

(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2014-163714

(P2014-163714A)

(43) 公開日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 27/447 (2006.01)	GO 1 N 27/26 3 O 1 C	
	GO 1 N 27/26 3 O 1 A	
	GO 1 N 27/26 3 3 1 G	
	GO 1 N 27/26 3 1 5 K	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-32724 (P2013-32724)
 (22) 出願日 平成25年2月22日 (2013. 2. 22)

(71) 出願人 501387839
 株式会社日立ハイテクノロジーズ
 東京都港区西新橋一丁目24番14号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (74) 代理人 100091720
 弁理士 岩崎 重美
 (72) 発明者 官田 仁史
 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
 株式会社日立ハイテ
 クノロジーズ那珂事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸発防止膜

(57) 【要約】

【課題】

サンプルプレートをあらゆる角度に傾けてもサンプルプレート内の溶液の液漏れ及び蒸発を防止する。また、その状態でキャピラリ陰極端をサンプルプレートに対し垂直に挿通及び引き抜いても漏れ及び蒸発を防止する。

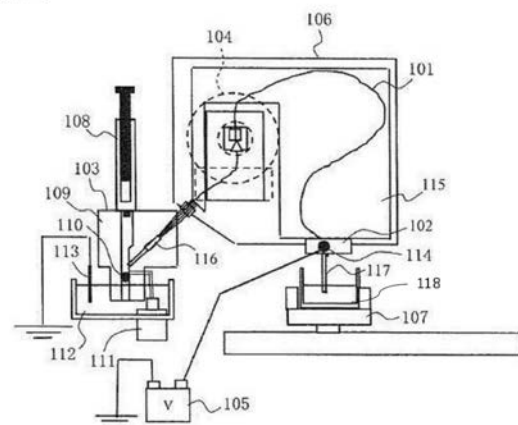
【解決手段】

セプタにテーパ形状を持たせ、さらにセプタを押さえる蓋にも同様のテーパを持たせることにより、セプタのキャピラリ陰極端挿通部に向け、常に外力がかかるようにし、キャピラリ陰極端を挿通および引き抜いても、挿通により開いた穴がふさがれる構造とした。

また、セプタの外周はOリングの構造を有しており、容器とセプタ間の隙間をそのセプタの潰し代で埋め、容器内の試薬等の蒸発及び漏れを防止している。

【選択図】 図1

【図1】



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

キャピラリー陰極端が貫通する窪みと、
前記窪みの周辺に形成され、前記窪みから離れるほど下がっているテーパ部と、
を備え、
キャピラリー陰極端を挿通する際、キャピラリー陰極端は前記窪みを貫通し、かつ、前記テーパ部により、キャピラリー陰極端の挿通部分に向けて外力がかかるように構成されていること、
を特徴とするセプタ。

【請求項2】

請求項1記載のセプタにおいて、セプタの材質は弾性変形しやすい樹脂もしくはゴム材で成形されることを特徴とするセプタ。

【請求項3】

請求項1記載のセプタにおいて、前記テーパ部の外周に、リングの構造が形成されていることを特徴とするセプタ。

【請求項4】

請求項3記載のセプタにおいて、前記前記テーパ部の外周のリングの構造に潰し代が形成されていることを特徴とするセプタ。

【請求項5】

請求項1記載のセプタにおいて、キャピラリー陰極端を囲うセプタは個々のキャピラリー陰極端と同数個用いることを特徴とするセプタ。

【請求項6】

請求項1記載のセプタにおいて、サンプルプレートのみならず、バッファ容器、洗浄容器等においても適用可能なセプタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は蒸発防止膜に関する。例えば、DNA、蛋白質などの資料を電気泳動により分離及び分析するキャピラリー電気泳動装置に関し、特に、資料溶液、バッファ溶液、試薬溶液、洗浄液、等の溶液を収容する溶液収納部に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、キャピラリーに高分子ゲルやポリマー溶液等の電気泳動媒体を充填したキャピラリー電気泳動装置が広く用いられている。

【0003】

例えば、特許文献1に示されているようなキャピラリー電気泳動装置は従来から用いられてきた。平板型電気泳動装置に比べて熱放性が高く、より高い電圧を試料に印加することができるため高速で電気泳動を行う事ができる長所がある。また、試料が微量で済む事や分離媒体の自動充填やサンプル自動注入ができる点等、数多くの利点があり、DNAやタンパク質の解析をはじめ様々な分離分析測定に使用される。

