

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-1345

(P2017-1345A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.
B29C 47/40 (2006.01)

F I
B29C 47/40

テーマコード (参考)
4F207

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-120261 (P2015-120261)
(22) 出願日 平成27年6月15日 (2015.6.15)

(71) 出願人 000003458
東芝機械株式会社
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(74) 代理人 110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72) 発明者 鈴木 照三
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
(72) 発明者 尾原 正俊
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
(72) 発明者 前川 泰浩
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
Fターム(参考) 4F207 AR12 KA01 KA17 KK13

(54) 【発明の名称】 ライナ式バレル

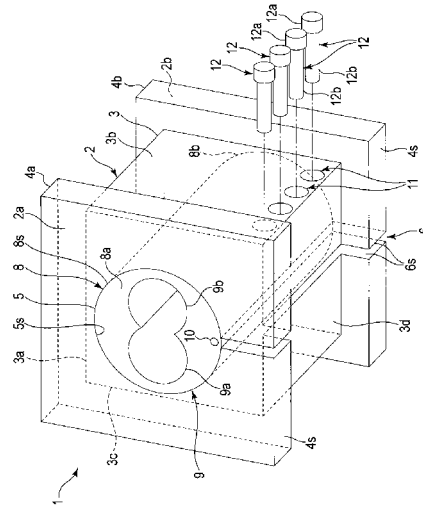
(57) 【要約】

【課題】 焼き嵌めや冷し嵌めを不要とし、スリーブをバレルに対して低コストで簡単かつ効率良く組み込むことが可能なライナ式バレルを提供する。

【解決手段】 バレル本体2と、スリーブ8と、固定機構(締結穴11、締結具12)と、を備える。バレル本体は、円筒形状のバレル孔5と、バレル孔の内周面5sを分断するスリット6と、を有する。バレル孔には、中空円筒形状のスリーブ8が取り出し可能に組み込まれる。スリットは、互いに間隔を存して対向する2つの切欠面6sを有する。固定機構は、切欠面の相互間の間隔を狭めてバレル本体を変形させることで、バレル孔の内周面をスリーブに隙間なく密着させる。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに対向した 2 つの端面、並びに、前記端面の相互間を覆う外面を有するバレル本体と、

前記バレル本体に設けられ、前記端面の相互間を貫通して真っ直ぐに延出し、かつ、円筒形状の内周面を有するバレル孔と、

前記バレル孔に対して取り出し可能に組み込まれ、かつ、円筒形状の外周面を有する中空のスリーブと、

前記バレル孔の前記内周面が前記端面の相互間に沿って分断されるように、前記バレル本体を一部切り欠いて構成されたスリットと、

前記バレル孔に組み込まれた前記スリーブを前記バレル孔に固定させる固定機構と、を備え、

前記スリットは、前記バレル本体を一部切り欠いた際に残存し、かつ、互いに間隔を存して対向する 2 つの切欠面を有し、

前記固定機構は、前記切欠面の相互間の間隔を狭めて前記バレル本体を変形させることで、前記バレル孔の前記内周面を前記スリーブに隙間なく密着させるライナ式バレル。

【請求項 2】

前記バレル孔を囲むように連続して構成され、かつ、前記バレル本体を冷却するための冷却水通路を備え、

前記冷却水通路は、

前記冷却水通路に冷却水を導入するための導入口と、

前記冷却水通路を流れた冷却水を排出するための排出口と、を有し、

前記スリットは、前記冷却水通路を回避した位置で、かつ、前記導入口及び前記排出口が前記スリットの両側に配置されるように構成されている請求項 1 に記載のライナ式バレル。

【請求項 3】

前記固定機構は、

前記バレル本体の前記外面から前記スリットの 2 つの前記切欠面を貫通して延出した 1 又は複数の締結穴と、

前記締結穴に対して抜き出し可能に挿入される 1 又は複数の締結具と、を有している請求項 2 に記載のライナ式バレル。

【請求項 4】

前記締結穴は、前記冷却水通路を回避した位置に構成されている請求項 3 に記載のライナ式バレル。

【請求項 5】

前記固定機構において、前記締結具を前記締結穴に挿入して締め付けた際に、前記切欠面の相互間の間隔が狭まることで、初期形状にある前記バレル本体を変形させる請求項 3 に記載のライナ式バレル。

【請求項 6】

初期形状にある前記バレル本体を変形させることで、前記バレル孔の前記内周面に前記スリーブを隙間なく密着させ、これにより、前記スリーブを前記バレル孔に固定させる請求項 5 に記載のライナ式バレル。

