品13の先細り形状の両端部14と、その周囲の円筒部品12の先細り形状の部分12aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路17から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路15の中を旋回しながら円滑に大面積流路16へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

[0025] さらに、円柱部品13の両端部14およびその周囲の円筒部品12の部分12aが先細りの形状を呈しているので、円柱部品13および円筒部品12の両方の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

具体的には、円柱部品13の両端部14およびその周囲の円筒部品12の部分12aが先細りの形状を呈している第1実施形態の変形例の減圧器11と、円柱部品および円筒部品の両方とも先細りの加工が施されていない従来の減圧器とを、冷媒を流したときの騒音(OA値)について騒音実験により比較した場合、従来の減圧器では52.1デシベルあったのに対し、第1実施形態の変形例の減圧器11では49.9デシベルまで低減した。なお、この騒音実験における集音位置は、減圧器の中間位置から30cm離れた位置である。

[0026] (B)

また、他の変形例として、図4に示されるような、細い円柱状の両端部24を有する円柱部品23と、円筒部品22とを備えた減圧器21であってもよい。

すなわち、円柱部品23の両端部24は、螺旋流路27が形成されている中間部分23aよりも細い円柱状を呈している。円筒部品22における円柱部品23の両端部24の周囲の部分22aは、先細りの形状を呈している。

ここでは、円柱部品23の細い円柱状の両端部24とその周囲の円筒部品22の先細りの形状を呈する部分22aとによって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

また、変形例の減圧器21も、第1実施形態の減圧器1と同様に、中間面積流路25は、円柱部品23の細い円柱状の両端部24と、その周囲の円筒部品22の先細り形状の部分22aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路

27から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路25の中を旋回しながら円滑に大面積流路26へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

[0027] <第2実施形態>

本発明の第2実施形態に係る減圧器101を図5に示す。この減圧器101は、円筒部品102における円柱部品103の両端部104の周囲の部分102aが直管状を呈している点で第1実施形態の減圧器1の構成と異なっているが、その他の点では減圧器1と共通の構成を有している。

すなわち、減圧器101は、円筒部品102と、円柱部品103とを備えている。

円筒部品102は、銅などの金属によって製造された円筒の直管状を呈している。円筒部品102は、かしめ加工などによって、円柱部品103の外周面に嵌合している。

円柱部品103は、真鍮などの金属あるいは樹脂によって製造された丸棒である。円柱部品103の外周面に形成された螺旋状の溝の外側を円筒部品102の内周面が覆うことにより、螺旋流路107が形成されている。

[0028] 円柱部品103の両端部104は、後述する中間面積流路105を形成するために、先細りの円錐形状を呈している。

また、減圧器101には、螺旋流路107の両側にそれぞれ、中間面積流路105と、大面積流路106とが形成されている。

中間面積流路105は、螺旋流路107に隣接しており、螺旋流路107よりも流路面積が大きくなっている。具体的には、中間面積流路105は、円柱部品103の先細り形状の両端部104と、その周囲の円筒部品102の部分によって形成された環状の流路である。図5に示される中間面積流路105は、大面積流路106の流路面積と螺旋流路107の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されている。

大面積流路106は、中間面積流路105における螺旋流路107とは反対側に配置されている。大面積流路106は、中間面積流路105よりも流路面積が大きい。

[0029] 大面積流路106から螺旋流路107へ入る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、大面積流路106から狭い流路面積の螺旋流路107に入る前に、中間の流

路面積を有する中間面積流路105に一旦入ることによって、流路面積が連続的に減少する。一方、螺旋流路107から大面積流路106へ出る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、螺旋流路107から大きい流路面積の大面積流路106に出る前に、中間面積流路105に一旦入ることによって、流路面積が連続的に拡大する。

＜第2実施形態の特徴＞

(1)

第2実施形態の減圧器101は、螺旋流路107と大面積流路106との間に中間の流路面積を有する中間面積流路105が形成されているので、螺旋流路107の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路107を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

[0030] (2)

また、第2実施形態の減圧器101では、中間面積流路105は、円柱部品103の先細り形状の両端部104と、その周囲の円筒部品102の部分によって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路107から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路105の中を旋回しながら円滑に大面積流路106へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

(3)

さらに、第2実施形態の減圧器101では、円柱部品103の両端部104が先細りの形状を呈しているので、連続的に流路面積が変化し、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