【0004】

このDNAシーケンサはシリンジやポンプを用いたキャピラリーへのポリマー充填やサンプルのキャピラリーへの導入等が自動で行える機構を含んでいるため、終夜運転等の無人状態であっても連続に試料の分離分析測定を行うことが可能である。

【0005】

ところで電気泳動を行おうとする試料は通常、溶媒に溶解された状態で容器に分注される。例えばDNAの分離分析を行う場合であれば予めPCR等の手法で分析対象のDNAを増幅させてから行う。そのためこのPCR装置によるDNAの増幅反応に用いたサーマルサイクラー用サンプルプレートやPCR用サンプルチューブをその精製したDNAについてキャピラリー電気泳動装置で分離分析測定する際にも試料容器としてそのまま用いることが多い。

10

20

30

40

50

【0006】

これによりPCR装置で増幅反応させて精製した試料をキャピラリ電気泳動装置で測定する際に、その測定のために別の容器にわざわざ試料を移す必要がなくなり、そのままキャピラリ電気泳動装置で分離分析することができ便利である。この際、試薬の蒸発を防止するために、特許文献2に示されるようなセプタと呼ばれるゴム製のシートでサンプルプレートの上面側を覆う。セプタは切り込みが形成されており、キャピラリの試料導入端がこのセプタに挿入される際、押圧によってこの切れ込みは拡開し、サンプルプレート内に挿通されることができるようになっている。キャピラリの試料導入端が挿通されている時以外はセプタの切り込みは閉塞した状態になっており、サンプルプレート内の試料の蒸発を防止できるようになっている。さらに、この切れ込みはキャピラリの試料導入端がサンプルプレートより退出するときは、切り込みリップがキャピラリの試料導入端に付着したサンプル等を拭き取ることができるようにもなっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第2776208号公報

【特許文献2】特開2009-42226号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

20

装置サイズの小型化を図るためにはキャピラリの配置が重要である。キャピラリ陰極端はサンプルプレートに対し常に垂直に挿通されるため、サンプルプレートの設置可能角度が広がることにより、キャピラリ配置の自由度が広がる。

【0009】

現在のキャピラリを用いた電気泳動装置において、サンプルプレートは水平に設置、つまりはキャピラリ陰極端は鉛直方向下向きになるよう設置されている。したがって、サンプルプレート内の試薬の蒸発防止するセプタはこの場合のみを想定しており、サンプルプレートを従来の水平設置以外、つまりキャピラリ陰極端が鉛直方向下向き以外でサンプルプレートに挿通される場合には、挿通時の試薬の液漏れ及び蒸発防止が困難となる。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

本発明は特許請求の範囲に記載の構成を採用した。ある1つの側面は次のとおりである。

【0011】

サンプルプレートをあらゆる角度に設置してもキャピラリ陰極端挿通時の試薬の液漏れ及び蒸発防止が可能なセプタには、従来のような切り込みはなく、キャピラリ陰極端がこのセプタに挿入される際に弾性体で形成されたセプタを突き破ることによりサンプルプレート内のサンプル及び試薬をキャピラリ陰極端より吸い上げる。この際、キャピラリ陰極端の形状に合った穴がセプタに開くため、キャピラリ陰極端とセプタがシールされやすい。

40

【0012】

また、セプタにはキャピラリ陰極端が挿通される箇所に常に外力がかかっており、その外力はキャピラリ陰極端を挿通時開けられた孔を閉じる向きに働くためにキャピラリ陰極端挿通時、開けられた孔とキャピラリ陰極端がより密着する。これはキャピラリ陰極端をセプタより抜いた場合でも有効で、外力により孔が閉じるために液漏れを起こさない。

【0013】

サンプルプレートの容器とセプタの密閉はセプタの外周がOリングの構造のようになっており、その潰し代により隙間を埋め、密閉されるため容器とセプタの間からの試薬の液漏れ及び蒸発を防ぐ。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、キャピラリ陰極端が鉛直方向下向き以外でサンプルプレートに挿通される場合に、挿通時の試薬の液漏れ及び蒸発を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 キャピラリ電気泳動装置の概要を示す図

