

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7531057号  
(P7531057)

(45)発行日 令和6年8月8日(2024.8.8)

(24)登録日 令和6年7月31日(2024.7.31)

(51)国際特許分類		F I		
C 1 2 M	1/38 (2006.01)	C 1 2 M	1/38	Z
C 1 2 M	1/00 (2006.01)	C 1 2 M	1/00	A
C 1 2 M	1/34 (2006.01)	C 1 2 M	1/34	Z
C 1 2 Q	1/6844(2018.01)	C 1 2 Q	1/6844	Z

請求項の数 25 (全28頁)

(21)出願番号	特願2023-520380(P2023-520380)	(73)特許権者	514171197 バイオニア コーポレーション BIONEER CORPORATION 大韓民国, 34302, テジョン, テドク-ク, ムンピョンソ-ロ, 8-11 8-11, Munpyeongseo-ro, Daedeok-gu, Da ejeon 34302, Republic of Korea
(86)(22)出願日	令和3年10月5日(2021.10.5)	(74)代理人	110002262 TRY国際弁理士法人
(65)公表番号	特表2023-544397(P2023-544397 A)	(72)発明者	バク ハンオ 大韓民国 30151 セジョン-シ ジョン-デロ、210、1003ドン 2502ホ
(43)公表日	令和5年10月23日(2023.10.23)		
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/013552		
(87)国際公開番号	WO2022/075676		
(87)国際公開日	令和4年4月14日(2022.4.14)		
審査請求日	令和5年4月3日(2023.4.3)		
(31)優先権主張番号	10-2020-0128151		
(32)優先日	令和2年10月5日(2020.10.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

分析対象である標的核酸を精製及び分注する自動精製分注装置と、前記自動精製分注装置から得られた前記標的核酸を増幅して測定する核酸増幅検査装置とを含む試料自動分析システムの核酸増幅検査装置であって、

外部と隔離された内部空間を形成するハウジングと、

前記自動精製分注装置を介して標的核酸溶液が収容される複数の反応管が設けられるマルチウェルプレートが挿入されるマルチウェルプレート挿入部と、

複数の前記反応管の入口を封止するための封止手段が設けられた封止プレートが挿入される封止プレート挿入部と、

前記封止プレート挿入部の上側に配置され、前記反応管内の前記標的核酸を検出する蛍光検出部と、

前記マルチウェルプレート挿入部の下側に配置され、前記反応管の温度を制御する温度制御ブロックと、

を含み、

前記反応管は、

前記封止手段と互いに隣接するように前記封止手段に対して前記封止手段側へ相対移動されて、前記封止手段で封止され、

前記温度制御ブロックは、

前記反応管を前記封止手段に密着するように上昇させて前記反応管を前記封止手段で封止

し、前記蛍光検出部を介して前記反応管内の前記標的核酸が検出されるように、昇降駆動を介して前記マルチウェルプレートを上昇させることを特徴とする核酸増幅検査装置。

【請求項 2】

前記温度制御ブロックは、  
熱電モジュールを含み、前記マルチウェルプレート挿入部の下側に配置され、前記反応管と熱交換を行うことによって、前記反応管の温度を制御する加熱ブロックと、  
前記加熱ブロックの下側に設けられ、前記熱電モジュールで発生される熱を外部に放出する放熱部と、  
前記放熱部を上下に駆動することにより、前記マルチウェルプレートを支持する前記加熱ブロックを上下に移動させて前記マルチウェルプレートの位置を上下に駆動する昇降駆動部と、  
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

10

【請求項 3】

前記加熱ブロックは、  
前記熱電モジュールと、底面が前記熱電モジュールと面接触し、上面に複数の前記反応管が挿入されるための複数の挿入溝が形成される反応ブロックと、を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 4】

前記加熱ブロックは、  
前記反応ブロックの外側面を囲むように、前記反応ブロックに結合される反応カバーをさらに含むことを特徴とする請求項 3 に記載の核酸増幅検査装置。

20

【請求項 5】

前記加熱ブロックは、  
上側に配置される前記封止プレートを検知することによって、前記封止プレートの有無を識別する測定センサを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 6】

前記放熱部は、  
前記熱電モジュールの下側で面接触して設けられる放熱プレートと、  
前記放熱プレートに設けられる複数の放熱フィンを含む放熱板と、  
複数の前記放熱フィンが、前記内部空間とは分離される分離空間に位置するように、前記放熱プレートに結合して前記放熱プレートと共に前記分離空間を形成する複数の側面部及び下面部と、  
を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の核酸増幅検査装置。

30

【請求項 7】

前記放熱部は、  
前記分離空間と前記ハウジングの外部と独立して連通するように設けられ、前記分離空間の内気を前記ハウジングの外気と循環させる空気循環部を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 8】

前記空気循環部は、  
前記下面部と前記ハウジングとの間に連結される複数の連結配管と、  
前記複数の連結配管の少なくとも一つに設けられ、前記ハウジングの外部の空気を吸入するか、前記分離空間内部の空気を排出する空気循環ファンと、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の核酸増幅検査装置。

40

【請求項 9】

前記昇降駆動部は、  
前記放熱部を昇降駆動して前記マルチウェルプレートを移動させることにより、複数の前記反応管を前記封止手段に付着させることを特徴とする請求項 2 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 10】

50

前記マルチウェルプレート挿入部は、

複数の前記反応管が設けられる前記マルチウェルプレートの縁を支持する支持部と、前記支持部を前記自動精製分注装置の分注位置と前記ハウジング内の増幅位置との間で駆動する駆動部と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 1 1】

前記ハウジングは、前記マルチウェルプレート挿入部の搬入搬出のためのシャッタが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 1 2】

前記封止手段は、前記反応管の入口を封止する封止フィルム又は封止キャップであることを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

10

【請求項 1 3】

前記封止手段を前記マルチウェルプレート側に加圧して前記封止手段を前記反応管の入口に封止する自動封止部を含み、

前記自動封止部は、

前記封止プレート挿入部の上側で移動可能に設けられ、前記封止手段を前記マルチウェルプレート側に直接又は間接に加圧する加圧部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 1 4】

前記温度制御ブロックは、

複数の前記反応管と前記封止手段が互いに密着するように、前記反応管を昇降駆動して支持することを特徴とする請求項 1.3 に記載の核酸増幅検査装置。

20

【請求項 1 5】

前記加圧部は、

前記封止プレート挿入部の上側で前記封止手段を直接又は間接に加圧した状態で、水平移動のローリングを介して前記封止手段を前記反応管の入口に封止する加圧ローラと、前記加圧ローラを駆動するローラ駆動部と、を含むことを特徴とする請求項 1.3 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 1 6】

前記自動封止部は、

前記加圧部と前記封止プレート挿入部に載置された前記封止プレートとの間に設けられ、前記マルチウェルプレートの前記反応管の入口側に高温環境を組成する加熱部をさらに含むことを特徴とする請求項 1.3 に記載の核酸増幅検査装置。

30

【請求項 1 7】

前記加熱部は、

前記加圧部を介した加圧力が、前記封止手段に伝達できるように弾性を有することを特徴とする請求項 1.6 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 1 8】

前記加熱部は、

前記反応管に対して前記封止プレート挿入部の上側に配置される前記蛍光検出部を介した前記標的核酸の検出のために、複数の前記反応管に対応する貫通口が形成されることを特徴とする請求項 1.6 に記載の核酸増幅検査装置。