【請求項 7】

前記固定機構において、前記締結具を前記締結穴に対して緩めた際に、前記切欠面の相互間の間隔が広がることで、変形した前記バレル本体が初期形状に復元する請求項 5 に記載のライナ式バレル。

【請求項 8】

変形した前記バレル本体が初期形状に復元することで、前記バレル孔から前記スリーブが取り出し可能となる請求項 7 に記載のライナ式バレル。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記スリーブは、前記バレル本体の前記端面の相互間距離に一致した長さに設定されている請求項 1 に記載のライナ式バレル。

【請求項 1 0】

前記スリーブは、当該スリーブが前記バレル本体の前記端面から僅かに突出した長さに設定されている請求項 1 に記載のライナ式バレル。

【請求項 1 1】

前記スリーブを前記バレル孔に対して一定の姿勢で組み込むための位置合わせ機構を備えている請求項 1 に記載のライナ式バレル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ライナ式バレルに関する。ライナ (liner) とは、バレルに対して取り出し可能に組み込まれる中空のスリーブ (sleeve) を指す。スリーブは、これをバレルに組み込むことで、当該バレルにシリンダを一体的に構成させることが可能な円筒状部品を指す。シリンダは、1 及び複数のスクリュが回転可能に挿通される中空の管路を指す。

【背景技術】

【0002】

ライナ式バレルの技術分野において、複軸孔が形成されたスリーブをバレルに組み込むことで、当該バレルにシリンダを構成させる技術が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。かかる技術において、スリーブは、複軸孔を覆うような断面形状 (例えば、長楕円形状、オーバル (卵形) 形状) を有している。スリーブは、バレルに形成されたバレル孔に組み込まれる。組み込み方法として、焼き嵌め、或いは、冷し嵌めが適用されている。

20

【0003】

焼き嵌め方法において、バレルを加熱することで、バレル孔を拡大させる。拡大したバレル孔にスリーブを挿入する。そのまま常温環境下に放置する。この放置処理の間に、バレルが加熱前の初期形状に復元する。即ち、バレル孔が収縮する。これにより、バレル孔とスリーブとが互いに圧接する。この結果、スリーブがバレル孔に組み込まれて固定される。

【0004】

冷し嵌めにおいて、スリーブを冷却することで、当該スリーブをバレル孔よりも縮小させる。縮小したスリーブをバレル孔に挿入する。そのまま常温環境下に放置する。この放置処理の間に、スリーブが冷却前の初期形状に復元する。即ち、スリーブが膨張する。これにより、バレル孔とスリーブとが互いに圧接する。この結果、スリーブがバレル孔に組み込まれて固定される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開昭 58 - 49230 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

ところで、上記した組み込み方法 (焼き嵌め、冷し嵌め) によれば、当該方法を実行するために、大掛かりな設備や多くの人手が別途必要となる。このため、スリーブをバレルに組み込むために要するコストが上昇してしまう。特に、バレルの加熱作業やスリーブの冷却作業、並びに、その後の放置処理作業は、時間がかかるだけでなく、当該作業のためのスペースを確保しなければならない。このため、スリーブをバレルに効率良く組み込むことができない。加えて、上記したスリーブやバレル孔の輪郭は、長楕円形状やオーバル (卵形) 形状を有している。かかる形状にスリーブやバレル孔を加工することは手間がかかり面倒である。このため、その加工コストが上昇してしまう。

【0007】

50

本発明の目的は、焼き嵌めや冷し嵌めを不要とし、スリーブをバレルに対して低コストで簡単かつ効率良く組み込むことが可能なライナ式バレルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的を達成するために、本発明のライナ式バレルは、バレル本体と、スリーブと、固定機構（締結穴、締結具）と、を備える。バレル本体は、円筒形状のバレル孔と、バレル孔の内周面を分断するスリットと、を有する。バレル孔には、中空円筒形状のスリーブが取り出し可能に組み込まれる。スリットは、互いに間隔を存して対向する2つの切欠面を有する。固定機構は、切欠面の相互間の間隔を狭めてバレル本体を変形させることで、バレル孔の内周面をスリーブに隙間なく密着させる。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、焼き嵌めや冷し嵌めを不要とし、スリーブをバレルに対して低コストで簡単かつ効率良く組み込むことが可能なライナ式バレルを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態に係るライナ式バレルの構成を一部断面して示す斜視図。