【 図 2 A 】 サンプルプレートの分解斜視図

【 図 2 B 】 サンプルプレートの組立て図

【 図 2 C 】 サンプルプレートの断面図

【 図 3 A 】 サンプルプレートのセプタのテーパ部及び潰し代の構成例を示す図

10

【 図 3 B 】 サンプルプレートのセプタのテーパ部及び潰し代の構成例を示す図

【 図 3 C 】 サンプルプレートのセプタのテーパ部及び潰し代の構成例を示す図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

図 1 はキャピラリ電気泳動装置の例の概要を示す。本例のキャピラリ電気泳動装置は、単数又は複数本のキャピラリ101を含むキャピラリアレイ、キャピラリ101をポリマーに注入するためのポンプ機構103、キャピラリ101内のサンプルに光を照射し、サンプルの蛍光を検出するための光学系104、キャピラリ101に高電圧を加えるための高圧電源105、キャピラリ101を恒温に保つためのオープン106、試料、溶液等が入った容器を搬送するためのオートサンブラ107を有する。

20

【 0 0 1 7 】

キャピラリ101は交換可能な部材であり、測定手法を変更する場合や、キャピラリ101に破損や品質の劣化がみられたときに、交換する。キャピラリ101は、内径が数十から数百ミクロン、外径が数百ミクロンのガラス管で構成され、表面はポリイミドでコーティングされている。キャピラリ101の内部は電気泳動時に泳動速度差を与えるための分離媒体が充填される。分離媒体は流動性と、非流動性の双方が存在するが、本実施例では、流動性のポリマーを用いる。

【 0 0 1 8 】

キャピラリ101の一端にはキャピラリヘッド116が設けられ、他端にはキャピラリ陰極側117が形成されている。キャピラリヘッド116はキャピラリ101の端部を束ねたものであり、ポンプ機構103とキャピラリ101を接続させる機能を有する。キャピラリ陰極側117は、試料、溶液等に接触する。キャピラリ陰極側側では、キャピラリ101はロードヘッド102によって固定されている。ロードヘッド102には陰極電極114が設けられている。

30

【 0 0 1 9 】

光学系104は照射系と検出系からなる。光学系104は、キャピラリ101のポリイミド被膜が除去されている部分、即ち、検出部に励起光を照射する機能を有する。検出系は、キャピラリ101の検出部内のサンプルからの蛍光を検出する機能を有する。検出系によって検出された光によって試料を分析する。

【 0 0 2 0 】

ポンプ機構103はシリンジ108、ブロック109、逆支弁110、ポリマー容器111及び陽極バッファ容器112を有する。キャピラリヘッド116をブロック109に接続することで、キャピラリ101とブロック109内の流路が接続される。シリンジ108の操作により、ポリマー容器111内のポリマーがブロック109中の流路を経由してキャピラリ101に充填され又は詰め替えられる。キャピラリ101中のポリマーの詰め替えは測定の性能を向上するために測定毎に実施される。陽極バッファ容器112には陽極電極113が配置されている。高圧電源105は、陽極電極113と陰極電極114の間に高圧電圧を印加する。

40

【 0 0 2 1 】

オープン106は、断熱材とヒータが取り付けられた温度制御板115よりキャピラリ101を平面上に挟み込んで、キャピラリの温度を一定に保つ。温度制御板にはフィードバック用の温度センサが取り付けられている。また、キャピラリアレイのロードヘッド102をオー

50

ブンに固定することで、キャピラリヘッド116の先端を所望の位置に固定することができる。

【0022】

オートサンブラ107は移動ステージを移動されるための3つの電動モータとリニアガイドを備えており、移動ステージを上下、左右、及び奥行き3軸方向に移動可能である。移動ステージは、バッファ容器、洗浄容器、廃液容器及びサンプルプレート118を必要に応じてキャピラリ陰極端117(キャピラリ電極)まで搬送できる。

【0023】

図2A、図2B、図2C、を参照して、キャピラリ電気泳動装置によって用いられる本例のサンプルプレート118の構成について説明する。図2Aに示すように、本例のサンプルプレート118は容器203、セプタ202、蓋201を有する。

10

【0024】

セプタ202は容器203と蓋201に挟まれることにより固定されており、セプタ202は独立または蓋201にインサートモールドで一体成型されてもよい。セプタ202の蓋201と容器203との間でのシール構造については、後に説明する。

