

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-41207

(P2025-41207A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類

H 0 5 H 13/04 (2006.01)

F I

H 0 5 H 13/04

D

テーマコード(参考)

2 G 0 8 5

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全14頁)

(21)出願番号 特願2023-148359(P2023-148359)  
 (22)出願日 令和5年9月13日(2023.9.13)

(71)出願人 309036221  
 三菱重工機械システム株式会社  
 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番  
 1号  
 (74)代理人 110002147  
 弁理士法人酒井国際特許事務所  
 (72)発明者 木村 優志  
 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番  
 1号 三菱重工機械システム株式会社内  
 (72)発明者 原 博史  
 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番  
 1号 三菱重工機械システム株式会社内  
 (72)発明者 重岡 伸之  
 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番  
 1号 三菱重工機械システム株式会社内  
 最終頁に続く

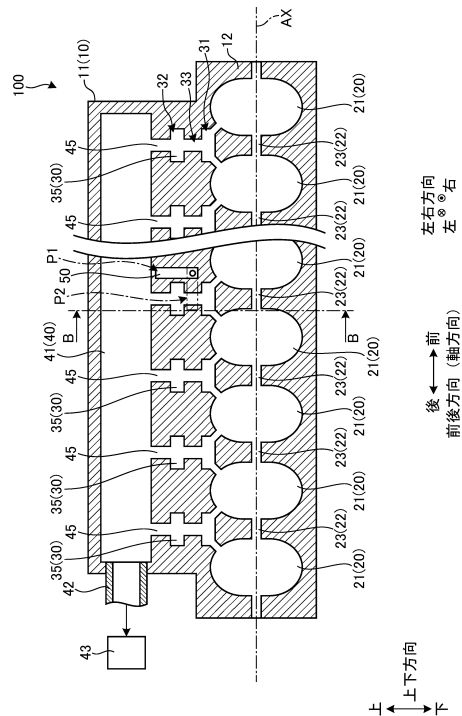
(54)【発明の名称】 加速空洞

(57)【要約】

【課題】複雑な機構を用いることなく荷電粒子のエネルギーを切り替え可能な加速空洞を提供する。

【解決手段】加速空洞は、導電性を有する筒形状であり、中心軸に沿った平面で複数に分割された分割部材を平面に沿った分割面同士が隙間を空けて対向した状態で設けられる筐体と、筐体の内部に当該筐体の中心軸の軸線方向に並んだ状態で配置され、荷電粒子を通過可能な連通部により互いに連通された複数のセル部と、筐体の隙間に配置され、平面に沿って隙間を移動可能であり、移動により荷電粒子を加速させる電界の大きさを切り替えるスイッチ部材とを備える。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

導電性を有する筒形状であり、中心軸に沿った平面で複数に分割された分割部材を前記平面に沿った分割面同士が隙間を空けて対向した状態で設けられる筐体と、

前記筐体の内部に当該筐体の中心軸の軸線方向に並んだ状態で配置され、荷電粒子を通過可能な連通部により互いに連通された複数のセル部と、

前記筐体の前記隙間に配置され、前記平面に沿って前記隙間を移動可能であり、移動により前記荷電粒子を加速させる電界の大きさを切り替えるスイッチ部材とを備える加速空洞。

**【請求項 2】**

前記筐体の内部に設けられ、隣り合う前記セル部同士を前記中心軸からオフセットした位置で連通する結合空洞を更に備え、

前記スイッチ部材は、前記結合空洞に出没するように配置される

請求項 1 に記載の加速空洞。

**【請求項 3】**

全ての前記結合空洞は、前記セル部に対して前記中心軸に直交する方向について同じ側に配置される

請求項 2 に記載の加速空洞。

**【請求項 4】**

前記結合空洞は、前記セル部に接続される第 1 空間部と、前記第 1 空間部に対して前記中心軸に対して径方向の外側に離れた位置に配置される第 2 空間部と、前記第 1 空間部と前記第 2 空間部とを前記径方向に接続する接続部とを有し、

前記スイッチ部材は、前記接続部に出没するように配置される

請求項 2 に記載の加速空洞。

**【請求項 5】**

前記隙間を介して複数の前記セル部に接続された真空マニホールドを更に備え、

前記結合空洞は、前記第 2 空間部が前記真空マニホールドに接続される

請求項 4 に記載の加速空洞。

**【請求項 6】**

前記筐体は、前記スイッチ部材の可動範囲の少なくとも一部に、前記分割面同士の距離が前記隙間よりも大きくなる移動用隙間を有する

請求項 1 に記載の加速空洞。

**【請求項 7】**

前記筐体の外部で発生する駆動力を前記スイッチ部材に伝達する伝達機構を更に備える

請求項 1 に記載の加速空洞。

**【請求項 8】**

前記伝達機構は、前記平面に対して垂直な方向に延在する

請求項 7 に記載の加速空洞。

**【請求項 9】**

前記伝達機構は、前記スイッチ部材が前記中心軸に直交する方向に沿った回動軸を中心として回動するように前記駆動力を伝達する

請求項 7 に記載の加速空洞。

**【請求項 10】**

前記伝達機構は、前記スイッチ部材が前記中心軸に沿った方向にスライドするように前記駆動力を伝達する

請求項 7 に記載の加速空洞。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、加速空洞に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