【図2】図1のライナ式バレルの底面図。

【図3】図2のF3方向から見た側面図。

【図4】図3のF4方向から見た斜視図。

20

【図5】変形例に係るライナ式バレルの底面図。

【図6】図5のF6方向から見た側面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

「一実施形態」

本実施形態に係るライナ式バレルは、ライナ（即ち、中空のスリーブ）をバレルに対して取り出し可能に組み込むことで、当該バレルにシリンダを一体化させることが可能に構成されている。シリンダは、1及び複数のスクリュが回転可能に挿通される中空の管路としての機能を有する。以下、シリンダの一例として、2つのスクリュが回転可能に挿通されるシリンダを想定する。

30

【0012】

本実施形態に係るライナ式バレルは、複数のバレルブロック1（図1～図4参照）を互いに組み合わせることで一体化されている。この場合、組み合わせるバレルブロック1の個数を増減変更する。これにより、複数のバレルブロック1から成る一連のバレルの内部に、使用するスクリュの長さに対応したシリンダを構成させることができる。なお、添付図面には、当該バレルの一部、即ち、1個のバレルブロック1の構成が示されている。

【0013】

「バレルブロック1（バレル）の構成について」

「バレル本体2」

図1～図4に示すように、バレルブロック1は、バレル本体2を備えている。

40

バレル本体2は、立方体形状ないし直方体形状の輪郭を有して構成されている。バレル本体2は、互いに対向した2つの端面2a、2bと、これら端面2a、2bの相互間を覆う外面3を有している。端面2a、2bは、互いに平行に配置されている。外面3は、矩形形状を有する4つの平面3a、3b、3c、3dを連続的に一体化させて構成されている。

【0014】

4つの平面として、例えば、頂面3a、第1側面3b、第2側面3c、底面3dが規定されている。頂面3aと底面3dとは、互いに平行に配置されている。第1側面3bと第2側面3cとは、互いに平行に配置されている。頂面3a及び底面3dと、第1側面3b及び第2側面3cとは、互いに直交した位置関係を有している。

【0015】

50

パレル本体 2 は、2つのフランジ 4 a, 4 b を有している。フランジ 4 a, 4 b は、パレル本体 2 の外面 3 から外側に向けて突出されている。フランジ 4 a, 4 b は、2つの端面 2 a, 2 b と同一平面上に沿って配置構成されている。フランジ 4 a, 4 b は、矩形形状の輪郭を有している。

【0016】

かかる構成によれば、複数のパレルブロック 1 を一方向に並べた状態で、隣り合うパレル本体 2 のフランジ 4 a, 4 b を相互に締結させる。これにより、複数のパレルブロック 1 を一体化させた一連のパレルを構成することができる。

【0017】

ここで、フランジ 4 a, 4 b 相互を締結させる方法として、特に図示しないが、例えば、ボルトとナットを組み合わせて締結させる技術を適用することができる。この場合、フランジ 4 a, 4 b には、複数の貫通孔（図示しない）が間隔を存して設けられている。貫通孔は、フランジ 4 a, 4 b を貫通して形成されている。

10

【0018】

かかる構成において、複数のパレルブロック 1 を一方向に並べた状態で、隣り合うフランジ 4 a, 4 b の貫通孔は、互いに対向して位置付けられる。対向した貫通孔に沿ってボルトを挿通させる。挿通したボルトの先端からナットを締め込む。これにより、フランジ 4 a, 4 b 相互を締結させることができる。この結果、複数のパレルブロック 1 を一体化させることができる。

【0019】

20

「パレル孔 5」

パレルブロック 1 は、パレル孔 5 を備えている。パレル孔 5 は、パレル本体 2 に設けられている。パレル孔 5 は、後述するライナ（以下、スリーブ 8 という）が取り出し可能に組み込まれるように構成されている。具体的には、パレル孔 5 は、上記した 2つの端面 2 a, 2 b の相互間を貫通して真っ直ぐに延出している。パレル孔 5 は、円筒形状の内周面 5 s を有している。

【0020】

パレル孔 5（内周面 5 s）の差渡し寸法（即ち、内径）は、スリーブ 8 の外径（即ち、直径）と同一か、或いは、スリーブ 8 の外径（直径）よりも僅かに大きく設定することが好ましい。これにより、スリーブ 8 を、簡単かつスムーズにパレル孔 5 に対して取り出し可能に挿入する（組み込む）ことができる。

30

【0021】

「スリット 6」

パレルブロック 1 は、スリット 6 を備えている。スリット 6 は、パレル本体 2 に設けられている。具体的には、スリット 6 は、パレル本体 2 を一部切り欠いて構成されている。換言すると、スリット 6 は、パレル本体 2 を一部切り欠いた際に残存した部分に構成されている。残存部分において、スリットは、2つの切欠面 6 s を有している。