[0031] (4)

さらに、第2実施形態の減圧器101では、円筒部品102における円柱部品103の両端部104の周囲の部分102aが直管状を呈しているので、減圧器101の適用範囲が広がる。例えば、従来の空調システムに備わっている冷媒配管を円筒部品102として用いることにより、減圧器101が設置可能な場所は大幅に拡大する。

＜第2実施形態の変形例＞

(A)

上記第2実施形態では、円柱部品103の両端部104が先細りの円錐形状を呈して

いるが、本発明はこれに限定されるものではなく、円柱部品103の両端部104が先細りの形状であれば、他の形状であってもよい。

[0032] 例えば、図6に示されるような、円錐台形状の両端部114を有する円柱部品113と、円筒部品112とを備えた減圧器111であってもよい。

この変形例の減圧器111の場合も、螺旋流路117と大面積流路116との間に中間の流路面積を有する中間面積流路115が形成されているので、螺旋流路117の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路117を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

また、変形例の減圧器111も、第2実施形態の減圧器101と同様に、中間面積流路115は、円柱部品113の先細り形状の両端部114と、その周囲の円筒部品112の部分とによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路117から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路115の中を旋回しながら円滑に大面積流路116へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

[0033] さらに、円柱部品113の両端部114が先細りの形状を呈しているので、円柱部品113の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

しかも、円筒部品112における円柱部品113の両端部114の周囲の部分112aが直管状を呈しているので、減圧器111の適用範囲が広がる。

(B)

また、他の変形例として、図7に示されるような、細い円柱状の両端部124を有する円柱部品123と、円筒部品122とを備えた減圧器121であってもよい。

すなわち、円柱部品123の両端部124は、螺旋流路127が形成されている中間部分123aよりも細い円柱状を呈している。

[0034] ここでは、円柱部品123の細い円柱状の両端部124とその周囲の円筒部品122の部分122aとによって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

また、変形例の減圧器121も、第2実施形態の減圧器101と同様に、中間面積流

路125は、円柱部品123の細い円柱状の両端部124と、その周囲の円筒部品122の部分122aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路127から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路125の中を旋回しながら円滑に大面積流路126へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

しかも、円筒部品122における円柱部品123の両端部124の周囲の部分122aが直管状を呈しているので、減圧器121の適用範囲が広がる。

[0035] <第3実施形態>

本発明の第3実施形態に係る減圧器201を図8に示す。この減圧器201は、円筒部品202に螺旋溝208bが形成されるとともに円柱部品203が滑らかな円周面を有する直棒である点で第1実施形態の減圧器1の構成と異なっているが、その他の点では減圧器1と共通の構成を有している。

すなわち、減圧器201は、円筒部品202と、円柱部品203とを備えている。

円筒部品202は、銅などの金属によって製造された円筒管である。円筒部品202の内周面208は、螺旋状の山部分208aと、螺旋状の溝208bとを有する。すなわち、円筒部品202は、内周面208に螺旋状の溝208bが形成されている。螺旋状の溝208bを円柱部品203の外周面が覆うことにより、螺旋流路207が形成されている。円筒部品202は、かしめ加工などによって、円柱部品203の外周面に嵌合している。

[0036] また、円筒部品202における円柱部品203の両端部204の周囲の部分202aは、後述する中間面積流路205を形成するために、先細りの形状を呈している。

円柱部品203は、真鍮などの金属あるいは樹脂によって製造された丸棒である。

円柱部品203の両端部204は、後述する中間面積流路205を形成するために、先細りの円錐形状を呈している。

また、減圧器201には、螺旋流路207の両側にそれぞれ、中間面積流路205と、大面積流路206とが形成されている。

中間面積流路205は、螺旋流路207に隣接しており、螺旋流路207よりも流路面積が大きくなっている。具体的には、中間面積流路205は、円柱部品203の先細り形状の両端部204と、その周囲の円筒部品202の先細り形状の部分202aとによっ

て形成された環状の流路である。中間面積流路205は、大面積流路206の流路面積と螺旋流路207の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されている。

[0037] 大面積流路206は、中間面積流路205における螺旋流路207とは反対側に配置されている。大面積流路206は、中間面積流路205よりも流路面積が大きい。