【0025】

図2Bはサンプルプレート118が組み立てられた状態を示す。本例では容器203と蓋201は接着剤又は超音波融着によって接合されている。

【0026】

図2Cは本例のサンプルプレート118の使用状態を示す。図示のように、容器203には試薬溶液、バッファ溶液、試料溶液、洗浄液、等の溶液301が収納されている。キャピラリ陰極端117はセプタ202を貫通している。

20

【0027】

図3A、図3B、図3C、を参照して、セプタ202の構造を説明する。図3Aに示すように、セプタ202はキャピラリ陰極端117が貫通しやすいよう、窪み205を有する。また、キャピラリ陰極端117挿通部に向けて常に外力がかかるよう、セプタ202はテーパ部203を有しており、このテーパ部203に図3Bに示す、蓋201が有するテーパ部206が接することにより常にキャピラリ陰極端117挿通部に向けて常に外力がかかっている。さらにセプタ202の外周204はOリングの構造を有しており、蓋を取り付けた際、図3Cに示すように外周204の潰し代207により、セプタ202と容器203との隙間が埋まり、試薬等の蒸発及び漏れを防止できる構造となっている。

30

【0028】

以上、本発明の例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲にて様々な変更が可能であることは当業者に理解される。各実施例を適宜組み合わせることも、本発明の範囲である。

【符号の説明】

【0029】

- 101・・・キャピラリ
- 102・・・ロードヘッド
- 103・・・空気圧制御システム
- 104・・・光学系
- 105・・・高圧電源
- 106・・・オープン
- 107・・・オートサンブラ
- 108・・・シリンジ
- 109・・・ブロック
- 110・・・逆支弁
- 111・・・ポリマー容器
- 112・・・陽極バッファ容器
- 113・・・陽極電源