加速空洞は、高周波が入力されることで内部に加速電界を発生させ、電子等の荷電粒子を加速させる。このような加速空洞として、例えば中心軸の軸方向に並ぶ複数のセル部が設けられ、セル部同士が連通部により連通された構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平1 - 107499号公報

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記のような加速空洞においては、加速電界の大きさを切り替えることで、荷電粒子のエネルギーを切り替え可能とする構成が提案されている。このような加速空洞においては、複雑な機構を用いることなく荷電粒子のエネルギーを切り替え可能な構成が求められている。

## 【0005】

本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、複雑な機構を用いることなく荷電粒子のエネルギーを切り替え可能な加速空洞を提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本開示に係る加速空洞は、導電性を有する筒形状であり、中心軸に沿った平面で複数に分割された分割部材を前記平面に沿った分割面同士が隙間を空けて対向した状態で設けられる筐体と、前記筐体の内部に当該筐体の中心軸の軸線方向に並んだ状態で配置され、荷電粒子を通過可能な連通部により互いに連通された複数のセル部と、前記筐体の前記隙間に配置され、前記平面に沿って前記隙間を移動可能であり、移動により前記荷電粒子を加速させる電界の大きさを切り替えるスイッチ部材とを備える。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本開示によれば、複雑な機構を用いることなく荷電粒子のエネルギーを切り替え可能な加速空洞を提供することができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】図1は、実施形態に係る加速空洞の一例を示す平面図である。

【図2】図2は、図1におけるA - A断面に沿った構成を示す図である。

【図3】図3は、図2におけるB - B断面に沿った構成を示す図である。

【図4】図4は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

【図5】図5は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

【図6】図6は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

40

【図7】図7は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

【図8】図8は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

【図9】図9は、スイッチ部材を移動させる構成の例を示す図である。

【図10】図10は、加速空洞の他の例を示す図である。

【図11】図11は、加速空洞の使用態様の一例を示す図である。

【図12】図12は、加速空洞の使用態様の一例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本開示に係る加速空洞の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には

50

、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0010】

図1は、本実施形態に係る加速空洞100の一例を示す平面図である。図2は、図1におけるA-A断面に沿った構成を示す図である。なお、図2では、断面ではないが分割面12にハッチングを付した状態で示している。図3は、図2におけるB-B断面に沿った構成を示す図である。

【0011】

図1から図3に示す加速空洞100は、高周波入力部WIから高周波が入力されることで内部に加速電界を発生させ、線源BSから出射される電子等の荷電粒子Mを加速させる。加速空洞100及び線源BSを用いて、加速器ACが構成される。加速器ACは、例えば高エネルギー物理学実験や放射光施設などの学術分野、放射線治療又は検査などの医療分野、非破壊検査などの工業分野等の各種分野において用いられる。なお、以下の説明において、加速空洞100における方向のうち中心軸AXの軸線方向を説明する場合、線源BS側（荷電粒子Mが入射する側）を入射側又は後方と表記し、入射側の反対側（荷電粒子が出射する側）を出射側又は前方と表記する。また、加速空洞100を施設等に配置した状態において、鉛直方向を上下方向と表記し、中心軸AXの後方から前方を見た場合に上下方向に直交する方向を左右方向と表記する。

10

【0012】

図1から図3に示すように、本実施形態に係る加速空洞100は、筐体10と、セル部20と、結合空洞30と、真空マニホールド40と、スイッチ部材50とを備える。

20

【0013】

筐体10は、導電性を有する筒形状である。筐体10は、複数の分割部材11を接合した状態で形成される。分割部材11は、中心軸AXに沿った平面状の分割面12を有する。各分割部材11は、分割面12同士が対向した状態で接合される。各分割部材11は、対向する分割面12同士の間隙13を空けた状態で設けられる。本実施形態では、筐体10が水平面に直交しかつ中心軸AXを通る平面に沿って当該中心軸AXの左右方向に分割された構成を例に挙げて説明する。筐体10の分割数は、2つに限定されず、3つ以上であってもよい。分割部材11は、全体的に互いに対向する部分が丸みを帯びた形状を有している。このため、電圧が局所的に印加されることが抑制される。

【0014】

セル部20は、筐体10の内部に形成される。セル部20は、筐体10の中心軸AXの軸線方向に並んだ状態で配置される。セル部20は、荷電粒子を通過させる連通部22により互いに連通される。連通部22は、中心軸AXに沿って形成される。セル部20は、高周波により荷電粒子を加速させる。

30

【0015】

結合空洞30は、隣り合うセル部20同士の間を接続する。結合空洞30は、隣り合うセル部20の間で高周波を伝搬させる。結合空洞30は、荷電粒子の加速に寄与しない箇所に配置される。結合空洞30は、セル部20に対して中心軸AXに直交する方向のうち同一方向の外側に配置される。本実施形態において、全ての結合空洞30は、中心軸AXを基準としてセル部20に対して上方に配置される。結合空洞30は、セル部20に接続される第1空間部31と、第1空間部31に対して中心軸AXに対して径方向の外側に離れた位置に配置される第2空間部32と、第1空間部31と第2空間部32とを径方向に接続する接続部33とを有する。第1空間部31、第2空間部32及び接続部33は、例えば上下方向に沿って延びる軸を中心とした円柱状である。第1空間部31、第2空間部32及び接続部33は、四角柱状等であってもよい。接続部33は、第1空間部31及び第2空間部32に比べて、上下方向を中心とした径が小さくなっている。