40

【請求項 1 9】

前記蛍光検出部は、

前記反応管に向けて前記標的核酸が反応する励起光を照射し、前記標的核酸の反応に応じた蛍光を検出する検出部と、前記検出部が前記封止プレート挿入部の上側で移動可能に駆動する検出駆動部と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 2 0】

前記検出部は、

前記反応管に向けて前記標的核酸が反応する励起光を照射する光源部と、照射された前記励起光を介して前記標的核酸の反応に応じた蛍光を検出する検出センサと、を含むこと

50

を特徴とする請求項 1.9 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 2 1】

前記反応管に付着する識別情報コードをスキャンして、前記標的核酸の情報を取得するスキャン部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 2 2】

前記スキャン部は、

前記封止プレートに付着する位置情報コードをスキャンして、前記封止手段の有無を識別することを特徴とする請求項 2.1 に記載の核酸増幅検査装置。

【請求項 2 3】

請求項 1 から請求項 2.2 のいずれか一項に記載の核酸増幅検査装置を含む試料自動分析システムであって、

10

前記標的核酸を分離及び精製して、分注位置で複数の反応管に前記標的核酸を分注する自動精製分注装置と、

前記自動精製分注装置から伝達され、複数の前記反応管内に收容された標的核酸溶液をリアルタイムで測定する核酸増幅検査装置と、

を含み、

前記マルチウェルプレート挿入部は、

前記マルチウェルプレートを支持し、前記分注位置と前記内部空間との間で移動可能に設けられることを特徴とする試料自動分析システム。

【請求項 2 4】

20

前記マルチウェルプレート挿入部は、

複数の前記反応管が設けられる前記マルチウェルプレートの縁を支持する支持部と、前記支持部を前記自動精製分注装置の分注位置と前記ハウジング内の前記標的核酸の増幅が行われる増幅位置との間で駆動する駆動部とを含むことを特徴とする請求項 2.3 に記載の試料自動分析システム。

【請求項 2 5】

前記ハウジングは、前記マルチウェルプレート挿入部の搬入搬出のためのシャッタが設けられることを特徴とする請求項 2.3 に記載の試料自動分析システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムに関し、より詳しくは、試料の分離精製、分注、増幅及び検査が一体的に行われる核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

遺伝子増幅検査法は、特定配列の遺伝子を増幅して遺伝子の有無を判別する体外診断検査 (in vitro diagnostic testing: IVD 検査) 技術であり、ヒトをはじめとする各種動物、植物などの病原性微生物検査、遺伝子型検査だけでなく、食品検査、GMO 検査など様々な分野で使用されている。

40

【0003】

様々な生体試料から正確な遺伝子増幅検査を行うためには、まず遺伝子増幅反応を阻害する試料に含まれている様々な反応阻害物質を試料から除去し、高純度の標的核酸を獲得する核酸抽出過程が必要である。

【0004】

このように抽出された標的核酸は、遺伝子増幅溶液と混合し、遺伝子増幅反応を行った後、遺伝子増幅産物 DNA の長さに対応する DNA を確認するか、遺伝子増幅産物で発生した蛍光を確認することによって、遺伝子増幅検査が完成される。

【0005】

より具体的には、遺伝子増幅検査は、標的核酸を増幅するための方法として、PCR、

50

Nested PCR、RT/PCR、等温核酸増幅法などの様々な方法が開発されており、一般に抽出された標的核酸を遺伝子増幅反応溶液と混合して遺伝子増幅反応物を準備する準備工程と、反応を進行させる反応工程とからなっていた。

【0006】

特に、遺伝子増幅反応工程は、等温増幅の場合は、一定の温度を維持すればよいが、PCRを用いる場合は、温度循環反応のための加熱、冷却工程が必要であり、この過程で温度を上げなければならないため、蒸発を防ぐために一般に反応管を密封する。

【0007】

様々な自動化システムの発売にもかかわらず、従来は反応管の収容部分である入口を密封するために自動精製分注装置から標的核酸を含む反応物が分注された後、使用者が直接複数の反応管の入口を封止キャップや封止フィルムのような封止手段で密封し、核酸増幅検査装置に投入している。

10

【0008】

この過程で使用者の直接介入による反応管の入口に対する封止が行われることから、遺伝子増幅反応工程のための事前準備時間が長くなり、遺伝子増幅検査全体の検査時間が共に増加して遺伝子増幅検査の全過程を完全に自動化できず、検査効率が低下し、コスト及び時間が増加する問題があった。

【0009】

また、核酸増幅検査装置の外部で、反応管内の反応物が露出された状態で使用者が直接反応管の入口を封止フィルムで密封しなければならないところ、反応管内の反応物がエアロゾルなどにより汚染される余地がある問題があった。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、前記の問題を解決するために、反応管に溶液を分注する工程と封止を行う工程、核酸増幅検査工程が連続的且つ自動的に行われる核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムを提供することにある。

【0011】

また、本発明の別の目的は、前記の問題を解決するために、マルチウェルプレートに反応溶液や核酸試料溶液の分注のための移動を自動的に行うことができる核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、前記のような本発明の目的を達成するために創出されたものであり、本発明は、分析対象である標的核酸を精製及び分注する自動精製分注装置と、前記自動精製分注装置から得られた前記標的核酸を増幅して測定する核酸増幅検査装置とを含む試料自動分析システムの核酸増幅検査装置であって、外部と隔離された内部空間を形成するハウジングと、前記自動精製分注装置を介して標的核酸溶液が収容される複数の反応管が設けられるマルチウェルプレートが挿入されるマルチウェルプレート挿入部と、複数の前記反応管の入口を封止するための封止手段が設けられた封止プレートが挿入される封止プレート挿入部と、前記封止プレート挿入部の上側に配置され、前記反応管内の前記標的核酸を検出する蛍光検出部と、前記マルチウェルプレート挿入部の下側に配置され、前記反応管の温度を制御する温度制御ブロックと、を含み、前記反応管は、前記封止手段と互いに隣接するように相対移動し、前記封止手段で封止される核酸増幅検査装置を開示する。

40

【0013】

前記温度制御ブロックは、昇降駆動により前記反応管を前記封止手段に密着するように上昇させることによって、前記反応管を前記封止手段で封止することができる。

【0014】

前記温度制御ブロックは、熱電モジュールを含み、前記マルチウェルプレート挿入部の下側に配置され、前記反応管と熱交換を行うことによって、前記反応管の温度を制御する

50

加熱ブロックと、前記加熱ブロックの下側に設けられ、前記熱電モジュールで発生される熱を外部に放出する放熱部と、前記放熱部を上下に駆動することにより、前記マルチウェルプレートを支える前記加熱ブロックを上下に移動させて前記マルチウェルプレートの位置を上下に駆動する昇降駆動部と、を含むことができる。

【0015】

前記加熱ブロックは、前記熱電モジュールと、底面が前記熱電モジュールと面接触し、上面に複数の前記反応管が挿入されるための複数の挿入溝が形成される反応ブロックと、を含むことができる。

【0016】

前記加熱ブロックは、前記反応ブロックの外側面を囲むように、前記反応ブロックに結合される反応カバーをさらに含むことができる。

10

【0017】

前記加熱ブロックは、上側に配置される前記封止プレートを検知することによって、前記封止プレートの有無を識別する測定センサを含むことができる。

【0018】

前記放熱部は、前記熱電モジュールの下側で面接触して設けられる放熱プレートと、前記放熱プレートに設けられる複数の放熱フィンを含む放熱板と、複数の前記放熱フィンが、前記内部空間とは分離される分離空間に位置するように、前記放熱プレートに結合して前記放熱プレートと共に前記分離空間を形成する複数の側面部及び下面部と、を含むことができる。