大面積流路206から螺旋流路207へ入る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、大面積流路206から狭い流路面積の螺旋流路207に入る前に、中間の流路面積を有する中間面積流路205に一旦入ることによって、流路面積が連続的に減少する。一方、螺旋流路207から大面積流路206へ出る冷媒などの流体の流路面積の変化を見た場合、螺旋流路207から大きい流路面積の大面積流路206に出る前に、中間面積流路205に一旦入ることによって、流路面積が連続的に拡大する。

<第3実施形態の特徴>

(1)

第3実施形態の減圧器201では、螺旋流路207と大面積流路206との間に中間の流路面積を有する中間面積流路205が形成されているので、螺旋流路207の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路207を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

[0038] (2)

また、第3実施形態の減圧器201では、中間面積流路205は、円柱部品203の先細り形状の両端部204と、その周囲の円筒部品202の先細り形状の部分202aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路207から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路205の中を旋回しながら円滑に大面積流路206へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

(3)

さらに、第3実施形態の減圧器201では、円柱部品203の両端部204およびその周囲の円筒部品202の部分202aが先細りの形状を呈しているので、円柱部品203および円筒部品202の両方の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

[0039] <第3実施形態の変形例>

(A)

上記第3実施形態では、円柱部品203の両端部204が先細りの円錐形状を呈しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、円柱部品203の両端部204が先細りの形状であれば、他の形状であってもよい。

例えば、図9に示されるような、円錐台形状の両端部214を有する円柱部品213と、円筒部品212とを備えた減圧器211であってもよい。

この変形例の減圧器211の場合でも、螺旋流路217と大面積流路216との間に中間の流路面積を有する中間面積流路215が形成されているので、螺旋流路217の出口および入口における流路面積の急拡大および急減少を抑制する。これにより、螺旋流路217を流れる流体の流れの乱れを抑制することが可能である。

[0040] また、変形例の減圧器211も、第3実施形態の減圧器201と同様に、中間面積流路215は、円柱部品213の先細り形状の両端部214と、その周囲の円筒部品12の先細り形状の部分212aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路217から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路215の中を旋回しながら円滑に大面積流路216へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

さらに、円柱部品213の両端部214およびその周囲の円筒部品212の部分212aが先細りの形状を呈しているので、円柱部品213および円筒部品212の両方の先細りの形状によって連続的に流路面積が変化するので、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

[0041] (B)

また、他の変形例として、図10に示されるような、細い円柱状の両端部224を有する円柱部品223と、円筒部品222とを備えた減圧器221であってもよい。

すなわち、円柱部品223の両端部224は、螺旋流路27が形成されている中間部分223aよりも細い円柱状を呈している。円筒部品222における円柱部品223の両端部224の周囲の部分222aは、先細りの形状を呈している。

ここでは、円柱部品223の細い円柱状の両端部224とその周囲の円筒部品222の

先細りの形状を呈する部分222aとによって、流路面積を変化させることが可能であり、流体の流れをさらに抑制することが可能である。

また、変形例の減圧器221も、第3実施形態の減圧器201と同様に、中間面積流路225は、円柱部品223の先細り形状の両端部224と、その周囲の円筒部品222の先細り形状の部分222aとによって形成された環状の流路になっている。したがって、螺旋流路227から出た流体が螺旋流路が終わった後も環状の中間面積流路225の中を旋回しながら円滑に大面積流路226へ流れるので、流体の流れの乱れをさらに抑えることが可能である。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、冷媒などの流体を減圧するための減圧器全般に適用することが可能である。とくに、ヒートポンプ式空調システムに用いられる冷媒減圧用の減圧器に好適に適用可能である。