40

【0016】

真空マニホールド40は、複数のセル部20を真空排気する際の負圧を形成する部分である。真空マニホールド40は、配管43を介して真空ポンプ等の真空形成部42に接続される。本実施形態において、真空マニホールド40は、例えば筐体10の内部に設けら

50

れる。真空マニホールド 40 は、1つの空間として形成され、各結合空洞 30 の上方に配置される。真空マニホールド 40 は、分割部材 11 同士の間隙 13 を介して複数のセル部 20 に接続される。各セル部 20 は、1つの真空マニホールド 40 に接続される。また、本実施形態において、真空マニホールド 40 は、連通部 45 を介して結合空洞 30 に連通される。したがって、真空マニホールド 40 は、各結合空洞 30 の第 2 空間部 32 に接続され、当該第 2 空間部 32 から結合空洞 30 を介して複数のセル部 20 に接続される。この構成により、真空マニホールド 40 と複数のセル部 20 との間が確実に接続される。

#### 【0017】

図 2 に示すように、筐体 10 において、各分割部材 11 の分割面 12 には、セル部 20 及び連通部 22 の一部を構成する単位セル部 21 及び単位連通部 23 と、結合空洞 30 の一部を構成する単位結合空洞 35 と、真空マニホールド 40 の一部を構成する単位マニホールド 41 とが形成される。

10

#### 【0018】

セル部 20 は、分割部材 11 のそれぞれに設けられる単位セル部 21 同士を組み合わせることで構成される。連通部 22 は、分割部材 11 のそれぞれに設けられる単位連通部 24 同士を組み合わせることで構成される。結合空洞 30 は、分割部材 11 のそれぞれに設けられる単位結合空洞 35 同士を組み合わせることで構成される。真空マニホールド 40 は、各分割部材 11 に形成される単位マニホールド 41 同士が組み合わせられることで構成される。

#### 【0019】

スイッチ部材 50 は、筐体 10 の隙間 13 に配置される。スイッチ部材 50 は、中心軸 AX を通る平面に沿って隙間 13 を移動可能である。本実施形態において、スイッチ部材 50 は、中心軸 AX を通り左右方向に直交する平面に沿って隙間 13 を移動可能である。スイッチ部材 50 は、移動により荷電粒子を加速させる電界の大きさを切り替える。スイッチ部材 50 により電界の大きさを切り替えることで、荷電粒子のエネルギーの大きさを切り替えることができる。

20

#### 【0020】

スイッチ部材 50 は、例えば金属等の導体を用いて形成される。スイッチ部材 50 は、例えば隙間 13 の寸法よりも厚さが薄い板状である。スイッチ部材 50 は、結合空洞 30 に出没するように配置される。スイッチ部材 50 は、結合空洞 30 の内部に入り込んだ状態で配置される場合に、当該結合空洞 30 の電磁場を遮断することが可能となる。スイッチ部材 50 は、結合空洞 30 から退避した退避位置 P1 と、結合空洞 30 の内部に入り込んだ遮断位置 P2 との間を移動可能である。本実施形態において、遮断位置 P2 は、結合空洞 30 の接続部 33 に入り込んだ位置に設定することができる。

30

#### 【0021】

スイッチ部材 50 は、伝達機構 51 に連結される。伝達機構 51 は、筐体 10 の外部に接続される。伝達機構 51 は、筐体 10 の外部で発生する駆動力をスイッチ部材 50 に伝達する。スイッチ部材 50 に伝達させるための駆動力は、例えば作業者が手動で発生させてもよいし、モータ等の駆動源により発生させてもよい。

#### 【0022】

図 4 から図 9 は、スイッチ部材 50 を移動させる構成の例を示す図である。図 4、図 6 及び図 8 は平面図である。図 5、図 7 及び図 9 は図 1 の A - A 断面に沿った構成を示す図である。

40

#### 【0023】

図 4 及び図 5 に示す例では、中心軸 AX に直交する回動軸 BX を中心として、スイッチ部材 50 を回動させる構成である。回動軸 BX は、左右方向に沿った方向に設定される。この例において、伝達機構 51 A は、棒状に形成され、スイッチ部材 50 から回動軸 BX に沿って筐体 10 を貫通して当該筐体 10 の外部に延びている。このように、伝達機構 51 A は、中心軸 AX に沿った平面に対して垂直な方向に延在する。なお、伝達機構 51 A が筐体 10 を貫通する部分において、筐体 10 の内部の真空状態を維持するように、シー

50

ル機構を有するベアリング等が設けられてもよい。また、スイッチ部材 50 を磁気カップリング等により非接触で筐体 10 の外部から回転させる構成であってもよい。筐体 10 の外部には、伝達機構 51 A を回動させる回動部 52 A が設けられる。回動部 52 A は、例えばモータ装置である。なお、回動部 52 A として、作業者が手で伝達機構 51 A を回動させる構成であってもよい。