20

【0019】

前記放熱部は、前記分離空間と前記ハウジングの外部と独立して連通するように設けられ、前記分離空間の内気を前記ハウジングの外気と循環させる空気循環部を含むことができる。

【0020】

前記空気循環部は、前記下面部と前記ハウジングとの間に連結される複数の連結配管と、前記複数の連結配管の少なくとも一つに設けられ、前記ハウジングの外部の空気を吸入するか、前記分離空間内部の空気を排出する空気循環ファンと、を含むことができる。

【0021】

前記昇降駆動部は、前記放熱部を昇降駆動して前記マルチウェルプレートを移動させることにより、複数の前記反応管を前記封止手段に付着させる。

30

【0022】

前記マルチウェルプレート挿入部は、複数の前記反応管が設けられる前記マルチウェルプレートの縁を支える支持部と、前記支持部を前記自動精製分注装置の分注位置と前記ハウジング内の増幅位置との間で駆動する駆動部とを含むことができる。

【0023】

前記ハウジングは、前記マルチウェルプレート挿入部の搬入搬出のためのシャッタが設けられる。

【0024】

前記封止手段は、前記反応管の入口を封止する封止フィルム又は封止キャップであってもよい。

40

【0025】

前記封止手段を前記マルチウェルプレート側に加圧して前記封止手段を前記反応管の入口に封止する自動封止部を含み、前記自動封止部は、前記封止プレート挿入部の上側で移動可能に設けられ、前記封止手段を前記マルチウェルプレート側に直接又は間接に加圧する加圧部を含むことができる。

【0026】

前記温度制御ブロックは、複数の前記反応管と前記封止手段が互いに密着するように、前記反応管を昇降駆動して支持することができる。

【0027】

50

前記加圧部は、前記封止プレート挿入部の上側で前記封止手段を直接又は間接に加圧した状態で、水平移動のローリングを介して前記封止手段を前記反応管の入口に封止する加圧ローラと、前記加圧ローラを駆動するローラ駆動部と、を含むことができる。

【0028】

前記自動封止部は、前記加圧部と前記封止プレート挿入部に載置された前記封止プレートとの間に設けられ、前記マルチウェルプレートの前記反応管の入口側に高温環境を組成する加熱部をさらに含むことができる。

【0029】

前記加熱部は、前記加圧部を介した加圧力が、前記封止手段に伝達できるように弾性を有してもよい。

【0030】

前記加熱部は、前記反応管に対して前記封止プレート挿入部の上側に配置される前記蛍光検出部を介した前記標的核酸の検出のために、複数の前記反応管に対応する貫通口が形成されてもよい。

【0031】

前記蛍光検出部は、前記反応管に向けて前記標的核酸が反応する励起光を照射し、前記標的核酸の反応に応じた蛍光を検知する検出部と、前記検出部が前記封止プレート挿入部の上側で移動可能に駆動する検出駆動部とを含むことができる。

【0032】

前記検出部は、前記反応管に向けて前記標的核酸が反応する励起光を照射する光源部と、照射された前記励起光を介して前記標的核酸の反応に応じた蛍光を検知する検出センサと、を含むことができる。

【0033】

前記反応管に付着する識別情報コードをスキャンして、前記標的核酸の情報を取得するスキャン部をさらに含むことができる。

【0034】

前記スキャン部は、前記封止プレートに付着する位置情報コードをスキャンして、前記封止手段の有無を識別することができる。

【0035】

また、本発明は、前記標的核酸を分離及び精製して、分注位置で複数の反応管に前記標的核酸を分注する自動精製分注装置と、

前記自動精製分注装置から伝達され、複数の前記反応管内に収容された標的核酸溶液をリアルタイムで測定する核酸増幅検査装置と、を含み、前記核酸増幅検査装置は、内部空間を形成するハウジングと、複数の前記反応管が設けられるマルチウェルプレートを支持し、前記分注位置と前記内部空間との間で移動可能に設けられるマルチウェルプレート挿入部と、を含む試料自動分析システムを開示する。

【0036】

前記マルチウェルプレート挿入部は、複数の前記反応管が設けられる前記マルチウェルプレートの縁を支持する支持部と、前記支持部を前記自動精製分注装置の分注位置と前記ハウジング内の前記標的核酸の増幅が行われる増幅位置との間で駆動する駆動部と、を含むことができる。

【0037】

前記ハウジングは、前記マルチウェルプレート挿入部の搬入搬出のためのシャッタが設けられてもよい。

【発明の効果】

【0038】

本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムは、マルチウェルプレートが核酸増幅検査装置と自動精製分注装置との間を往復駆動することにより、マルチウェルプレートへの分注と封止過程を経てリアルタイムPCRが自動的に行われ、核酸自動精製部から標的核酸溶液分注及び核酸増幅検査の全過程を自動的に行うことができ

10

20

30

40

50

、装置稼働後、検査実施者の中間作業がなくても結果を得ることができる利点がある。

【0039】

本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムは、反応管の入口に対する封止を自動的に行うことにより、封止速度が向上するにつれて全体的な標的核酸の検出時間が短縮され、検出効率が増大する利点がある。

【0040】

特に、本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムは、反応管の入口に対する封止を自動的に行うことにより、従来使用者が直接封止する方式に比べて一定の封止が可能であり、封止機序が単純化される利点がある。

【0041】

また、本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムは、反応管の入口に対する封止を自動的に行うことにより、従来使用者が直接封止する方式に比べて異物が反応管内に混入するなどの試料汚染問題を最小限に抑えることができ、したがって検出の精度が向上する利点がある。

【0042】

特に、本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムは、反応管の入口に対する封止が行われた封止空間を外部から隔離することにより、核酸精製の実行中に分注及び封止のために待機する過程で異物が反応管内に混入するなどの試料汚染問題を最小限に抑えることができ、検出の精度が向上する利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明による試料自動分析システムの概略的な様子を示す斜視図である。

【図2】図1の試料自動分析システムの概略的な様子を示す正面図である。

【図3】図1の試料自動分析システムにおける核酸増幅検査装置の駆動の様子を示す図面である。

【図4】図1の核酸増幅検査装置の自動封止部の様子を示す平面図である。

【図5】図1の核酸増幅検査装置の自動封止部の様子を示す断面図である。

【図6A - 6C】図1の核酸増幅検査装置中のマルチウェルプレートの昇降の様子を示す断面図であり、図6Aは、マルチウェルプレートがハウジング内に挿入された状態を示す断面図、図6Bは、マルチウェルプレートが一部昇降して反応管を支持した状態を示す断面図、図6Cは、マルチウェルプレートが昇降して反応管と封止フィルムが接触した状態を示す断面図である。

【図7】図1の核酸増幅検査装置における温度制御ブロックの様子を示す断面図である。

【図8】図1の核酸増幅検査装置における温度制御ブロック及び昇降駆動部の様子を示す断面図である。

【図9】図1の核酸増幅検査装置における封止フィルム形式の封止プレートの様子を示す斜視図である。

【図10】図1の核酸増幅検査装置における封止キャップ形式の封止プレートの様子を示す斜視図である。

【図11】図1の核酸増幅検査装置における核酸増幅用複数の反応管が取り付けられるマルチウェルプレートの様子を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明による核酸増幅検査装置及びそれを備える試料自動分析システムについて添付の図面を参照して説明すると以下の通りである。