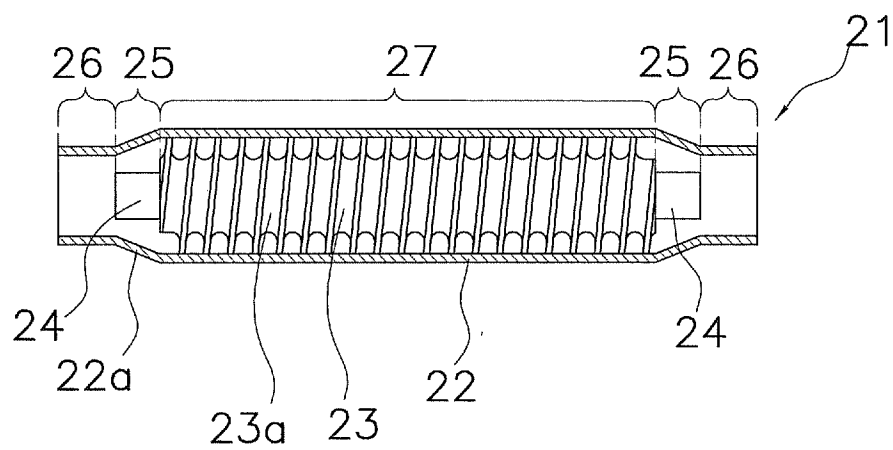
請求の範囲

- [1] 円柱部品(3、13、23、…、223)と、前記円柱部品の外側に配置された円筒部品(2、12、22、…、222)とを備え、
前記円柱部品または前記円筒部品のいずれかに形成された螺旋溝と他方の周面との間の螺旋流路(7、17、27、…、227)と、
前記螺旋流路に隣接しており、前記螺旋流路よりも流路面積が大きい中間面積流路(5、15、25、…、225)と、
前記中間面積流路の前記螺旋流路とは反対側に配置され、前記中間面積流路よりも流路面積が大きい大面積流路(6、16、26、…、226)と
が形成されている、
減圧器(1、11、21、…、221)。
- [2] 前記中間面積流路(5、15、105、115、205、215)は、前記螺旋流路(7、17、107、117、207、217)の流路面積と前記大面積流路(6、16、106、116、206、216)の流路面積との間の範囲内で連続的に流路面積が変化するように形成されている、
請求項1に記載の減圧器(1、11、101、111、201、211)。
- [3] 前記円柱部品(3、13、203、213)の両端部(4、14、204、214)は、先細りの形状を呈しており、
前記円筒部品(2、12、202、212)における前記円柱部品の両端部の周囲の部分(2a、12a、202a、212a)は、先細りの形状を呈している、
請求項1に記載の減圧器(1、11、201、211)。
- [4] 前記円柱部品(103、113)の両端部(104、114)は、先細りの形状を呈しており、
前記円筒部品(102、112)における前記円柱部品の両端部の周囲の部分(102a、112a)は、直管状を呈している、
請求項1に記載の減圧器(101、111)。
- [5] 前記円柱部品(23、223)の両端部(24、224)は、前記螺旋流路(27、227)が形成されている前記円柱部品の中間部分(23a、223a)よりも細い円柱状を呈しており、

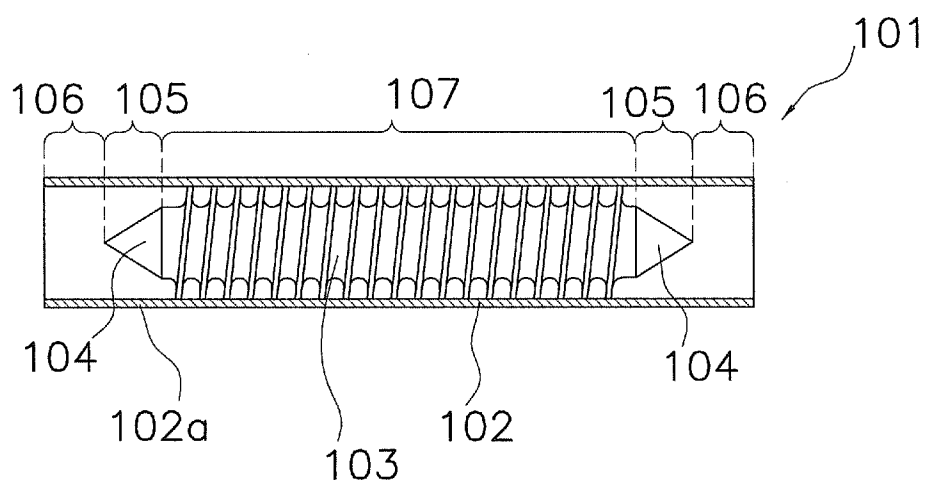
前記円筒部品(22、222)における前記円柱部品の両端部の周囲の部分(22a、22a)は、先細りの形状を呈している、
請求項1に記載の減圧器(21、221)。