【0024】

回動部 52 A により伝達機構 51 A を回動させることにより、スイッチ部材 50 が回転軸 B X を中心として回動する。スイッチ部材 50 は、結合空洞 30 から退避した退避位置 P1 A と、結合空洞 30 に入り込んだ遮断位置 P2 B との間を、中心軸 A X を含む平面に沿って回動する。スイッチ部材 50 の回動範囲については、エンコーダ等を設けて回動部 52 A による回動量を調節してもよいし、ストッパ等の物理的な機構により調整してもよい。

10

【0025】

図 6 及び図 7 に示す例では、スイッチ部材 50 を中心軸 A X に沿ってスライドさせる構成である。この例において、伝達機構 51 B は、回動部材 53 B と、棒状部材 54 B と、支持部材 55 B とを有する。回動部材 53 B は、基端部から 2 方向（ここでは、例えば左右方向、前後方向）に伸び出した L 字状に形成される。回動部材 53 B は、基端部を通り上下方向に沿った回転軸 C X を中心として回動する。回動部材 53 B は、例えば左右方向に伸び出した部分の先端がスイッチ部材 50 に連結される。回動部材 53 B は、例えば前後方向に伸び出した部分の先端が棒状部材 54 B に連結される。棒状部材 54 B は、左右方向に沿って筐体 10 の外部に伸びている。このように、伝達機構 51 B は、中心軸 A X に沿った平面に対して垂直な方向に延在する。

20

【0026】

筐体 10 の外部には、棒状部材 54 B を左右方向に移動させる駆動部 52 B が設けられる。駆動部 52 B は、例えばペローズ機構である。ペローズを伸縮させることにより、棒状部材 54 B を左右方向に移動させることができる。なお、駆動部 52 B としては、ペローズ機構に代えて、ボールねじ機構、エアシリンダ機構等の他の駆動機構が用いられてもよい。

【0027】

駆動部 52 B においてペローズを伸ばすことで、棒状部材 54 B が右方に移動する。棒状部材 54 B が右方に移動すると、回動部材 53 B が上方から見て回転軸 C X を中心として時計回りに回動する。この場合、基端部から左右方向に伸び出した部分の先端が前方に移動する。このため、スイッチ部材 50 が前方に移動する。

30

【0028】

駆動部 52 B においてペローズを縮ませることで、棒状部材 54 B が左方に移動する。棒状部材 54 B が左方に移動すると、回動部材 53 B が上方から見て回転軸 C X を中心として反時計回りに回動する。この場合、基端部から左右方向に伸び出した部分の先端が後方に移動する。このため、スイッチ部材 50 が後方に移動する。

【0029】

このように、伝達機構 51 B 及び駆動部 52 B により、スイッチ部材 50 を前後方向にスライド移動させることができる。図 6 及び図 7 に示す例では、スイッチ部材 50 が前方に移動した位置を退避位置 P1 B とし、スイッチ部材 50 が後方に移動した位置を遮断位置 P2 B としている。なお、スイッチ部材 50 が前方に移動した位置を遮断位置 P2 B とし、スイッチ部材 50 が後方に移動した位置を退避位置 P1 B としてもよい。

40

【0030】

図 8 及び図 9 に示す例では、スイッチ部材 50 を中心軸 A X に沿ってスライドさせる構成である。この例において、伝達機構 51 C は、線状部材 53 C と、案内部材 54 C とを有する。線状部材 53 C は、一端（スイッチ側端部）がスイッチ部材 50 に連結される。線状部材 53 C は、例えばワイヤ等のように長手方向に剛性を有し、かつ長手方向に直交する方向には変形可能な部材を用いることができる。線状部材 53 C は、例えばスイッチ

50

部材 5 0 から前方に引き出され、案内部材 5 4 C により左方に湾曲され、先端が筐体 1 0 の外部に延びた状態で配置される。案内部材 5 4 C は、例えばチューブ等の管状部材を用いることができる。線状部材 5 3 C は、案内部材 5 4 C の内部に通された状態で設けられる。このように、伝達機構 5 1 C は、中心軸 A X に沿った平面に対して垂直な方向に延在する。

#### 【 0 0 3 1 】

筐体 1 0 の外部には、線状部材 5 3 C を左右方向に移動させる駆動部 5 2 C が設けられる。駆動部 5 2 C は、線状部材 5 3 C の他端（駆動側端部）に連結される。駆動部 5 2 C は、上記した駆動部 5 2 B と同様に、例えばペローズ機構である。ペローズを伸縮させることにより、線状部材 5 3 C を左右方向に移動させることができる。なお、駆動部 5 2 C としては、ペローズ機構に代えて、ボールねじ機構、エアシリンダ機構等の他の駆動機構が用いられてもよい。

10

#### 【 0 0 3 2 】

駆動部 5 2 C においてペローズを伸ばすことで、線状部材 5 3 C の駆動側端部が右方に引っ張られる。線状部材 5 3 C は、案内部材 5 4 C により湾曲されてスイッチ側端部が前後方向に沿って配置された状態である。したがって、線状部材 5 3 C は、駆動側端部が右方に引っ張られることにより、スイッチ側端部が前方に移動する。これにより、スイッチ部材 5 0 が前方に移動する。

#### 【 0 0 3 3 】

駆動部 5 2 C においてペローズを縮ませることで、線状部材 5 3 C の駆動側端部が左方に押される。線状部材 5 3 C は、案内部材 5 4 C により湾曲されてスイッチ側端部が前後方向に沿って配置された状態である。したがって、線状部材 5 3 C は、駆動側端部が左方に押されることにより、スイッチ側端部が後方に移動する。これにより、スイッチ部材 5 0 が後方に移動する。