【0022】

これら切欠面 6 s は、凹凸の無い平坦形状を有している。切欠面 6 s は、互いに間隔を存して平行に対向している。切欠面 6 s は、パレル本体 2 の外面 3 からパレル孔 5 に亘って連続して真っ直ぐに構成されている。図面では一例として、切欠面 6 s は、パレル本体 2 の底面 3 d 及び 2つのフランジ 4 a, 4 b の底面 4 s からパレル孔 5 に亘って連続して真っ直ぐに構成されている。

40

【0023】

スリット 6 は、パレル孔 5 の内周面 5 s を分断するように構成されている。パレル孔 5 の内周面 5 s は、2つの切欠面 6 s の相互間のギャップによって分断されている。このギャップによるパレル孔 5 の分断方向は、上記した 2つの端面 2 a, 2 b の相互間に沿った方向に向かって真っ直ぐに延出している。なお、切欠面 6 s の相互間の幅（即ち、ギャップの大きさ、スリット 6 の幅）は、例えば、パレル本体 2 の大きさや形状、材質、並びに、パレル孔 5 の大きさなどに応じて設定されるため、ここでは特に数値限定はしない。

50

【 0 0 2 4 】

スリット 6 は、後述する冷却水通路 7 (管路 7 p) を回避した位置に設けられている。スリット 6 は、後述する導入口 7 a 及び排出口 7 b が、当該スリット 6 の両側に配置されるように構成されている。図面では一例として、スリット 6 (ギャップ) は、上記した 2 つの切欠面 6 s を互いに平行にかつ真っ直ぐに延出させて構成されている。導入口 7 a 及び排出口 7 b は、この真っ直ぐなスリット 6 (ギャップ) の両側において、2 つのフランジ 4 a , 4 b の底面 4 s に 1 つずつ配置されている。

【 0 0 2 5 】

このように、スリット 6 (ギャップ) によってパレル孔 5 を分断することで、パレル本体 2 が弾性変形し易くなる。同時に、パレル孔 5 が拡大変形し易くなる。これにより、スリーブ 8 をパレル孔 5 に組み込む際に、パレル孔 5 が拡大変形する。この結果、スリーブ 8 を、簡単かつスムーズにパレル孔 5 に対して取り出し可能に組み込むことができる。

10

【 0 0 2 6 】

「その他のパレル本体 2 の構成」

パレルブロック 1 は、冷却水通路 7 や、図示しないヒータや温度センサなどを備えている。冷却水通路 7 は、パレル本体 2 を冷却可能に構成されている。ヒータは、パレル本体 2 を加熱可能に構成されている。ヒータは、パレル本体 2 の外面 3 に設けられている。この場合、ヒータを ON / OFF 制御することで、パレル本体 2 を予め設定した温度まで加熱することができる。ここで、パレル本体 2 の温度が設定温度を越えた場合、冷却水通路 7 に冷却水を流すことで、パレル本体 2 を予め設定した温度まで冷却することができる。

20

【 0 0 2 7 】

冷却水通路 7 は、上記したパレル孔 5 を囲むように連続して構成されている。冷却水通路 7 は、連続した 1 本の管路 7 p で構成されている。冷却水通路 7 (管路 7 p) は、パレル本体 2 の内部において、上記した 2 つの端面 2 a , 2 b の相互間を交互に往復しつつ、パレル孔 5 に沿って周方向に配管されている。

【 0 0 2 8 】

冷却水通路 7 (管路 7 p) は、導入口 7 a 及び排出口 7 b を有している。導入口 7 a 及び排出口 7 b は、当該冷却水通路 7 (管路 7 p) の両端に設けられている。即ち、冷却水通路 7 (管路 7 p) の一端に導入口 7 a が設けられ、冷却水通路 7 (管路 7 p) の他端に排出口 7 b が設けられている。導入口 7 a は、冷却水通路 7 (管路 7 p) に冷却水を導入可能に構成されている。排出口 7 b は、冷却水通路 7 (管路 7 p) を流れた冷却水を排出可能に構成されている。

30

【 0 0 2 9 】

導入口 7 a 及び排出口 7 b は、パレル本体 2 の外面 3 (頂面 3 a 、第 1 側面 3 b 、第 2 側面 3 c 、底面 3 d) 、或いは、2 つのフランジ 4 a , 4 b の表面に開口させることが可能である。図面では一例として、導入口 7 a 及び排出口 7 b は、双方のフランジ 4 a , 4 b の表面のうち、当該フランジ 4 a , 4 b の底面 4 s に 1 つずつ開口されている。具体的には、導入口 7 a は、一方のフランジ 4 a の底面 4 s に開口されている。排出口 7 b は、他方のフランジ 4 b の底面 4 s に開口されている。双方のフランジ 4 a , 4 b の底面 4 s は、パレル本体 2 の底面 3 d と平行に構成されている。

