

(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2008-269811

(P2008-269811A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

(51) Int.Cl.
H01R 13/71 (2006.01)

F I
H01R 13/71

テーマコード (参考)
5E021

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-107264 (P2007-107264)
(22) 出願日 平成19年4月16日 (2007. 4. 16)
特許法第30条第1項適用申請有り 平成18年10月18日 日本真空協会主催の「日本真空協会 第213回産業部会」において文書をもって発表

(71) 出願人 000233745
入江工研株式会社
東京都千代田区丸の内三丁目1番1号
(74) 代理人 100110423
弁理士 曾我 道治
(74) 代理人 100084010
弁理士 古川 秀利
(74) 代理人 100094695
弁理士 鈴木 憲七
(74) 代理人 100111648
弁理士 梶並 順
(74) 代理人 100147500
弁理士 田口 雅啓

最終頁に続く

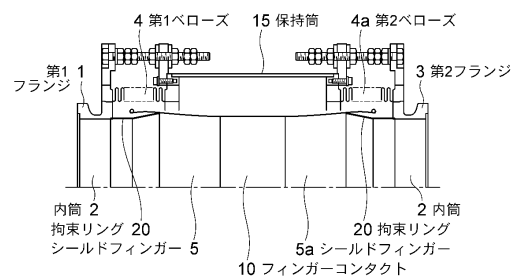
(54) 【発明の名称】 RFシールド付きベローズ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、各内筒間にフィンガーコンタクトの各シールドフィンガーを接触させ、安定位置に収め、軸直角変位及び角度変位に追従しやすくすることを目的とする。

【解決手段】本発明によるRFシールド付きベローズは、各内筒(2)間に設けたフィンガーコンタクト(10)の各シールドフィンガー(5,5a)を各内筒(2)に接触させ、フィンガーコンタクト(10)の動作を自在とし、安定した位置に収まるようにした構成である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端に設けられた第 1、第 2 ベローズ(4,4a)内に配管系をなし先端がテーパ状に広がった内筒(2)に、フィンガーコンタクト(10)の両側一対のシールドフィンガー(5,5a)を接触させ、前記フィンガーコンタクト(10)は、前記シールドフィンガー(5,5a)が前記内筒(2)と接触する接触部以外には固定部は形成されず、かつ、前記内筒(2)の両端に設けられた第 1、第 2 フランジ(1,3)の変位に伴い自由に作動し、前記シールドフィンガー(5,5a)のバネ性によって前記フィンガーコンタクト(10)が安定した位置に収まるようにしたことを特徴とする R Fシールド付きベローズ。

【請求項 2】

前記フィンガーコンタクト(10)の両端に形成された各シールドフィンガー(5,5a)の外周に拘束リング(20)を設けて前記各シールドフィンガー(5,5a)の先端部内径が前記内筒(2)の内筒外径より小さくし、前記各シールドフィンガー(5,5a)の拡開を防止する構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の R Fシールド付きベローズ。

【請求項 3】

前記フィンガーコンタクト(10)の中央部には、ポンプポートとしての排気を行うためのエア抜き穴(14)が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の R Fシールド付きベローズ。

【請求項 4】

前記フィンガーコンタクト(10)の両端に一体に形成された前記シールドフィンガー(5,5a)は、周方向に所定間隔で形成された多数の舌片(11)よりなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の R Fシールド付きベローズ。

【請求項 5】

前記各舌片(11)の先端には、前記各舌片(11)の長手方向と直交する外向き方向に曲折する外向き曲折部(12)及び前記外向き曲折部(12)の手前位置に形成された外向き突起部(13)とを有し、前記外向き曲折部(12)の手前位置に前記拘束リング(20)が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の R Fシールド付きベローズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、R Fシールド付きベローズに関し、特に、真空配管系の排気装置接続に用いるもので、両側のフランジの変位に伴いフィンガーコンタクトが自由に動く構造とし、シールドフィンガーのバネ性によりフィンガーコンタクトが自動的に安定した位置に収まり、軸直角変位及び角度変位に追従しやすくするための新規な改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、用いられていたこの種の R Fシールド付きベローズとしては、特許文献 1 で開示されている。すなわち、図 7 のように第 1 フランジ 1 の内部に接続される内筒 2 と、反対側の第 2 フランジ 3 に接続されるシールドフィンガー 5 が一対となった構造で、外周にベローズ 4 が設けられている。