20

#### 【 0 0 3 4 】

このように、伝達機構 5 1 C 及び駆動部 5 2 C により、スイッチ部材 5 0 を前後方向にスライド移動させることができる。図 8 及び図 9 に示す例では、図 6 及び図 7 に示す例と同様、スイッチ部材 5 0 が前方に移動した位置を退避位置 P 1 C とし、スイッチ部材 5 0 が後方に移動した位置を遮断位置 P 2 C としている。なお、スイッチ部材 5 0 が前方に移動した位置を遮断位置 P 2 C とし、スイッチ部材 5 0 が後方に移動した位置を退避位置 P 1 C としてもよい。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 1 0 は、加速空洞 1 0 0 の他の例を示す図である。図 1 0 に示すように、隙間 1 3 においてスイッチ部材 5 0 が配置される部分には、当該スイッチ部材 5 0 の可動範囲の少なくとも一部に移動用隙間 1 4 が設けられてもよい。移動用隙間 1 4 は、分割面 1 2 同士の距離が隙間 1 3 よりも大きくなっている部分である。移動用隙間 1 4 が設けられることにより、スイッチ部材 5 0 が筐体 1 0 の分割面 1 2 に干渉することを抑制できる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 1 及び図 1 2 は、加速空洞 1 0 0 の使用態様の一例を示す図である。図 1 1 に示すように、スイッチ部材 5 0 を退避位置 P 1 に配置させた場合、高周波入力部 W I から入力される高周波は、全てのセル部 2 0 に伝搬される。このため、線源 B S から出射されて加速空洞 1 0 0 の内部に入射した荷電粒子 M は、通過する全てのセル部 2 0 で加速されて出射される。

40

#### 【 0 0 3 7 】

これに対して、図 1 2 に示すように、スイッチ部材 5 0 を遮断位置 P 2 に配置させた場合、高周波入力部 W I から入力される高周波は、遮断位置 P 2 において遮断される。加速空洞 1 0 0 において、遮断位置 P 2 から先のセル部 2 0 については、高周波が伝搬されない。したがって、線源 B S から出射されて加速空洞 1 0 0 の内部に入射した荷電粒子 M は、通過するセル部 2 0 のうち高周波が伝搬されたセル部 2 0 において加速され、高周波が伝搬されないセル部 2 0 においては加速されずに射される。この場合、荷電粒子 M の工

50

エネルギーは、スイッチ部材 50 が退避位置 P 1 に配置された場合に比べて小さくなる。このように、荷電粒子 M のエネルギーを切り替えることで、加速空洞 100 を検査装置、治療装置等に幅広く用いることができる。

【 0 0 3 8 】

以上のように、本開示の第 1 態様に従えば、導電性を有する筒形状であり、中心軸 A X に沿った平面で複数に分割された分割部材 11 を平面に沿った分割面 12 同士が隙間 13 を空けて対向した状態で設けられる筐体 10 と、筐体 10 の内部に当該筐体 10 の中心軸 A X の軸線方向に並んだ状態で配置され、荷電粒子を通過可能な連通部 22 により互いに連通された複数のセル部 20 と、筐体 10 の隙間 13 に配置され、中心軸 A X を通る平面に沿って隙間 13 を移動可能であり、移動により荷電粒子を加速させる電界の大きさを切り替えるスイッチ部材 50 とを備える加速空洞が提供される。

10

【 0 0 3 9 】

この構成によれば、複数に分割された分割部材 11 の分割面 12 同士が隙間 13 を空けて対向した状態で筐体 10 が設けられる構成において、隙間 13 を利用してスイッチ部材 50 を移動させることで、複雑な機構を用いることなく荷電粒子 M のエネルギーを容易に切り替えることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

本開示の第 2 態様に係る加速空洞では、第 1 態様において、筐体 10 の内部に設けられ、隣り合うセル部 20 同士の間を接続する結合空洞 30 を更に備え、スイッチ部材 50 は、結合空洞 30 に出没するように配置される。

20

【 0 0 4 1 】

この構成によれば、スイッチ部材 50 が結合空洞に出没するように配置されるため、高周波の伝搬及び遮断を効率的に切り替えることができる。

【 0 0 4 2 】

本開示の第 3 態様に係る加速空洞では、第 2 態様において、全ての結合空洞 30 は、セル部 20 に対して中心軸 A X に直交する方向について同じ側に配置される。

【 0 0 4 3 】

この構成によれば、結合空洞 30 をセル部 20 に対して中心軸 A X に直交する方向の同じ側に寄せることにより、中心軸 A X に直交する方向の電場分布の中心を中心軸 A X に合わせることができる。このため、荷電粒子のビームの偏りを抑制することができる。

30

【 0 0 4 4 】

本開示の第 4 態様に係る加速空洞では、第 2 態様において、結合空洞 30 は、セル部 20 に接続される第 1 空間部 31 と、第 1 空間部 31 に対して中心軸 A X に対して径方向の外側に離れた位置に配置される第 2 空間部 32 と、第 1 空間部 31 と第 2 空間部 32 とを径方向に接続する接続部 33 とを有し、スイッチ部材 50 は、接続部 33 に出没するように配置される。