40

【 0 0 3 0 】

「スリーブ 8 」

パレルブロック 1 は、スリーブ 8 を備えている。スリーブ 8 は、パレル本体 2 (パレル孔 5) に対して取り出し可能に組み込むことができるような輪郭を有している。具体的には、スリーブ 8 は、円筒形状の外周面 8 s を有している。スリーブ 8 は、パレル本体 2 の端面 2 a , 2 b の相互間の距離に一致した長さ、又は、当該スリーブ 8 の両側が端面 2 a , 2 b から僅かに突出した長さに設定されている。スリーブ 8 の長さは、当該スリーブ 8 の両端面 8 a , 8 b の相互間の全長として規定することができる。スリーブ 8 は、その全長に亘って真っ直ぐに延出している。

【 0 0 3 1 】

50

スリーブ 8 は、中空のシリンダ部 9 を有している。シリンダ部 9 は、スリーブ 8 の両端面 8 a, 8 b の相互間に亘って構成されている。シリンダ部 9 には、中空の円筒形状を有する 2 つのシリンダ通路 9 a, 9 b が構成されている。シリンダ通路 9 a, 9 b は、スリーブ 8 の両端面 8 a, 8 b を貫通して延出している。シリンダ通路 9 a, 9 b は、互いに平行かつ隣接しつつ真っ直ぐに延出している。シリンダ通路 9 a, 9 b は、その隣接する部分が互いに重なり合っただけで延出している。シリンダ通路 9 a, 9 b は、それぞれ、1 つずつスクリュ（図示しない）を挿入可能に構成されている。スクリュをシリンダ通路 9 a, 9 b に挿入した状態において、スクリュは、同方向（異方向）に回転可能となる。

【0032】

上記したスリーブ 8 によれば、当該スリーブ 8 をパレル孔 5 に挿入する（組み込む）。後述する固定機構によってスリーブ 8 をパレル孔 5 に固定する。これにより、スクリュが回転可能に挿通される中空の管路としてのシリンダを、パレル本体 2（パレル）に一体化させることができる。

10

【0033】

「位置合わせ機構」

パレルブロック 1 は、位置合わせ機構を備えている。位置合わせ機構は、スリーブ 8 をパレル孔 5 に対して一定の姿勢で組み込み可能に構成されている。図面では位置合わせ機構の一例として、位置合わせ用のマーク 10 が適用されている。マーク 10 は、スリーブ 8 の両端面 8 a, 8 b に設けられている。マーク 10 は、各端面 8 a, 8 b の周縁近傍で、かつ、2 つのシリンダ通路 9 a, 9 b の隣接部分に対向した位置に設けられている。なお、マーク 10 の形状は、円形、矩形、三角形など任意に設定することができる。図面には一例として、円形のマーク 10 が示されている。

20

【0034】

スリーブ 8 をパレル孔 5 に組み込む際に、マーク 10 を、上記したスリット 6 に近接させて対向させる。これにより、複数のパレルブロック 1 において、パレル本体 2 に組み込まれたスリーブ 8 の姿勢を、互いに同一の向きに揃えることができる。この結果、複数のパレルブロック 1（パレル本体 2）を一体化させた状態において、シリンダ通路 9 a, 9 b が真っ直ぐに連続したシリンダを構成することができる。

【0035】

なお、位置合わせ機構として、上記したマーク 10 とスリット 6 との組み合わせに代えて、例えば、スリーブ 8 とパレル孔 5 との間に位置合わせ用の係合部（図示しない）を設けてもよい。係合部は、パレル孔 5 に対するスリーブ 8 の挿入方向に沿って延出して構成されている。例えば、スリーブ 8 の外周面 8 s に係合凸部を設ける。係合凸部は、スリーブ 8 の外周面 8 s の一部を挿入方向に沿って突出させて構成されている。一方、パレル孔 5 に係合凹部を設ける。係合凹部は、パレル孔 5 の内周面 5 s の一部を挿入方向に沿って窪ませて構成されている。