【0003】

この従来例の場合は、軸方向変位では接触荷重を増強するスプリングフィンガー 6 の効果で適正接触荷重を得ることは可能だが、軸直角変位及び角度変位が生じる場合は、大きく荷重値が変化してしまう。また、大きな変位を吸収しようとする必然的にシールドフィンガー 5 が長くなり、シールドフィンガー 5 自身が座屈してしまう危険性もある。

【0004】

また、この構造で各フランジ 1, 3 の中央部に直交するポンプポートを設ける場合には、内筒 2 とシールドフィンガー 5 の接触部が図示しない排気ポートの真上に位置するため、摺動により発生したパーティクルがポンプポートへ直接落下することになり、排気ポンプの故障原因になる可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 实用新案登録第 3 1 0 1 1 7 3 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

従来の RFシールド付きベローズは、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。

すなわち、近年の加速器の大強度化に伴いシンクロトロンリングの配管系においてベローズのフランジ面間寸法は短く制限される。また、各々のベローズに要求される伸縮量及び取り付け誤差吸収量も増加している。そのため、短いフランジ面間寸法で大きな変位を吸収し、尚且つ、全変位範囲において接触部の荷重変動を少なくし、確実に接触する信頼性の高い RFシールドを搭載したベローズを供給することが課題となり、前述の従来構成では、これらの課題を克服することは困難であった。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明による RFシールド付きベローズは、両端に設けられた第 1、第 2 ベローズ内に配管系をなし先端がテーパ状に広がった内筒に、フィンガーコンタクトの両側一対のシールドフィンガーを接触させ、前記フィンガーコンタクトは、前記シールドフィンガーが前記内筒と接触する接触部以外には固定部は形成されず、かつ、前記内筒の両端に設けられた第 1、第 2 フランジの変位に伴い自由に作動し、前記シールドフィンガーのパネ性によって前記フィンガーコンタクトが安定した位置に収まるようにした構成であり、また、前記フィンガーコンタクトの両端に形成された各シールドフィンガーの外周に拘束リングを設けて前記各シールドフィンガーの先端部内径が前記内筒の内筒外径より小さくし、前記各シールドフィンガーの拡開を防止する構成であり、また、前記フィンガーコンタクトの中央部には、ポンプポートとしての排気を行うためのエア抜き穴が設けられている構成であり、また、前記フィンガーコンタクトの両端に一体に形成された前記シールドフィンガーは、周方向に所定間隔で形成された多数の舌片よりなる構成であり、また、前記各舌片の先端には、前記各舌片の長手方向と直交する外向き方向に曲折する外向き曲折部及び前記外向き曲折部の手前位置に形成された外向き突起部とを有し、前記外向き曲折部の手前位置に前記拘束リングが設けられている構成である。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明による RFシールド付きベローズは、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

すなわち、従来に比べて変位量を 2 倍確保するために、RFシールドの接触点を 2ヶ所とし、両端フランジにベローズを接続し、その内部配管系には先端がテーパに広がった内筒を有し、その内筒先端部には筒状のフィンガーコンタクトの両端に設けたシールドフィンガーが接触し、フィンガーコンタクトは内筒接触部以外には固定部を持たず、両側フランジの変位に伴いフィンガーコンタクトが自由に動く構造にすることで、シールドフィンガーのパネ性によってフィンガーコンタクト自身が自動的に安定した抵抗値の少ない位置に収まるようになり、軸直角変位及び角度変位に追従しやすくすることができる。

従って、ベローズの伸縮において軸直角変位または角度変位が加わった場合に従来の固定構造と比べて接触荷重値の変化が 1 / 2 以下となり、フィンガーコンタクトの内筒接触部からの脱落もなく、かつ、内筒接触部分を両側 2 箇所設けることでポンプポートへ直接落下するパーティクルを制御し空間被覆率を大きく確保できたことで、ベローズの変位時に追従性がよく、ポンプポートとして排気特性の優れた RFシールドを有するベローズを提供することが可能となった。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、真空配管系の排気装置接続に用いるもので、両側のフランジの変位に伴いフ

10

20

30

40

50

ィンガーコンタクトが自由に動く構造とし、ビームが誘発する壁電流を配管の伸縮及び取り付け誤差を吸収しつつ確実に伝達し、シールドフィンガーのバネ性によりフィンガーコンタクトが自動的に安定した位置に収まり、軸直角変位及び角度変位に追従しやすくしたRFシールド付きペローズを提供することを目的とする。