【 0 0 4 5 】

この構成によれば、スイッチ部材 50 が結合空洞 30 の接続部 33 に出没するように配置されるため、高周波の伝搬及び遮断を効率的に切り替えることができる。

【 0 0 4 6 】

本開示の第 5 態様に係る加速空洞では、第 1 態様において、結合空洞 30 は、第 2 空間部 32 が真空マニホールド 40 に接続される。

40

【 0 0 4 7 】

この構成によれば、真空マニホールド 40 が結合空洞 30 を介してセル部 20 に接続されるため、真空マニホールド 40 によりセル部 20 をより確実に真空排気することができる。

【 0 0 4 8 】

本開示の第 6 態様に係る加速空洞では、第 1 態様から第 5 態様のいずれかにおいて、筐体 10 は、スイッチ部材 50 の可動範囲の少なくとも一部に、分割面 12 同士の距離が隙間 13 よりも大きくなる移動用隙間 14 を有する。

50

## 【 0 0 4 9 】

この構成によれば、移動用隙間 1 4 が設けられることにより、スイッチ部材 5 0 が筐体 1 0 の分割面 1 2 に干渉することを抑制できる。

## 【 0 0 5 0 】

本開示の第 7 態様に係る加速空洞では、第 1 態様から第 6 態様のいずれかにおいて、筐体 1 0 の外部で発生する駆動力をスイッチ部材 5 0 に伝達する伝達機構 5 1 を更に備える。

## 【 0 0 5 1 】

この構成によれば、伝達機構 5 1 が設けられることにより、筐体 1 0 の外部からスイッチ部材 5 0 を移動させることができる。

10

## 【 0 0 5 2 】

本開示の第 8 態様に係る加速空洞では、第 7 態様において、伝達機構 5 1 は、平面に対して垂直な方向に延在する。

## 【 0 0 5 3 】

この構成によれば、伝達機構 5 1 が平面に対して垂直な方向に延在するため、例えばスイッチ部材 5 0 を回動させる場合、スライドさせる場合のいずれの場合においても駆動力を適切に伝達することができる。

## 【 0 0 5 4 】

本開示の第 9 態様に係る加速空洞では、第 1 態様から第 7 態様のいずれかにおいて、伝達機構 5 1 は、スイッチ部材 5 0 が中心軸 A X に直交する方向に沿った回動軸 B X を中心として回動するように駆動力を伝達する。

20

## 【 0 0 5 5 】

この構成によれば、伝達機構 5 1 により、中心軸 A X に直交する方向に沿った回動軸 B X を中心として回動するようにスイッチ部材 5 0 を移動させることができる。

## 【 0 0 5 6 】

本開示の第 1 0 態様に係る加速空洞では、第 1 態様から第 7 態様のいずれかにおいて、伝達機構 5 1 は、スイッチ部材 5 0 が中心軸 A X に沿った方向にスライドするように駆動力を伝達する。

## 【 0 0 5 7 】

この構成によれば、伝達機構 5 1 により、中心軸 A X に直交する方向に沿った方向にスライドするようにスイッチ部材 5 0 を移動させることができる。

30

## 【 0 0 5 8 】

上記した実施形態では、スイッチ部材 5 0 が 1 つ設けられた構成を例に挙げて説明したが、この構成に限定されない。スイッチ部材 5 0 は、複数設けられてもよい。この場合、複数のスイッチ部材 5 0 が個別に移動可能であり、異なる結合空洞 3 0 に出没するように設けることができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 9 】

- 1 0 筐体
- 1 1 分割部材
- 1 2 分割面
- 1 3 隙間
- 1 4 移動用隙間
- 2 0 セル部
- 2 1 単位セル部
- 2 2 , 4 5 連通部
- 2 3 , 2 4 単位連通部
- 3 0 結合空洞
- 3 1 第 1 空間部
- 3 2 第 2 空間部

40

50

- 3 3 接続部
- 3 5 単位結合空洞
- 4 0 真空マニホールド
- 4 1 単位マニホールド
- 4 2 真空形成部
- 4 3 配管
- 5 0 スイッチ部材
- 5 1 , 5 1 A , 5 1 B , 5 1 C 伝達機構
- 5 2 A 回動部
- 5 2 B , 5 2 C 駆動部
- 5 3 B 回動部材
- 5 3 C 線状部材
- 5 4 B 棒状部材
- 5 4 C 案内部材
- 5 5 B 支持部材
- 1 0 0 加速空洞
- A C 加速器
- A X 中心軸
- B S 線源
- B X , C X 回動軸
- M 荷電粒子
- P 1 , P 1 A , P 1 B , P 1 C 退避位置
- P 2 , P 2 A , P 2 B , P 2 C 遮断位置
- W I 高周波入力部