【0045】

本発明による試料自動分析システムは、図1～図3に示されるように、標的核酸の定性又は定量分析を同時に行う試料自動分析システムであって、標的核酸を分離精製して分注位置Pで複数の反応管1に標的核酸を分注する自動精製分注装置10と、自動精製分注装置10から伝達された複数の反応管1内の標的核酸をリアルタイムで測定する核酸増幅検

10

20

30

40

50

査装置 20 とを含む。

【0046】

ここで分析対象の試料は、検査対象となる標的核酸を含む構成であり、様々な構成が可能である。

【0047】

例えば、試料は生体試料であり、生物から得られる標的核酸を含む血液、尿、組織、唾液、喀痰などを意味し、さらに、動物、植物、微生物などの生体そのものを含むことができる。

【0048】

したがって、本発明による試料自動分析システムは、試料から分析対象である標的核酸を精製し、標的核酸の増幅による検出として分析を行うことができる。

10

【0049】

前記自動精製分注装置 10 は、標的核酸を分離精製して分注位置 P で複数の反応管 1 に標的核酸を分注する構成であり、様々な構成が可能である。

【0050】

すなわち、前記自動精製分注装置 10 は、後記の核酸増幅検査装置 20 を介して増幅し、リアルタイムで測定するための標的核酸を精製し、核酸増幅検査装置 20 に分注する構成であれば、従来開示されたいかなる形態の装置にも適用可能である。以下、簡単に説明する。

【0051】

20

例えば、前記自動精製分注装置 10 は、試料の精製に必要な試薬が内蔵されたマルチウェルプレートキット（未図示）を含み、試料から標的核酸を精製する精製部と、多数のピペット 11 が分離可能に取り付けられ、試料、試薬、標的核酸を移動するピペットブロック 12 を含むことができる。

【0052】

また、前記自動精製分注装置 10 は、ピペットブロック 12 が上下左右の少なくともいずれかの方向に移動可能にピペットブロック 12 を駆動するピペットブロック駆動部（未図示）をさらに含むことができる。

【0053】

前記精製部は、複数の列を有して内部に標的核酸を精製するための試料と標的核酸を精製に必要な試薬などが、特定列に内蔵されるマルチウェルプレートキットと、マルチウェルプレートキットの特定列に磁場を印加することにより、標的核酸に付着する磁性粒子を分離するための磁場印加部、マルチウェルプレートキットの特定列に熱を加えることにより、標的核酸の精製を加速化する加熱部とを含むことができる。

30

【0054】

前記ピペットブロック 12 は、多数のピペット 11 が分離可能に取り付けられ、精製時に用いられる試料、試薬、標的核酸を移動する構成であり、様々な構成が可能である。

【0055】

例えば、前記ピペットブロック 12 は、多数のピペット 11 が列を有して挿着可能に多数の挿着孔が形成されてもよく、挿着されたピペット 11 を介して試料、試薬、標的核酸などを吸入及び吐出することができる。

40

【0056】

このとき、前記ピペットブロック 12 は、後記するマルチウェルプレート 40 との相対移動を介して精製部を経て得られた標的核酸を核酸増幅検査装置 20 に伝達することができる。

【0057】

この過程で前記ピペットブロック 12 は、マルチウェルプレート 40 と相対移動を行うことができ、詳細な相対移動過程は後記する。

【0058】

前記ピペットブロック駆動部は、ピペットブロック 12 を上下左右の少なくとも一方の

50

方向に駆動することにより、ピペットブロック 12 の多数のピペット 11 が各種試料、試薬、標的核酸などを移動して定位置で吸入及び吐出することができる。

【0059】

前記ピペットブロック駆動部は、従来開示された様々な形態の駆動手段を適用することができる。一例として、電気モータ駆動、油圧式アクチュエータ駆動などを利用することができる。

【0060】

一方、従来は自動精製分注装置 10 から標的核酸溶液を得た後、これをマルチウェルプレートに手動ピペットや自動ピペットを利用して核酸増幅溶液と一緒に加えて混合し、マルチウェルプレートの入口を手作業で封止した後に核酸増幅検査装置 20 に手動で取り付け、核酸増幅装置を稼働させる過程を経た。

10

【0061】

しかし、前述したように、自動精製分注装置 10 から出た標的核酸溶液を核酸増幅キットと混合して封止し、核酸増幅検査装置 20 に移動する過程を手作業で行う場合、使用者の介入による汚染リスクと全体分析時間が増加する問題があった。

【0062】

このような問題点を改善するために、本発明による核酸増幅検査装置 20 は、図 3 乃至図 5 に示されるように、内部空間 S1 を形成するハウジング 30 と、複数の前記反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 40 を支持し、前記分注位置 P と前記内部空間 S1 との間で移動可能に設けられるマルチウェルプレート挿入部 100 とを含むことができる。

20

【0063】

前記ハウジング 30 は、内部空間 S1 を形成する構成であり、様々な構成が可能である。

【0064】

例えば、前記ハウジング 30 は、直方体状に外部空間と隔離された内部空間 S1 を形成し、複数の反応管 1 が設けられたマルチウェルプレート 40 が内部に挿入されて搬出される。

【0065】

このために、前記ハウジング 30 は、一側面にマルチウェルプレート 40 を支持するマルチウェルプレート挿入部 100 が移動を介して内部空間 S1 から自動精製分注装置 10 を介して標的核酸を受け取るための分注位置 P 間を往復移動可能にするためにシャッタ 60 を設けることができる。

30

【0066】

より具体的には、前記ハウジング 30 は、自動精製分注装置 10 が位置する一側面に、マルチウェルプレート挿入部 100 がマルチウェルプレート 40 を支持した状態で内部空間 S1 と分注位置 P との間を移動できるようにシャッタ 60 を設けることができる。

【0067】

このときの前記シャッタ 60 は、ハウジング 30 の一側面中の一部を形成するドア部 61 と、ドア部 61 の回転による開放及び閉鎖が可能となるドアヒンジ 62 を含むことができる。

【0068】

すなわち、前記シャッタ 60 は、マルチウェルプレート挿入部 100 の移動に応じてドア部 61 を加圧する場合、ドア部 61 のドアヒンジ 62 を介したヒンジ回転で開放されながらマルチウェルプレート挿入部 100 が移動することができる。

40

【0069】

一方、ドア部 61 がドアヒンジ 62 を介したヒンジ回転で開放された状態でマルチウェルプレート挿入部 100 との一部干渉によってドア部 61 は、開放状態を維持することができる。

【0070】

別の例として、ドア部 61 がドアヒンジ 62 を介したヒンジ回転で開放された状態で、ドアヒンジ 62 を固定する部材を介してドア部 61 の回転を中断し、ドア部 61 が開放さ

50

れた状態を維持することができる。

【 0 0 7 1 】

一方、マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の移動によりマルチウェルプレート 4 0 が自動精製分注装置 1 0 の分注位置 P に移動した状態で、自動精製分注装置 1 0 を介して標的核酸が伝達され、自動的に内部空間 S 1 に移動して核酸増幅及び検出を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

前記マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 は、複数の反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 4 0 を支持し、分注位置 P と内部空間 S 1 との間で移動可能に設けられる構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 7 3 】