【実施例】

【0010】

以下、図面と共に本発明によるRFシールド付きペローズの好適な実施の形態について説明する。

尚、従来例と同一又は同等部分には、同一符号を付して説明する。

図1は本発明によるRFシールド付きペローズの半断面図を示している。

10

図1において符号1及び3で示されるものは、配管系としての一对の内筒2に設けられた第1、第2フランジであり、この各内筒2には、胴部としてのフィンガーコンタクト10の両側に形成された一对のシールドフィンガー5、5aが接触して構成されている。前記各内筒2の先端はテーパ状に拡がり、前記各シールドフィンガー5、5aが内筒2に接触する以外には固定部は形成されないように前記フィンガーコンタクト10は構成されている。

【0011】

前記各フランジ1、3間における前記内筒2及びフィンガーコンタクト10の外周位置には、保持筒15及び一对の第1、第2ペローズ4、4aが配設され、各ペローズ4、4aの内側に前記内筒2及びフィンガーコンタクト10が内設されている。

20

【0012】

前記フィンガーコンタクト10の両側に設けられたシールドフィンガー5、5aは、図2に示されるように、その周方向に所定間隔で形成され軸方向に延設された多数の舌片11よりなり、各舌片11の先端には、この舌片11の長手方向と直交する外向き方向に曲折した外向き曲折部12及びこの外向き曲折部12の手前位置に外向きに突出された外向き突起部13が形成されている。

前記フィンガーコンタクト10の中央位置には、真空引き用のポンポートとしての排気用のエア抜き穴14がその周面にわたり多数形成されている。

【0013】

前記各シールドフィンガー5、5aの外周には、拘束リング20が設けられ、この拘束リング20によって各シールドフィンガー5、5a先端部内径が前記内筒2の内筒外径より小さくなるように形成され、各シールドフィンガー5、5aの拡開を防止することができるように構成されている。

30

従って、各シールドフィンガー5、5aの先端が各内筒2に接触することにより、前記フィンガーコンタクト10は、作動自在な状態で各内筒2間に保持され、かつ、各フランジ1、3の変位に伴い自由に作動し、各シールドフィンガー5、5aのバネ性によってフィンガーコンタクト10が各内筒2間で安定した位置に収まるように配設されている。

【0014】

次に、図5の形態は、本発明によるフィンガーコンタクト10を組み込んだ排気用ポンポート30を有するペローズ断面を示している。

40

前記各内筒2間の配管内部は超高真空及び強磁場環境で使用されるため、放出ガス特性が良い非磁性材料が好まれる。そこで各フランジ1、3、各ペローズ4、4a、内筒2、拘束リング20、金具類は純チタン製とし、フィンガーコンタクト10にはバネ性を持つ電気伝導度の高いベリリウム銅を使用する。

【0015】

前記配管内径は一例として、130mmで内筒接触部はテーパ形状で外径142mmまで拡大する。フィンガーコンタクト10は板厚0.3mm、胴部内径は135mm、拘束リング20で絞った端部内径は141mmとした。シールドフィンガー5、5aは片側フィンガー巾7mmで片側31本である。

【0016】

50

尚、排気特性を良くするために、フィンガーコンタクト 10 の胴部分は穴加工を行い、シールドフィンガー 5, 5 a を含めてフィンガーコンタクト 10 の空間被覆率が 50% 程度になるように設定する。

【0017】

(実験例)

本発明であるフィンガーコンタクト 10 が内筒 2 接触部以外に固定部は持たない構造と、比較対照として図 6 のようにフィンガーコンタクト 10 をボディ 40 に固定したタイプで接触荷重値の変化を比較した。

【0018】

各フランジ 1, 3 には不利な方向へ軸直角変位 1 mm 及び角度変位 0.5° 加えた状態で、軸方向変位 15 mm を変位させた場合のシールドフィンガー 5, 5 a の 1 本あたりの接触荷重値の変動幅は、最大値で図 5 の構造で 48 g となり、図 6 の構造では 107 g となった。

10

【0019】

また、拘束リング 20 とシールドフィンガー 5, 5 a のバネ性によって、左右フランジの独立した変位に対してフィンガーコンタクト 10 自身が調芯を行い、左右内筒接触部に対して対称に近い安定した抵抗値の少ない位置に収まるようになることで、シールドフィンガー 5, 5 a の内筒接触部からの脱落は回避できた。