10

20

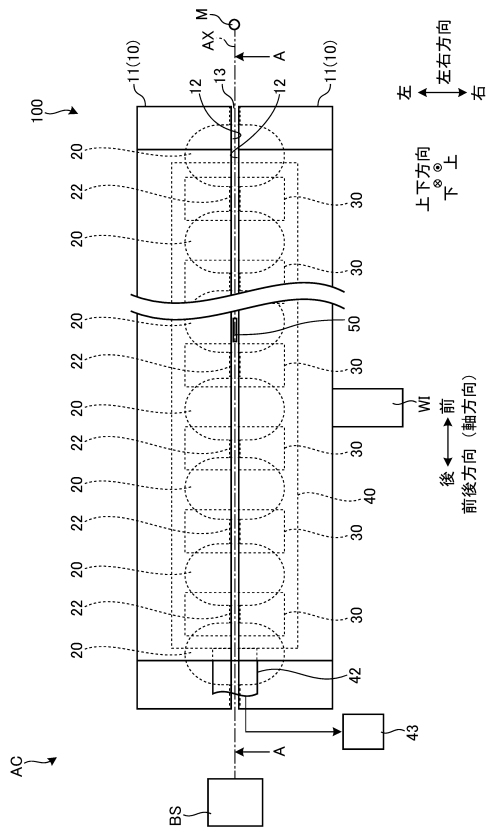
30

40

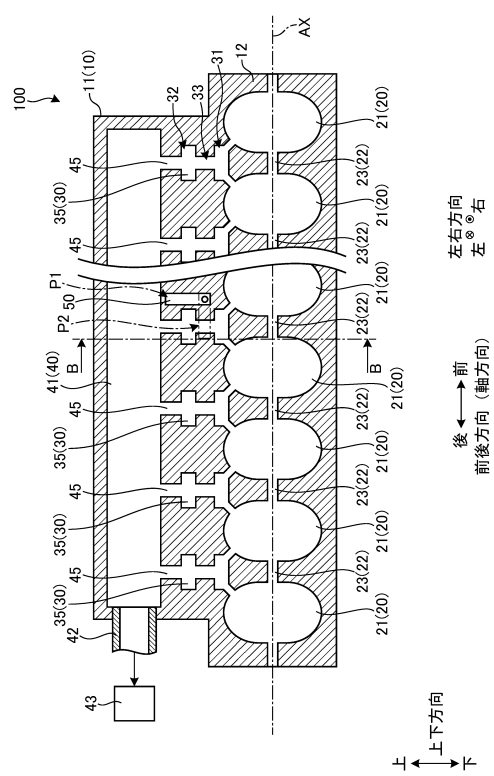
50

【 図 面 】

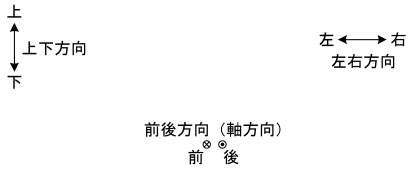
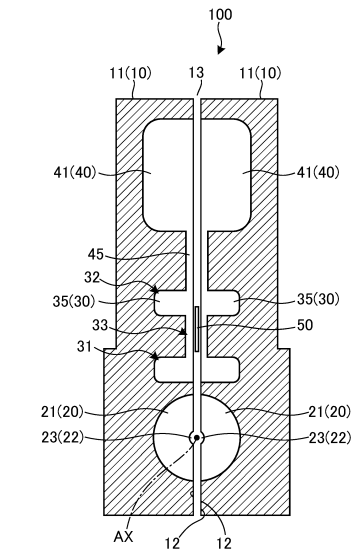
【 図 1 】



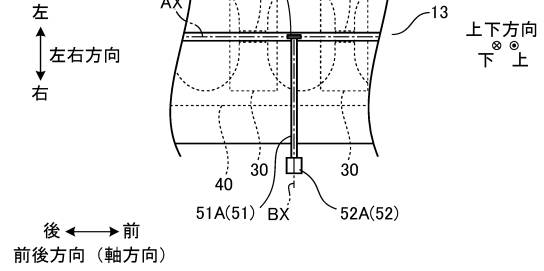
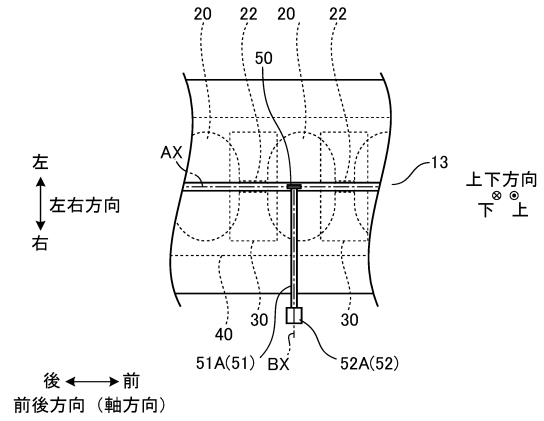
【 図 2 】



【 図 3 】



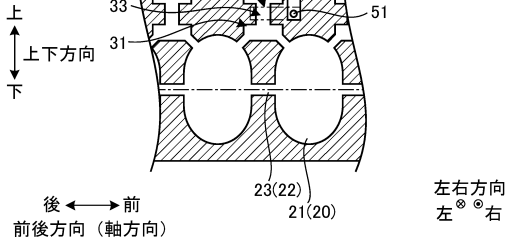
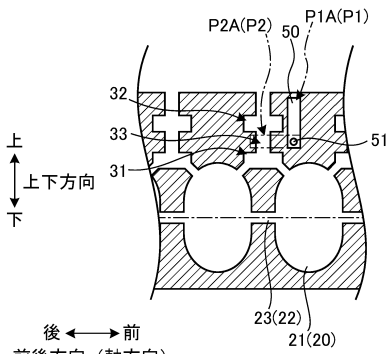
【 図 4 】