30

【0036】

係合凹部と係合凸部とは、互いに係合可能に構成されている。複数のパレルブロック 1 の相互において、係合凸部及び係合凹部を設ける部分は、互いに同一位置に設定する。この場合、スリーブ 8 をパレル孔 5 に組み込む際に、係合凸部を係合凹部に係合させる。これにより、複数のパレルブロック 1 の相互において、パレル本体 2 に組み込まれたスリーブ 8 の姿勢を、互いに同一の向きに位置決めすることができる。この結果、複数のパレルブロック 1 を一体化させた状態において、シリンダ通路 9 a, 9 b が真っ直ぐに連続したシリンダを構成することができる。

40

【0037】

「固定機構」

パレルブロック 1 は、固定機構を備えている。固定機構は、パレル孔 5 に組み込まれたスリーブ 8 を、当該パレル孔 5 に固定可能に構成されている。具体的には、固定機構は、1 又は複数の締結穴 1 1 と、1 又は複数の締結具 1 2 と、を有している。図面には一例として、等間隔に形成された 4 つの締結穴 1 1 と、これら締結穴 1 1 に 1 つずつ挿入可能な

50

4つの締結具12が示されている。

【0038】

締結具12は、締結穴11に対して抜き出し可能に締め付けることができるように構成されている。締結具12は、頭部12aと、頭部12aから延出した軸部12bと、を備えている。頭部12a及び軸部12bは、円筒形状を有している。頭部12aは、軸部12bよりも太径化されている。軸部12bの外周には、ネジ（例えば、雄ネジ）が切られている。

【0039】

締結穴11は、冷却水通路7（管路7p）を回避した位置に構成されている。締結穴11は、パレル本体2の外面3からスリット6（ギャップ、両切欠面6s）を貫通して延出している。図面では一例として、締結穴11は、パレル本体2の外面3のうち、パレル本体2の第1側面3bから第2側面3cに向かって真っ直ぐに延出している。締結穴11の延出端11dは、スリット6（ギャップ、両切欠面6s）を越えた位置で、かつ、第2側面3cを貫通しない位置に設定されている。

【0040】

締結穴11は、受け部11aと、受け部11aから延出した挿入部11bと、挿入部11bに対向したネジ部11cと、を有して構成されている。

受け部11aは、締結具12を締結穴11に挿入した状態において、当該締結具12の頭部12aを支持可能に構成されている。受け部11aは、パレル本体2の第1側面3bを窪ませて構成されている。

挿入部11bは、締結具12の軸部12bを挿入可能に構成されている。挿入部11bは、受け部11aとスリット6（ギャップ、両切欠面6s）との間に設けられている。

【0041】

ネジ部11cは、締結具12の軸部12bを押し込み可能に構成されている。ネジ部11cの内周には、ネジ（例えば、雌ネジ）が切られている。ネジ部11cは、挿入部11bに対向した位置に設けられている。ネジ部11cは、スリット6（ギャップ、両切欠面6s）と、締結穴11の延出端11dとの間に設けられている。

【0042】

「パレルブロック1の組み立てプロセスについて」

例えば、複数のパレル本体2、及び、パレル本体2と同数のスリーブ8を用意する。パレル孔5の内径は、スリーブ8の外径と同一か僅かに大きく設定されている。ここで、スリーブ8をパレル孔5に挿入する。このとき、スリーブ8の両端面8a, 8bのマーク10を、スリット6に近接させて対向させる。スリーブ8をパレル孔5に対して一定の姿勢に位置合わせする。スリーブ8の両端面8a, 8bを、パレル本体2の両端面2a, 2bと同一平面上に位置付ける。或いは、スリーブ8の両端面8a, 8bを、パレル本体2の両端面2a, 2bから僅かに突出させる。

【0043】

パレル孔5に組み込まれたスリーブ8を、固定機構によって、当該パレル孔5に固定する。即ち、4つの締結具12を締結穴11に1つずつ挿入する。このとき、締結具12の頭部12aは、締結穴11の受け部11aに支持される。締結具12の軸部12bは、締結穴11の挿入部11bからスリット6（ギャップ、両切欠面6s）を越えて、ネジ部11cに到達する。この状態で、締結具12を押しつけて締め付ける。これにより、パレル本体2を変形させる。

【0044】

具体的には、締結具12を押しつけると、当該締結具12の軸部12bの回転に伴って、当該締結具12の頭部12aの方向に向けてネジ部11cが引き寄せられる。このとき、ネジ部11cと共に、ネジ部11cの周辺構成も同方向に引き寄せられる。これにより、切欠面6sの相互間の間隔が狭まる。当該間隔が狭まることで、初期形状にあるパレル本体2が弾性的に変形する。なお、初期形状とは、パレル本体2が変形する以前の形状、換言すると、固定機構を使用する以前のパレル本体2の形状を指す。