【0020】

以上のようにフィンガーコンタクト 10 が内筒接触部以外に固定部は持たない構造は、ペローズ 4, 4 a の伸縮において軸直角変位または角度変位が加わった場合に、従来の固定構造と比べて接触荷重値の変化が 1/2 以下となり、フィンガーコンタクト 10 の内筒接触部からの脱落もなく、かつ、各内筒 2 との接触部分を両側 2 箇所 に設けることで、ポンプポート 30 へ直接落下するパーティクルを抑制し空間被覆率を大きく確保できたことで、各ペローズ 4, 4 a の変位時に追従性が良く、ポンプポート 30 として排気特性の優れた RF シールドを有するペローズを提供することが可能となった。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本発明による RF シールド付きペローズを示す半断面図である。

【図 2】図 1 のフィンガーコンタクトを示す拡大斜視図である。

30

【図 3】図 2 の要部を示す拡大平面図である。

【図 4】図 3 の正面図である。

【図 5】図 1 のペローズに排気用ポートを接続した形態を示す正面図である。

【図 6】図 5 の比較例を示す正面図である。

【図 7】従来のペローズを示す半断面図である。

【符号の説明】

【0022】

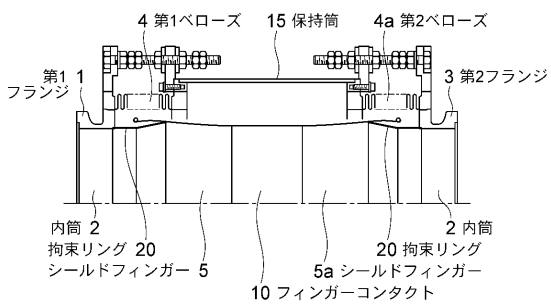
- 1 第 1 フランジ
- 2 内筒
- 3 第 2 フランジ
- 4 第 1 ペローズ
- 4 a 第 2 ペローズ
- 5, 5 a シールドフィンガー
- 10 フィンガーコンタクト
- 15 保持筒
- 11 舌片
- 12 外向き曲折部
- 13 外向き突起部
- 14 エア抜き穴 (ポンプポート)
- 20 拘束リング

40

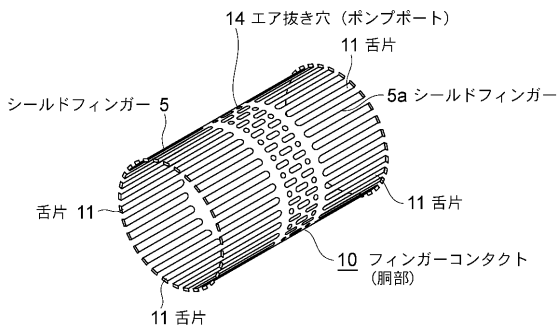
50

30 排気用ポンプポート
 40 ボディ

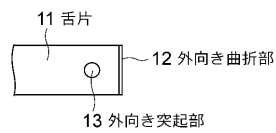
【図1】



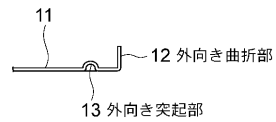
【図2】



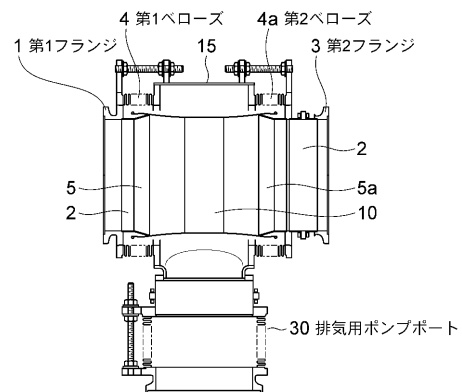
【図3】



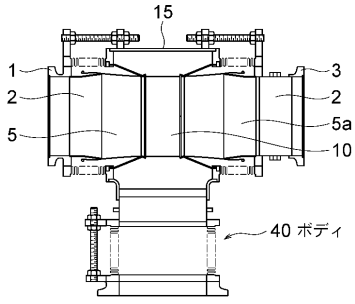
【図4】



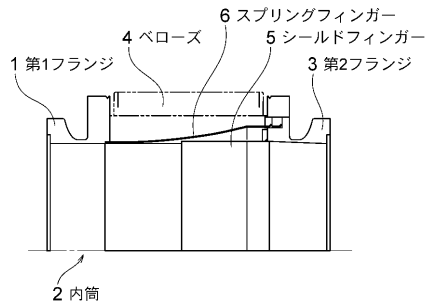
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成19年4月25日 (2007.4.25)