例えば、前記マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 は、複数の反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 4 0 の縁を支持する支持部 1 1 0 と、支持部 1 1 0 を自動精製分注装置 1 0 の分注位置 P とハウジング 3 0 内の標的核酸の増幅が行われる増幅位置との間で駆動する駆動部 1 2 0 を含むことができる。

【 0 0 7 4 】

また、前記マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 は、支持部 1 1 0 の下側両終端に設けられ、支持部 1 1 0 と駆動部 1 2 0 を連結する支持駆動ブロック 1 3 0 をさらに含むことができる。

【 0 0 7 5 】

前記マルチウェルプレート 4 0 は、複数の反応管 1 が複数の列を有して設けられる構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 7 6 】

特に、前記マルチウェルプレート 4 0 は、分析対象である標的核酸を増幅して検出するために標的核酸を収容できる構成であれば、従来開示されたいずれの形態も適用可能である。

【 0 0 7 7 】

例えば、前記マルチウェルプレート 4 0 は、プレート 4 1 に複数の反応管 1 が結合又は支持される構成であってもよく、別の例として、プレート 4 1 に多数の単位ウェルが形成され、ウェルを介して標的核酸を収容する構成であってもよい。

【 0 0 7 8 】

前記支持部 1 1 0 は、複数の反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 4 0 の縁を支持する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 7 9 】

例えば、前記支持部 1 1 0 は、中心にマルチウェルプレート 4 0 の反応管 1 との干渉を防止するために開放口 1 1 1 が形成され、マルチウェルプレート 4 0 の支持のための段差部 1 1 2 を含むことができる。

【 0 0 8 0 】

すなわち、前記支持部 1 1 0 は、内部空間 S 1 に設けられ、マルチウェルプレート 4 0 を支持して移動させることにより、マルチウェルプレート 4 0 を増幅位置に定位置させることができ、さらに自動精製分注装置 1 0 から標的核酸が伝達される分注位置 P に移動することができる。

【 0 0 8 1 】

前記開放口 1 1 1 は、複数の反応管 1 が下側に干渉することなく支持部 1 1 0 を貫通できるように設けられる構成であり、マルチウェルプレート 4 0 の形状に対応して形成することができる。

【 0 0 8 2 】

前記開放口 1 1 1 を介して複数の反応管 1 がプレート 4 1 が段差部 1 1 2 に支持された状態で下側に位置し、後記する温度制御ブロック 5 0 0 を介して温度を制御することができる。

【 0 0 8 3 】

10

20

30

40

50

一方、前記段差部 1 1 2 は、マルチウェルプレート 4 0 の縁を支持するための構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 8 4 】

前記支持駆動ブロック 1 3 0 は、支持部 1 1 0 の下側の両終端に設けられ、支持部 1 1 0 と駆動部 1 2 0 を連結する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 8 5 】

上側が前記支持部 1 1 0 の両終端の下側で支持部 1 1 0 と結合され、下側が駆動部 1 2 0 と連結され、駆動部 1 2 0 の駆動力を介して支持部 1 1 0 を内部空間 S 1 の増幅位置から分注位置 P に移動させることができる。

【 0 0 8 6 】

より具体的には、前記支持駆動ブロック 1 3 0 は、支持部 1 1 0 の両終端の下側でそれぞれ結合されたプレート 1 3 1 と、支持プレート 1 3 1 の下側で駆動部 1 2 0 の駆動ベルト 1 2 1 と連結されるブロック部 1 3 2 と、支持プレート 1 3 1 に設けられる駆動ガイド 1 3 3 を含むことができる。

【 0 0 8 7 】

これにより、前記支持駆動ブロック 1 3 0 は、駆動部 1 2 0 の駆動力が、ブロック部 1 3 2 を介して伝達されて移動することにより、支持プレート 1 3 1 に連結された支持部 1 1 0 に駆動力を伝達することができ、結果として支持部 1 1 0 と共に増幅位置と分注位置 P の間を移動することができる。

【 0 0 8 8 】

一方、駆動ガイド 1 3 3 は、支持部 1 1 0 の移動をガイドするための構成であり、支持プレート 1 3 1 に設けられ、ハウジング 3 0 内壁面に設けられるガイド部材と共に支持プレート 1 3 1 及び支持部 1 1 0 の移動をガイドすることができる。

【 0 0 8 9 】

前記駆動部 1 2 0 は、支持部 1 1 0 をハウジング 3 0 内部空間 S 1 と分注位置 P との間を往復移動するように駆動する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 0 9 0 】

例えば、前記駆動部 1 2 0 は、従来開示された駆動のための方式であれば任意の方式を適用可能であり、電気モータ式、空気圧駆動式、磁場リニアモータなどが用いられる。

【 0 0 9 1 】

一例として、前記駆動部 1 2 0 は、外部エネルギーが伝達されて回転運動する駆動源 1 2 2 と、駆動源 1 2 2 に連結される一对のプーリ部 1 2 3、1 2 4 と、一对のプーリ部 1 2 3、1 2 4 の間に連結される駆動ベルト 1 2 1 とを含むことができる。

【 0 0 9 2 】

前記駆動源 1 2 2 は、モータであり、外部エネルギーが伝達されて回転運動することができ、回転運動に応じて連結される一对のプーリ部 1 2 3、1 2 4 の少なくとも一つを回転させることができる。

【 0 0 9 3 】

前記一对のプーリ部 1 2 3、1 2 4 は、駆動源 1 2 2 の回転に応じて少なくとも一方が回転し、他方が連結された駆動ベルト 1 2 1 を介して縦回転して、駆動ベルト 1 2 1 を移動させることができる。

【 0 0 9 4 】

一方、前記駆動ベルト 1 2 1 は、前述したような支持駆動ブロック 1 3 0 のブロック部 1 3 2 を介して支持プレート 1 3 1 と連結され、駆動ベルト 1 2 1 の移動に応じて支持プレート 1 3 1 と支持部 1 1 0 が移動可能となる。

【 0 0 9 5 】

一方、前述した移動は、上、下、左、右など線形移動と回転移動など様々な方向への移動が可能であり、より具体的には、核酸増幅検査装置 2 0 のハウジング 3 0 の側面を線形水平移動することにより、自動精製分注装置 1 0 側にマルチウェルプレート 4 0 が接近することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 6 】

一方、従来の核酸増幅検査装置は、マルチウェルプレート 4 0 の上部面を使用者が直接封止して核酸増幅検査装置 2 0 に伝達したところ、封止過程での汚染問題が発生する余地があり、一定の封止が難しく、封止時間に伴う全体分析時間が増加して、分析効率が低下する問題があった。

## 【 0 0 9 7 】

このような問題点を改善するために、本発明による核酸増幅検査装置 2 0 は、自動精製分注装置 1 0 から得られた標的核酸が自動的に伝達され、マルチウェルプレート 4 0 に対する封止を自動的に行うことができる。