- [6] 前記円柱部品(123)の両端部(124)は、前記螺旋流路(127)が形成されている前記円柱部品(123)の中間部分(123a)よりも細い円柱状を呈しており、
前記円筒部品(122)における前記円柱部品の両端部の周囲の部分(122a)は、直管状を呈している、
請求項1に記載の減圧器(121)。

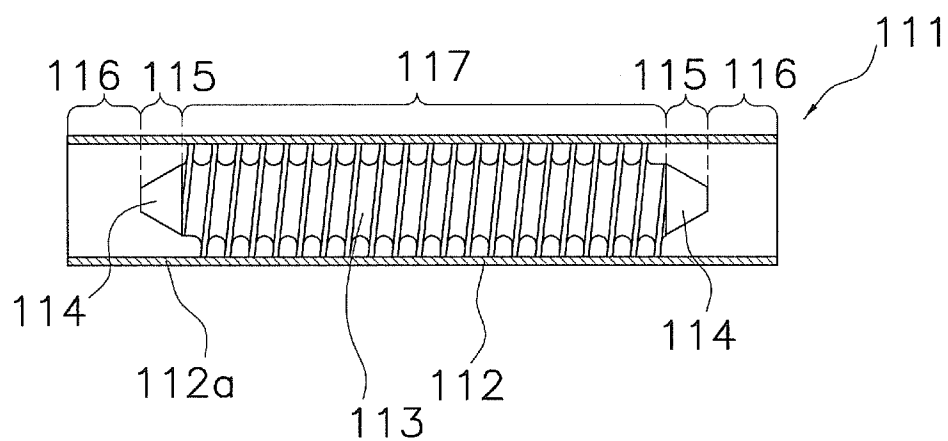
[図4]



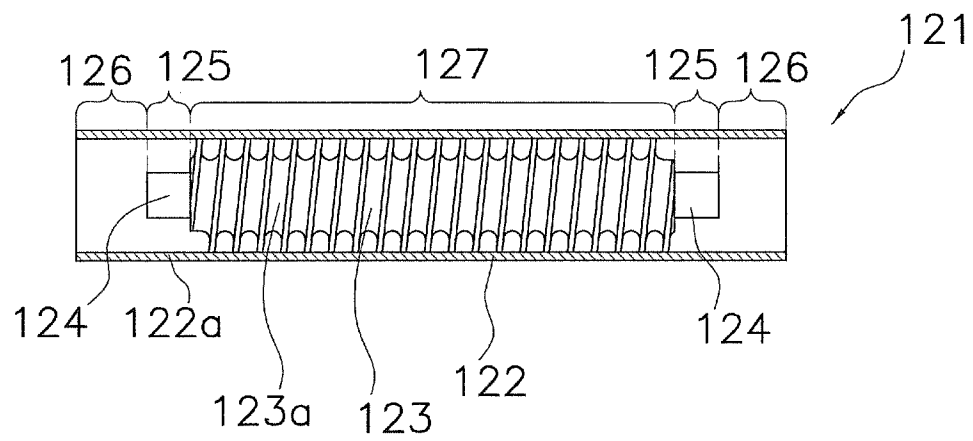
[図5]



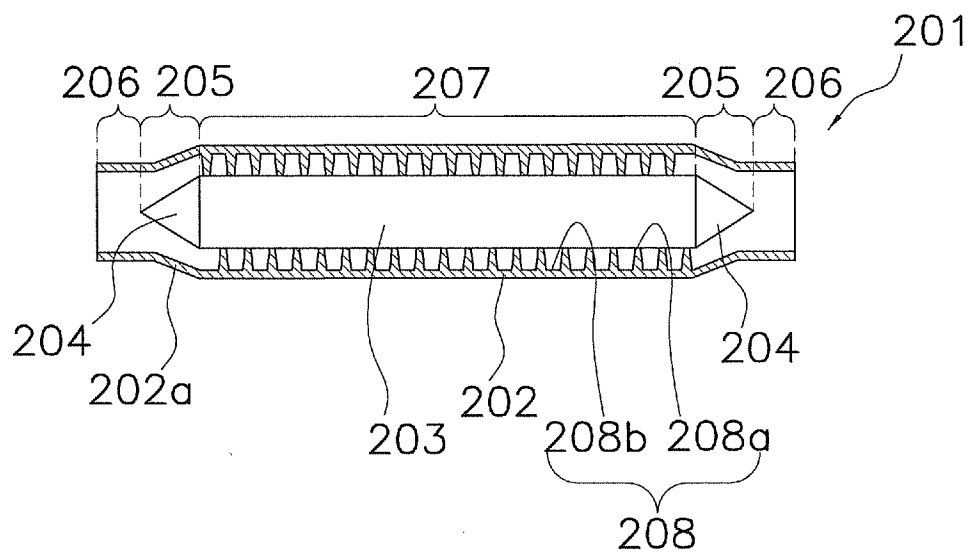
[図6]