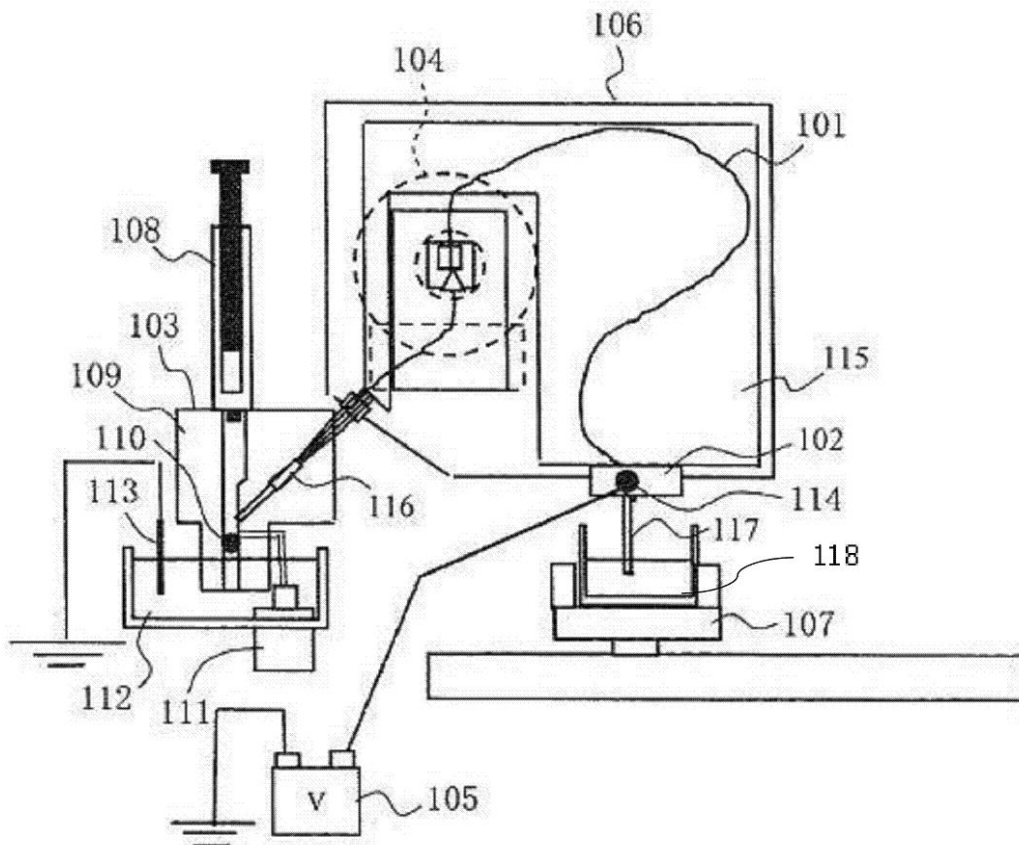
40

50

- 114・・・陰極電源
- 115・・・温度制御板
- 116・・・キャピラリヘッド
- 117・・・キャピラリ陰極端
- 118・・・サンプルプレート
- 200・・・蓋
- 201・・・セプタ
- 202・・・容器
- 203・・・テーパ部(セプタ)
- 204・・・外周(セプタ)
- 205・・・窪み(セプタ)
- 206・・・テーパ部(蓋)
- 207・・・潰し代(セプタ)
- 301・・・溶液