## 【 0 0 9 8 】

より具体的には、本発明による核酸増幅検査装置 2 0 は、図 5 及び図 6 に示されるように、外部と隔離された内部空間 S 1 を形成するハウジング 3 0 と、前記自動精製分注装置 1 0 を介して伝達された前記標的核酸が収容された複数の反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 4 0 を支持するマルチウェルプレート挿入部 1 0 0 と、複数の前記反応管 1 の入口を封止するための封止手段が設けられた封止プレート 5 0 を前記マルチウェルプレート 4 0 の上側で支持する封止プレート挿入部 2 0 0 と、前記封止手段と前記マルチウェルプレート 4 0 を互いに隣接するように相対移動させて前記封止手段を前記反応管 1 の入口に封止する自動封止部 3 0 0 と、前記封止プレート挿入部 2 0 0 の上側に配置され、前記反応管 1 内の前記標的核酸を検出する蛍光検出部 4 0 0 と、前記マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の下側に配置され、前記反応管 1 内の前記標的核酸に対する温度を制御する温度制御ブロック 5 0 0 とを含む。

## 【 0 0 9 9 】

一方、本発明による核酸増幅検査装置 2 0 の構成一部であるハウジング 3 0 とマルチウェルプレート支持部 1 0 0 については前述したので、詳細な説明は省略し、追加的に説明が必要な部分のみを添付した図面を参照して、補充説明する。

## 【 0 1 0 0 】

したがって、以下に説明するハウジング 3 0 とマルチウェルプレート挿入部 1 0 0 について説明していない細部構成については、前述した同一構成の内容が適用される。

## 【 0 1 0 1 】

前記ハウジング 3 0 は、外部と隔離された内部空間 S 1 を形成する構成であり、マルチウェルプレート 4 0 と封止手段が設けられた封止プレート 5 0 が外部から挿入されるための挿入部 3 3 を含むことができる。

## 【 0 1 0 2 】

すなわち、前記ハウジング 3 0 は、外部と隔離された内部空間 S 1 にマルチウェルプレート 4 0 と封止プレート 5 0 が挿入されるために開放された挿入部 3 3 を含むことができる。

## 【 0 1 0 3 】

前記挿入部 3 3 は、ハウジング 3 0 の上面の一側に封止プレート 5 0 及びマルチウェルプレート 4 0 に対応する大きさに開放されて形成され、前述した支持部 1 1 0 が位置してマルチウェルプレート 4 0 の縁を支持しながらスライドして挿入することができる。

## 【 0 1 0 4 】

一方、前記挿入部 3 3 は、前述したように、後記する封止プレート挿入部 2 0 0 が位置して封止プレート 5 0 の縁を支持しながらスライドして挿入することができる。

## 【 0 1 0 5 】

前記マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 は、自動精製分注装置 1 0 を介して伝達された標的核酸が収容された複数の反応管 1 が設けられるマルチウェルプレート 4 0 を支持する構成であり、様々な構成が可能である。

## 【 0 1 0 6 】

前記封止プレート挿入部 2 0 0 は、複数の反応管 1 の入口を封止するための封止手段が設けられた封止プレート 5 0 をマルチウェルプレート 4 0 の上側で支持する構成であり、

10

20

30

40

50

様々な構成が可能である。

【0107】

また、本発明による封止手段は、反応管1の入口を封止する封止フィルム51又は封止キャップ52であってもよい。

【0108】

前記封止フィルム51は、反応管1に收容された標的核酸に後記する温度制御ブロック500を介して最適温度に加熱及び冷却を繰り返し実行する過程で標的核酸が蒸発されるのを防止するために、反応管1の入口を封止するための構成であり、様々な構成が可能である。

【0109】

前記封止フィルム51は、複数の反応管1が複数の列に配置されるマルチウェルプレート40に対応する大きさで形成されて位置することができる。

【0110】

また、封止キャップ52は、反応管1に收容された標的核酸に後記する温度制御ブロック500を介して最適温度に加熱及び冷却を繰り返し実行する過程で標的核酸が蒸発されるのを防止するために、反応管1の入口を封止するための構成であり、様々な構成が可能である。

【0111】

例えば、前記封止キャップ52は、複数の反応管1が複数の列に配置されるマルチウェルプレート40のそれぞれの反応管1の入口に対応する位置に対応する大きさで複数の配置及び設けられ得る。

【0112】

一方、以下では、封止フィルム51を主な実施例で説明しているが、封止フィルム51の構成を封止キャップ52として適用できることは言うまでもない。

【0113】

前記封止プレート50は、封止フィルム51が設けられたプレートであり、前述したハウジング30の挿入部33を介してマルチウェルプレート40の上側位置に位置することができる。

【0114】

前記封止プレート挿入部200は、内部空間S1中のマルチウェルプレート挿入部100の上側に設けられ、封止プレート50を支持する構成であり、様々な構成が可能である。

【0115】

前記封止プレート挿入部200は、封止フィルム51の下側にマルチウェルプレート40に設けられる複数の反応管1が接触できるように中心が開放され、封止プレート50の縁を支持するための支持段差部210を形成することができる。

【0116】

特に、封止プレート挿入部200は、封止プレート50の形状に対応する形状に形成することができるが、終端が挿入部33に隣接して形成されることにより、支持段差部210を介して封止プレート50がスライドして挿入されて支持することができる。

【0117】

一方、前記封止プレート挿入部200又は封止プレート50には、後記する測定センサ550を介した検知が可能なバーコード、QRコード(登録商標)など識別情報が設けられてもよい。

【0118】

これにより、後記する測定センサ550を介して封止フィルム51が設けられた状態であることを識別し、封止フィルムの欠落にも作業が進むことを防止でき、検査分析不良率を減少させることができる。

【0119】

前記自動封止部300は、封止フィルム51とマルチウェルプレート40を互いに隣接するように相対移動させて封止フィルム510を反応管1の入口に封止する構成であり、

10

20

30

40

50

様々な構成が可能である。

【 0 1 2 0 】

例えば、前記自動封止部 3 0 0 は、封止プレート挿入部 2 0 0 の上側で移動可能に設けられ、封止フィルム 5 1 をマルチウェルプレート 4 0 側に直接又は間接的に加圧する加圧部 3 1 0 を含むことができる。

【 0 1 2 1 】

また、前記自動封止部 3 0 0 は、前記加圧部 3 1 0 と前記封止プレート挿入部 2 0 0 に載置された前記封止プレート 5 0 の間に設けられ、前記マルチウェルプレート 4 0 の前記反応管 1 入口側に高温環境を組成する加熱部 3 2 0 をさらに含むことができる。

【 0 1 2 2 】

前記加圧部 3 1 0 は、封止プレート挿入部 2 0 0 の上側で移動可能に設けられ、封止フィルム 5 1 をマルチウェルプレート 4 0 側に直接又は間接的に加圧する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 2 3 】

すなわち、前記加圧部 3 1 0 は、封止プレート 5 0 とマルチウェルプレート 4 0 が一定間隔で離隔して配置されている状態で、封止プレート 5 0 をマルチウェルプレート 4 0 側に加圧して、封止フィルム 5 1 が反応管 1 の入口を密封することができる。

【 0 1 2 4 】

例えば、前記加圧部 3 1 0 は、封止プレート挿入部 2 0 0 の上側で封止フィルム 5 1 を直接又は間接的に加圧した状態で、水平移動のローリングを介して封止フィルム 5 1 を反応管 1 の入口に封止する加圧ローラ 3 1 1 と、加圧ローラ 3 1 1 を駆動するローラ駆動部 9 0 0 とを含むことができる。

【 0 1 2 5 】

また、前記加圧部 3 1 0 は、加圧ローラ 3 1 1 の中心で両端を横切って設けられる加圧ローラ軸 3 1 2 と、加圧ローラ軸 3 1 2 が設けられる加圧ローラ本体 3 1 3 をさらに含むことができる。