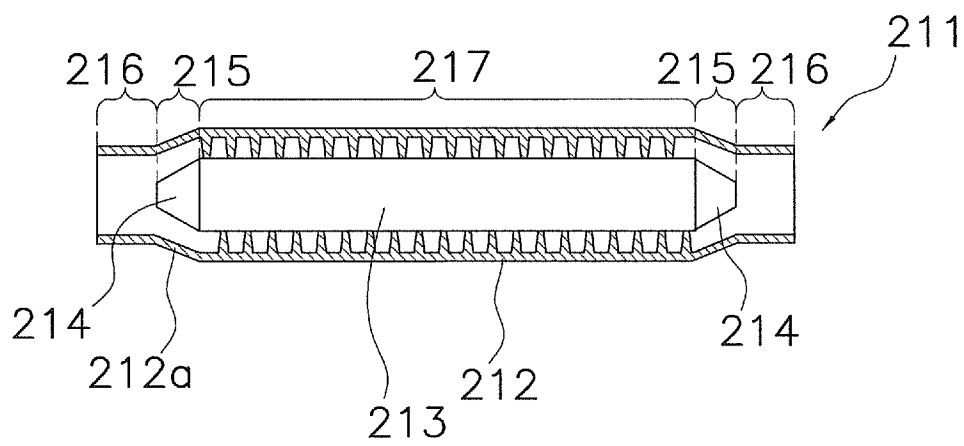
[図7]



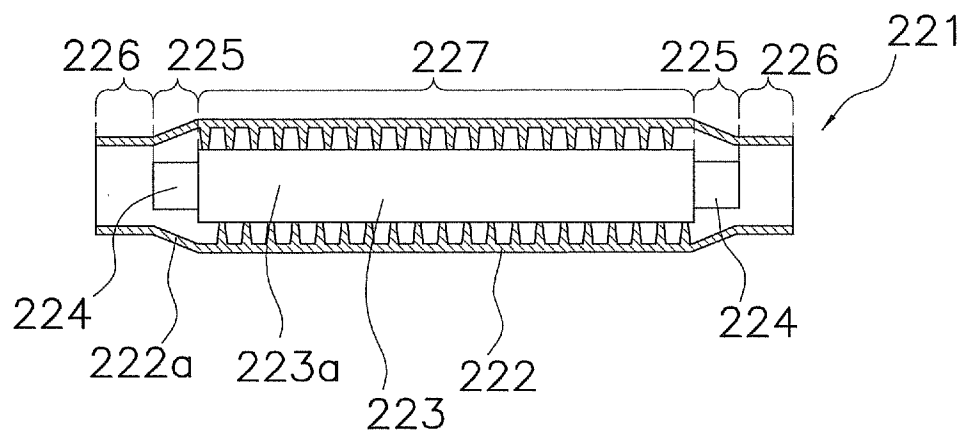
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B41/06(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)

F25B41/06

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	JP 60-86361 A (Daikin Industries, Ltd.), 15 May, 1985 (15.05.85), Page 2, lower right column, line 9 to page 3, upper left column, line 2; Fig. 2 (Family: none)	1-6

☐ 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
18 January, 2007 (18.01.07)

Date of mailing of the international search report
30 January, 2007 (30.01.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B41/06(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. F25B41/06

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
X	J P 6 0 - 8 6 3 6 1 A（ダイキン工業株式会社）1985.5.15, 第2ページ右下欄第9行-同第3ページ左上欄第2行, 第2図（ファミリーなし）	1-6

☐ 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

18.01.2007

国際調査報告の発送日

30.01.2007

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）

長崎 洋一

3M

8610

電話番号 03-3581-1101 内線 3374