10

20

30

40

50

【0045】

初期形状にあるバレル本体2を弾性的に変形させると、当該バレル本体2の変形に伴って、バレル孔5の内周面5sも変形する。換言すると、切欠面6s相互の間隔が狭まった分だけ、バレル孔5(内周面5s)の内径が小さくなる。この場合、円筒形状のバレル孔5(内周面5s)は、円筒形状のスリーブ8に対して同心円状に縮小する。これにより、バレル孔5(内周面5s)をスリーブ8に隙間なく密着させることができる。このとき、スリーブ8は、バレル孔5(内周面5s)の全周面によって隙間なく把持された状態に維持される。この結果、スリーブ8をバレル孔5に堅牢に固定させることができる。

【0046】

これに対して、締結具12を締結穴11に対して緩める。即ち、締結具12を逆向きに擦じると、当該締結具12の軸部12bの逆回転に伴って、当該締結具12の頭部12aから離間する方向に向けてネジ部11cが遠ざかる。このとき、ネジ部11cと共に、ネジ部11cの周辺構成も同方向に遠ざかる。これにより、切欠面6sの相互間隔が広がる。当該間隔が広がることで、変形したバレル本体2が初期形状に弾性的に復元する。

10

【0047】

バレル本体2が初期形状に復元すると、バレル孔5(内周面5s)の内径が拡大する。これにより、バレル孔5(内周面5s)とスリーブ8との間の密着状態が解除される。この結果、バレル孔5からスリーブ8が取り出し可能となる。

【0048】

「本実施形態の効果について」

20

本実施形態によれば、固定機構を備える。これにより、焼き嵌め、或いは、冷し嵌めなどの組み込み方法を適用すること無く、スリーブ8をバレル孔5(バレル本体2)に組み込んで固定させることができる。

【0049】

本実施形態によれば、円筒形状を有する中空のスリーブ8をバレル本体2(バレル)に対して取り出し可能に組み込む。これだけで、スクリュが回転可能に挿通される中空の管路としてのシリンダを、バレル本体2(バレル)に一体化させることができる。

【0050】

本実施形態によれば、バレル本体2のバレル孔5の内径を、スリーブ8の外径と同一か僅かに大きく設定する。これにより、スリーブ8を、簡単かつスムーズにバレル孔5に対して取り出し可能に挿入する(組み込む)ことができる。この結果、スリーブ8をバレル孔5に組み込むために要するコストを大幅に低減することができる。

30

【0051】

本実施形態によれば、バレル孔5の内周面5sを分断するようにスリットを構成する。この場合、バレル本体2が弾性変形し易くなる。バレル孔5が拡大変形し易くなる。これにより、スリーブ8をバレル孔5に組み込む際に、当該バレル孔5が拡大変形する。この結果、スリーブ8を、簡単かつスムーズにバレル孔5に対して取り出し可能に組み込むことができる。

【0052】

本実施形態によれば、固定機構において、締結具12を擦じって締め付ける。即ち、スリット6(ギャップ、両切欠面6sの相互間)の間隔を狭める。これにより、バレル本体2が初期形状から変形する。この結果、バレル孔5(内周面5s)をスリーブ8に隙間なく密着させることができる。このとき、スリーブ8は、バレル孔5(内周面5s)の全周面によって隙間なく把持された状態に維持される。かくして、スリーブ8をバレル孔5に堅牢に固定させることができる。

40

【0053】

本実施形態によれば、固定機構において、締結具12を緩める。即ち、スリット6(ギャップ、両切欠面6sの相互間)の間隔を広げる。これにより、バレル本体2が初期形状に復元する。この結果、バレル孔5(内周面5s)とスリーブ8との間の密着状態が解除される。かくして、バレル孔5からスリーブ8が取り出し可能となる。スリーブ8のみの

50

交換が可能となる。

【0054】

本実施形態によれば、位置合わせ機構を適用する。これにより、複数のバレルブロック1（バレル本体2）において、バレル孔5に組み込まれたスリーブ8の姿勢を互いに同一の向きに揃えることができる。これにより、複数のバレルブロック1（バレル本体2）を一体化させた状態において、シリンダ通路9a, 9bが真っ直ぐに連続したシリンダを、容易にかつ精度良く構成することができる。

【0055】

本実施形態によれば、スリーブ8の外周面8sの輪郭を円筒形状とする。この場合、当該スリーブ8の外周面8sに対する加工として、旋盤加工法を適用することができる。旋盤加工法は、回転させた工作物（即ち、スリーブ8）の外周面8sを円形に削る技術である。これにより、スリーブ8の生産効率を飛躍的に向上させることができる。