【 0 1 2 6 】

また、前記加圧部 3 1 0 は、後記するローラ駆動部 9 0 0 の駆動本体 9 1 0 と弾性を有して連結されるための弾性連結部 3 1 4 を含むことができる。

【 0 1 2 7 】

すなわち、前記加圧部 3 1 0 は、加圧ローラ本体 3 1 3 がローラ駆動部 9 0 0 と弾性連結部 3 1 4 を介して連結され、加圧ローラ本体 3 1 3 に加圧ローラ軸 3 1 2 及び加圧ローラ 3 1 3 が設けられ、加圧ローラ 3 1 3 を回転して移動させることができる。

【 0 1 2 8 】

この過程で、ローラ駆動部 9 0 0 と加圧ローラ本体 3 1 3 との間が弾性連結部 3 1 4 を介して連結されることにより、加圧ローラ 3 1 1 を介して封止プレート 4 0 を加圧しながらも封止プレート 4 0 への過度な衝撃を防止することができる。

【 0 1 2 9 】

前記ローラ駆動部 9 0 0 は、加圧ローラ本体 3 1 3 と弾性連結部 3 1 4 を介して連結される駆動本体 9 1 0 と、加圧ローラ 3 1 1 の移動経路を形成して駆動本体 9 1 0 の移動をガイドする駆動軸 9 2 0 と、加圧駆動ベルト 9 4 1 が駆動本体 9 1 0 に連結され、加圧駆動ベルト 9 4 1 の回転移動を介して駆動本体 9 1 0 を移動させる加圧駆動ベルト部 9 4 0 と、加圧駆動ベルト部 9 4 0 を駆動することにより、駆動本体 9 1 0 を移動させる加圧駆動源 9 3 0 とを含むことができる。

【 0 1 3 0 】

より具体的には、前記加圧駆動ベルト部 9 4 0 は、駆動本体 9 1 0 に連結され、駆動本体 9 1 0 の移動をガイドする駆動軸 9 2 0 を基準に駆動軸 9 2 0 と平行に駆動本体 9 1 0 と連結される加圧駆動ベルト 9 4 1 と、加圧駆動ベルト 9 4 1 が回転するように設けられる両端に設けられる一対の加圧駆動プーリ 9 4 2 とを含むことができる。

【 0 1 3 1 】

10

20

30

40

50

これにより、モータである加圧ローラ駆動源 9 4 3 の回転運動を加圧駆動プーリ 9 4 2 に伝達し、一端の加圧駆動プーリ 9 4 2 が回転して加圧駆動ベルト 9 4 1 を一對の加圧駆動プーリ 9 4 2 を基準に回転駆動することにより、加圧駆動ベルト 9 4 1 に連結された駆動本体 9 1 0 を駆動軸 9 2 0 にガイドして線形移動することができる。

【 0 1 3 2 】

一方、前記ローラ駆動部 9 0 0 は、一つの加圧駆動源 9 3 0 を介して駆動軸 9 2 0 を基準に両側にそれぞれ設けられる加圧駆動ベルト部 9 4 0 を駆動するために、加圧駆動源 9 3 0 から伝達される回転力をそれぞれの加圧駆動プーリ 9 4 2 に伝達するために、一對の駆動軸 9 2 0 を横切って設けられる駆動伝達軸 9 5 0 をさらに含むことができる。

【 0 1 3 3 】

前記加熱部 3 2 0 は、加圧部 3 1 0 と封止プレート挿入部 2 0 0 に載置された封止プレート 5 0 との間に設けられ、マルチウェルプレート 4 0 の反応管 1 入口側に高温環境を組成する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 3 4 】

例えば、前記加熱部 3 2 0 は、加圧部 3 1 0 と封止プレート挿入部 2 0 0 に載置された封止プレート 5 0 との間に設けられるヒータであり、反応管 1 の入口側に高温環境を組成することにより、反応管 1 入口側に結露が発生することを防止することができる。

【 0 1 3 5 】

また、さらに前記加熱部 3 2 0 は、封止手段の素材に応じて封止手段を加熱することにより、封止手段の反応管 1 の入口に対する封止を強化する役割を果たすことができる。

【 0 1 3 6 】

これにより、前記加熱部 3 2 0 は、反応管 1 の入口側に結露が発生するか、湿気が発生することを防止し、後記する蛍光検出部 4 0 0 を介した光の照射及び受光の遮断、反射及び散乱を防止して、蛍光検出を円滑に行うことができる。

【 0 1 3 7 】

より具体的には、前記加熱部 3 2 0 は、反応管 1 の入口に熱を伝達するためのヒータ 3 2 1 と、ヒータ 3 2 1 を上側で保護するヒータ上部カバー 3 2 2 及びヒータ 3 2 1 の下側で封止プレート挿入部 2 0 0 に支持されて位置するヒータ下部カバー 3 2 3 とを含むことができる。

【 0 1 3 8 】

前記ヒータ 3 2 1 は、前記反応管 1 の上部に熱を伝達するための構成であり、反応管 1 の入口側に結露及び湿気が発生することを防止することができる。

【 0 1 3 9 】

前記ヒータ上部カバー 3 2 2 は、加圧部 3 1 0 を介した封止フィルム 5 1 の加圧過程でヒータ 3 2 1 及び封止フィルム 5 1 を保護するために、ヒータ 3 2 1 の上側に設けられる構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 4 0 】

特に、前記ヒータ上部カバー 3 2 2 は、ヒータ 3 2 1 の上側に位置し、加圧部 3 1 0 の加圧力を、ヒータ 3 2 1 を介して封止フィルム 5 1 に伝達することにより、封止フィルム 5 1 が複数の反応管 1 を含むマルチウェルプレート 4 0 の上部に密着させることができる。

【 0 1 4 1 】

すなわち、前記ヒータ上部カバー 3 2 2 は、封止フィルム 5 1 の加圧部 3 1 0 を介した直接加圧を防止し、間接的に加圧することにより、封止フィルム 5 1 の損傷を防止しながらも、適切な加圧力が封止フィルム 5 1 に到達し、マルチウェルプレート 4 0 の上側に封止フィルム 5 1 を密着及び接触させることができる。

【 0 1 4 2 】

一方、前記加熱部 3 2 0 は、反応管 1 に対して封止プレート挿入部 2 0 0 の上側に配置される蛍光検出部 4 0 0 を介した標的核酸の検出のために、複数の反応管 1 に対応する貫通口 3 2 4 を形成することができる。

【 0 1 4 3 】

10

20

30

40

50

このとき、前記貫通口 3 2 4 は、後記する蛍光検出部 4 0 0 を介して反応管 1 に収容された標的核酸を光照射して検出するために、ヒータ上部カバー 3 2 2 及びヒータ 3 2 1 を含む加熱部 3 2 0 に形成することができる。

【 0 1 4 4 】

特に、前記貫通口 3 2 4 は、ヒータ上部カバー 3 2 2 及びヒータ 3 2 1 のうち複数の反応管 1 が位置する位置に整列して形成されることにより、ヒータ上部カバー 3 2 2 及びヒータ 3 2 1 を貫通した光を介して標的核酸を検出することができる。

【 0 1 4 5 】

一方、そのために、前記ヒータ上部カバー 3 2 2 及び前記ヒータ 3 2 1 を含む加熱部 3 2 0 は、加圧部 3 1 0 を介した加圧力が封止フィルム 5 1 に伝達されるように弾性を有す