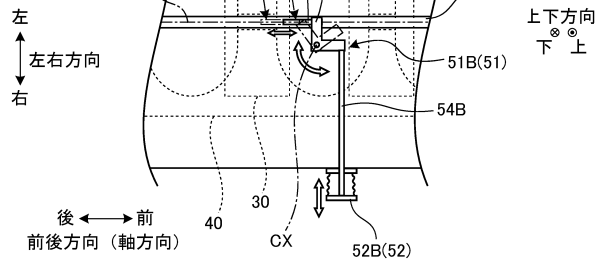
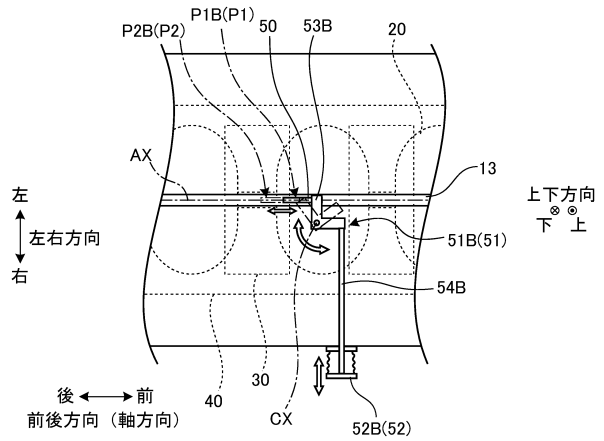
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

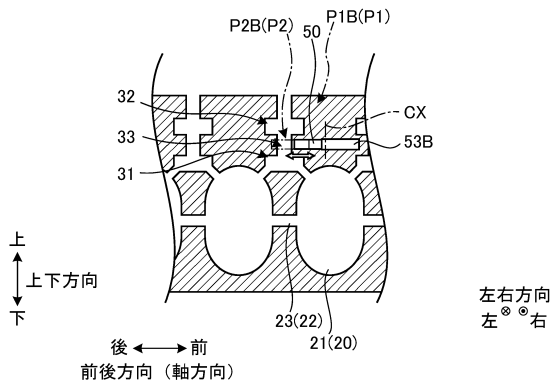


30

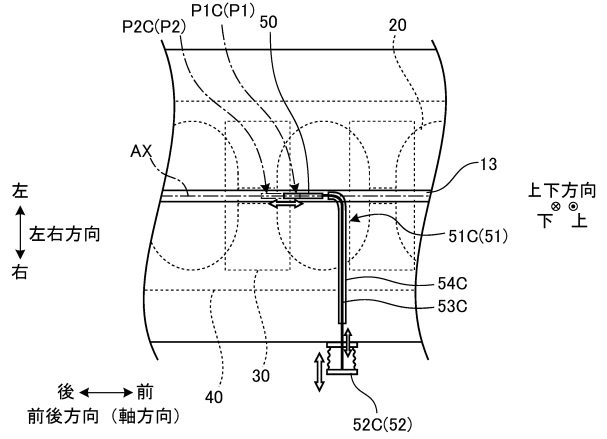
40

50

【 図 7 】

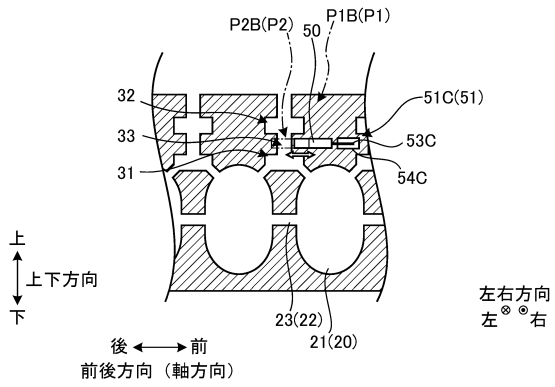


【 図 8 】

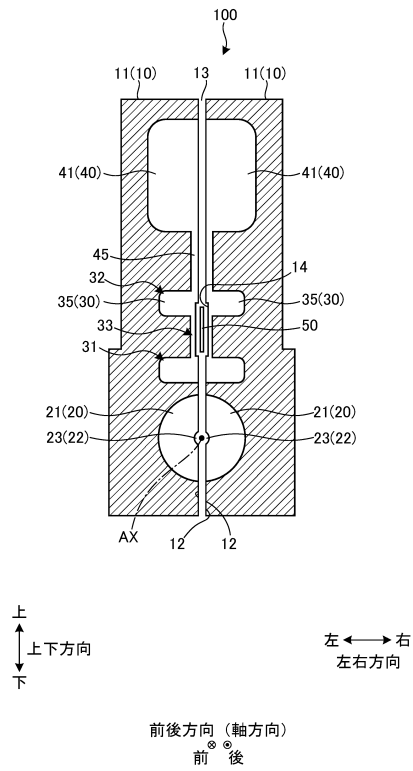


10

【 図 9 】



【 図 10 】



20

30

40

50



---

フロントページの続き

- (72)発明者 宮本 明啓  
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目 1 番 1 号 三菱重工機械システム株式会社内
- (72)発明者 菅野 東明  
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目 1 番 1 号 三菱重工機械システム株式会社内
- Fターム(参考) 2G085 BA06 BA08 BE03 CA06