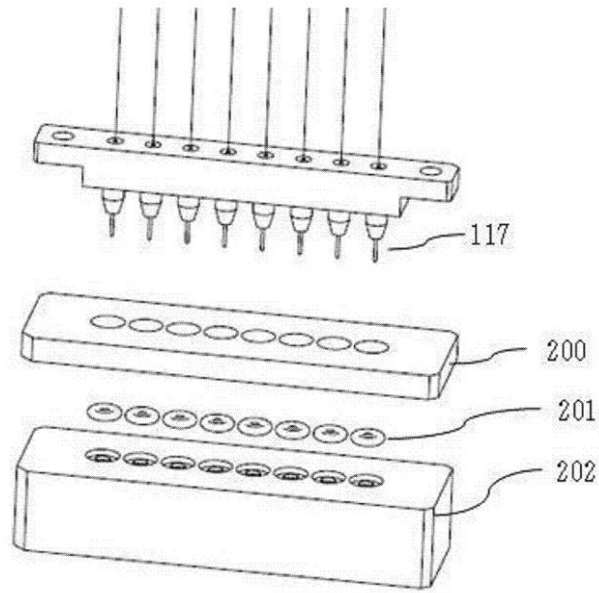
【図1】

【図1】



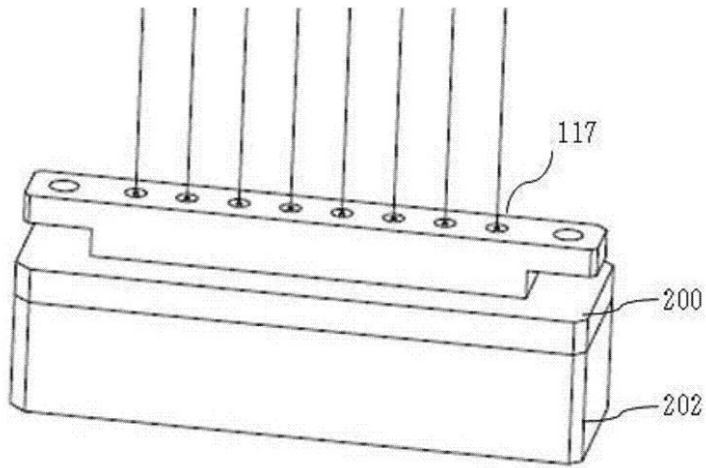
【図 2 A】

【図 2A】



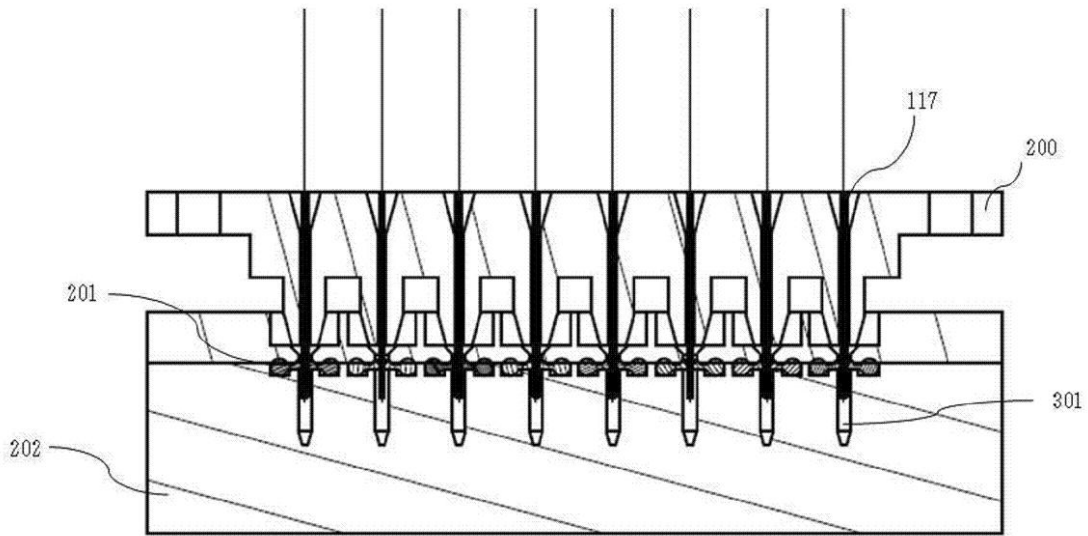
【図 2 B】

【図 2B】



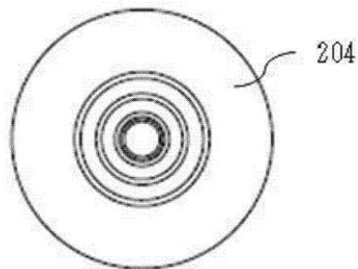
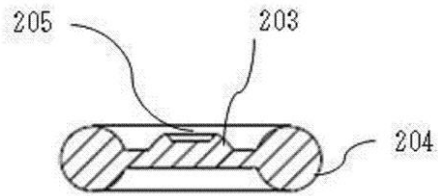
【図 2 C】

【図 2C】



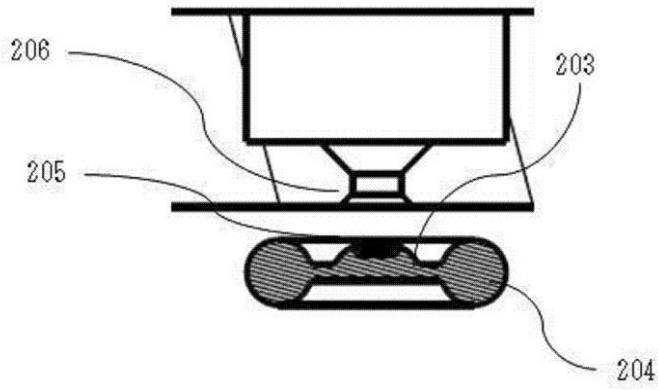
【図 3 A】

【図 3A】



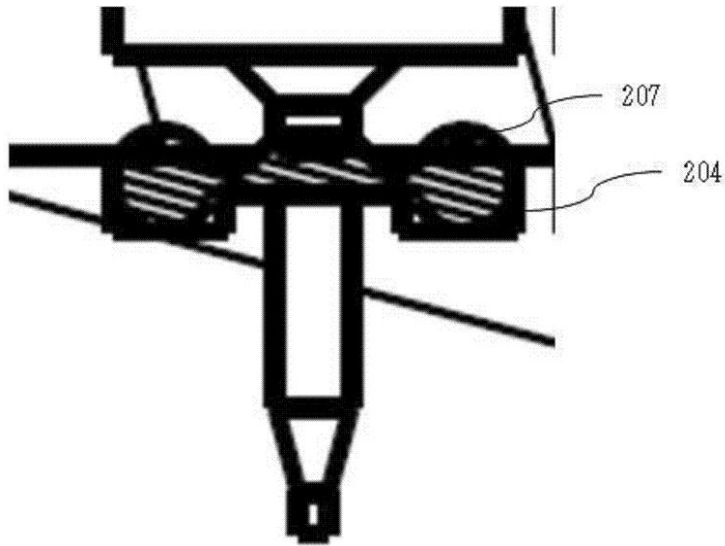
【図 3 B】

【図 3B】



【図 3 C】

【図 3C】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 智之
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
那珂事業所内
株式会社日立ハイテクノロジーズ
- (72)発明者 桜井 利之
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
那珂事業所内
株式会社日立ハイテクノロジーズ