【 手続 補正 1 】

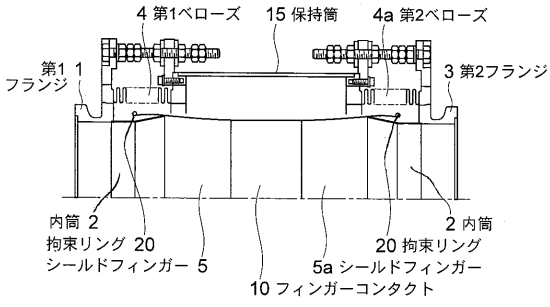
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 全図

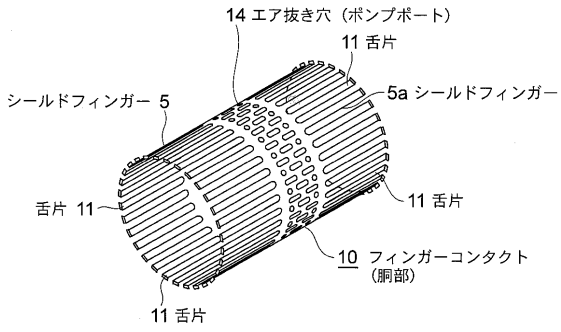
【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

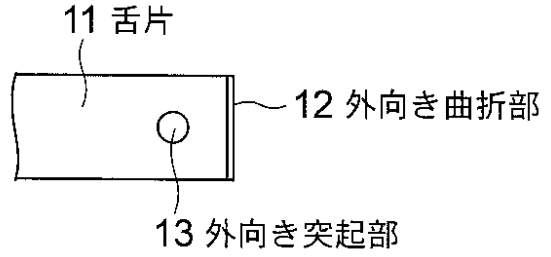
【図1】



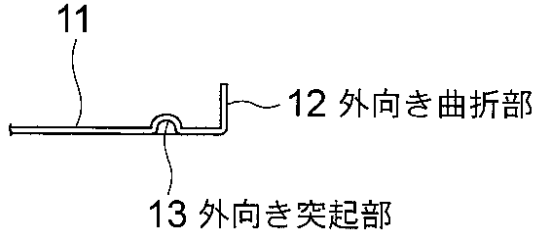
【図2】



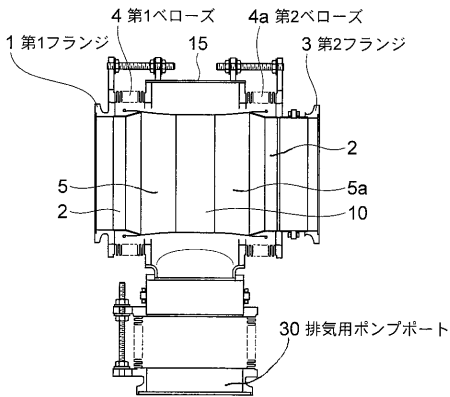
【図3】



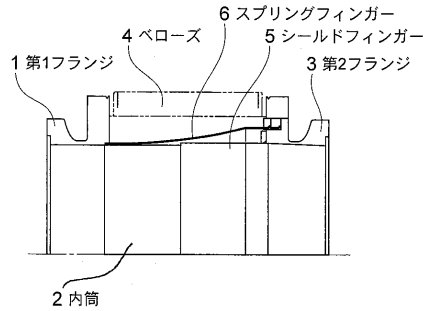
【図4】



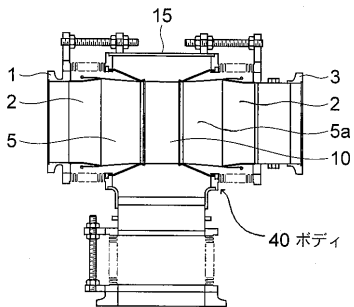
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

- (71)出願人 504151365
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
茨城県つくば市大穂 1 番地 1
- (74)代理人 100084010
弁理士 古川 秀利
- (74)代理人 100094695
弁理士 鈴木 憲七
- (74)代理人 100111648
弁理士 梶並 順
- (74)代理人 100147500
弁理士 田口 雅啓
- (72)発明者 加藤 良浩
東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビル B - 1 0 5 入江工研株式会社内
- (72)発明者 宮岡 司
東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビル B - 1 0 5 入江工研株式会社内
- (72)発明者 水町 智久
東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビル B - 1 0 5 入江工研株式会社内
- (72)発明者 齊藤 芳男
茨城県つくば市吾妻 3 - 1 - 1 - 7 0 1
- (72)発明者 魚田 雅彦
茨城県つくば市吾妻 4 - 2 0 1 - 7 1 4
- F ターム(参考) 5E021 FA02 FA08 FB13 FC08 FC29 HB13 JA05 JA08 KA09 LA09
LA15