10

【0056】

「変形例」

上記した実施形態では、凹凸の無い平坦形状のスリット6（ギャップ、両切欠面6s）を、センターライン（図示しない）に沿って配置している。なお、センターラインとは、一方のフランジ4aの底面4sの中央と、他方のフランジ4bの底面4sの中央とを、直線状に結んだ線分を指す。中央とは、フランジ4a, 4bの底面4sを長手方向に沿って2等分した位置を指す。このため、上記した実施形態において、導入口7a及び排出口7bは、センターラインから外れた位置に設けられている。

20

【0057】

これに対して、本変形例では、導入口7a及び排出口7bを、センターラインに沿って配置する場合を想定する。この場合、スリット6（ギャップ、両切欠面6s）は、センターラインから外れた位置に設けられている。スリット6（ギャップ、両切欠面6s）は、凹凸を有するクランク形状に構成されている。図5～図6に示すように、スリット6（ギャップ、両切欠面6s）は、例えば、第1スリット部6aと、第2スリット部6bと、クランク部6cと、を備えて構成することができる。

【0058】

第1スリット部6aは、一方のフランジ4aの底面4sからバレル本体2の底面3dの中途に亘って構成されている。第1スリット部6aは、センターラインから外れた位置に設けられている。第1スリット部6aは、センターラインと平行に連続して真っ直ぐ延出している。

30

【0059】

第2スリット部6bは、他方のフランジ4bの底面4sからバレル本体2の底面3dの中途に亘って構成されている。第2スリット部6bは、センターラインから外れた位置に設けられている。第2スリット部6bは、センターラインと平行に連続して真っ直ぐ延出している。

【0060】

第1スリット部6aと第2スリット部6bとは、センターラインの両側に配置されている。この場合、クランク部6cは、バレル本体2の底面3dの中途において、第1スリット部6aと第2スリット部6bとを相互に連続させるように構成されている。クランク部6cは、センターラインを横断して連続している。

40

【0061】

本変形例によれば、スリット6（ギャップ、両切欠面6s）を、凹凸を有するクランク形状に構成する。これにより、導入口7a及び排出口7bを、センターラインに沿った位置、例えば、既存の設備に対応した位置に残存させておくことができる。この結果、既存の設備をそのまま利用して、冷却水通路7（管路7p）に対する冷却水の導入及び排出が可能となる。その他の構成及び効果は、上記した実施形態と同様であるため、その説明は省略する。

【符号の説明】

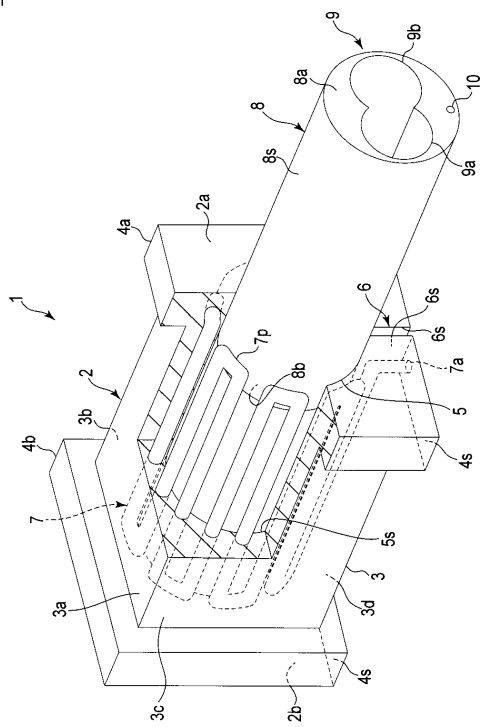
50

【 0 0 6 2 】

1 ... パレルブロック、 2 ... パレル本体、 5 ... パレル孔、 5 s ... 内周面、 6 ... スリット、 6 s ... 切欠面、 7 ... 冷却水通路、 8 ... スリーブ、 1 1 ... 締結穴、 1 2 ... 締結具。

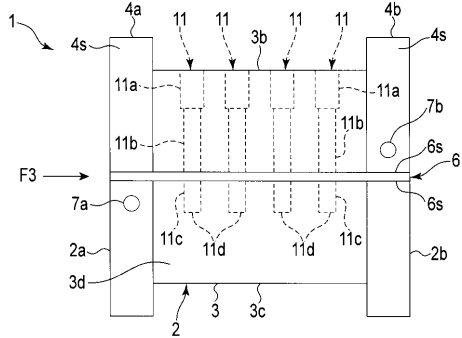
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2



【 図 3 】

図 3