10

【 0 1 4 6 】

前記蛍光検出部 4 0 0 は、封止プレート挿入部 2 0 0 の上側に配置され、反応管 1 内の標的核酸を検出する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 4 7 】

例えば、前記蛍光検出部 4 0 0 は、反応管 1 に向けて標的核酸が反応する光を照射し、標的核酸の反応に応じた光を検知する検出部 4 3 0 と、検出部 4 3 0 が封止プレート挿入部 2 0 0 の上側で移動可能に駆動する検出駆動部 4 4 0 を含むことができる。

【 0 1 4 8 】

すなわち、前記蛍光検出部 4 0 0 は、反応管 1 内に収容された標的核酸が反応する励起光を照射し、それに応じた蛍光を検知することにより、反応管 1 内に収容された標的核酸をリアルタイムで測定することができる。

20

【 0 1 4 9 】

前記検出部 4 3 0 は、反応管 1 に向けて標的核酸が反応する光を照射し、標的核酸の蛍光を検知する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 5 0 】

例えば、前記検出部 4 3 0 は、反応管 1 を向けて標的核酸が反応する励起光を照射する光源部 4 1 0 と、照射された光を介した標的核酸濃度に比例して発生する蛍光を検知する検出センサ 4 2 0 を含むことができる。

【 0 1 5 1 】

この場合、前記検出部 4 3 0 は、一つの一体化されたモジュールとして、反応管 1 を向けてそれぞれの標的核酸に特異的な励起光を照射する光源部 4 1 0 と発生されるそれぞれの蛍光を検知する検出センサ 4 2 0 とを設けてもよく、別の例として、光源部 4 1 0 と検出センサ 4 2 0 がそれぞれ別々に設けられて検出する構成であってもよい。

30

【 0 1 5 2 】

前記光源部 4 1 0 は、反応管 1 を向けて標的核酸が反応する特定波長の光を照射する構成であり、対象波長帯の光は、分析対象である標的核酸に特異的な蛍光プローブの種類に応じて多様に適用可能である。

【 0 1 5 3 】

このとき、前記光源部 4 1 0 は、前述した加熱部 3 2 0 の上側に位置し、加熱部 3 2 0 に設けられる貫通口 3 2 4 を貫通して反応管 1 に到達するように励起光を照射することができる。

40

【 0 1 5 4 】

このために、前記光源部 4 1 0 は、ハウジング 3 0 上端のうち反応管 1、貫通口 3 2 4 と垂直に整列する位置に固定配置することができ、別の例として後記する検出駆動部 4 4 0 を介して駆動して定位置に位置することができる。

【 0 1 5 5 】

前記検出センサ 4 2 0 は、光源部 4 1 0 から反応管 1 内の標的核酸に照射された励起光を通じて発生される蛍光を検知する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 5 6 】

50

前記検出センサ 4 2 0 は、特定波長帯の励起光を照射して標的核酸の濃度に比例して発生する蛍光を検出し、標的核酸の量をリアルタイムで測定することができ、光源部 4 1 0 のように貫通口 3 2 4 と垂直に整列する位置に固定配置されるか、検出駆動部 4 4 0 を介して光源部 4 1 0 と共に移動して定位置することもできる。

【 0 1 5 7 】

前記検出駆動部 4 4 0 は、検出部 4 3 0 が封止プレート挿入部 2 0 0 の上側で移動可能に駆動する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 5 8 】

例えば、前記検出駆動部 4 4 0 は、前述したローラ駆動部 9 0 0 と駆動軸 9 2 0 を共有しながら、別途の駆動源を介して加圧部 3 1 0 とは独立して駆動するように設けられてもよい。

10

【 0 1 5 9 】

すなわち、前記検出駆動部 4 4 0 は、ローラ駆動部 9 0 0 の駆動軸 9 2 0 に連結されて核酸増幅検査装置 2 0 及び封止プレート 5 0 の長手方向に移動することができる。

【 0 1 6 0 】

さらに、前記検出駆動部 4 4 0 は、核酸増幅検査装置 2 0 及び封止プレート 5 0 の長手方向に対する垂直方向及び上下方向への駆動のための構成をさらに含むことができる。

【 0 1 6 1 】

例えば、前記検出駆動部 4 4 0 は、検出部 4 3 0 が設けられる検出駆動ブロック 4 4 4 と、検出駆動ブロック 4 4 4 の移動をガイドする一対の検出駆動ガイド 4 4 2、4 4 3 と、検出駆動ブロック 4 4 4 に連結されて検出駆動ブロック 4 4 4 を移動させる一対の検出駆動ベルト 4 4 5、4 4 6 と、一対の検出駆動ベルト 4 4 5、4 4 6 を移動させる一対の検出駆動プーリ 4 4 7、4 4 8 と、一対の検出駆動ベルト 4 4 5、4 4 6 をそれぞれ駆動する検出駆動源 4 4 1 を含むことができる。

20

【 0 1 6 2 】

前記検出駆動部 4 4 0 について、図 4 を参照して詳細に説明すると以下の通りである。

【 0 1 6 3 】

前記検出駆動源 4 4 1 は、2 がそれぞれ駆動軸 9 1 0 の終端に設けられ、検出駆動ベルト 4 4 5 が回転するように駆動することができる。

【 0 1 6 4 】

また、一対の検出駆動プーリ 4 4 7、4 4 8 は、それぞれ検出駆動源 4 4 1 の反対側の終端に設けられ、一対の検出駆動ベルト 4 4 5、4 4 6 の回転をガイドすることができる。

30

【 0 1 6 5 】

この場合、前記一対の検出駆動プーリ 4 4 7、4 4 8 は、一対の駆動軸 9 1 0 の終端にそれぞれ配置され、一対の検出駆動ベルト 4 4 5、4 4 6 を駆動軸 9 1 0 の縁に配置することができる。

【 0 1 6 6 】

一方、一つの検出駆動ベルト 4 4 5 は対応する一つの検出駆動源 4 4 1 に連結されて回転し、その経路は検出部 4 3 0 を基準にして検出部 4 3 0 と検出駆動源 4 4 1 との間で駆動軸 9 1 0 に平行に駆動軸 9 1 0 一側で連結され、検出部 4 3 0 と駆動軸 9 1 0 の反対側の終端では一対の検出駆動プーリ 4 4 7、4 4 8 と一対の駆動軸 9 1 0 の外角に配置され、平面上四角形状に配置されてもよい。

40

【 0 1 6 7 】

すなわち、一つの検出駆動ベルト 4 4 5 は、一つの検出駆動源 4 4 1 に連結され、駆動軸 9 1 0 に沿って終端に位置する検出駆動プーリ 4 4 7 を経て並んで位置する他の検出駆動プーリ 4 4 8 に達し、再び検出駆動プーリ 4 4 8 を用いて方向を切り替えて検出駆動ブロック 4 4 4 に連結するように駆動軸 9 1 0 を横切って配置された状態で、再び一つの検出駆動源 4 4 1 に連結される。

【 0 1 6 8 】

一方、他の検出駆動ベルト 4 4 6 は、これに対称であり、前述した一方の検出駆動源 4

50

4 1 と対向する他方の検出駆動源 4 4 1 に連結され、反対側の駆動軸 9 1 0 に沿って駆動軸 9 1 0 の終端に位置する検出駆動プーリ 4 4 8 を経て他方の検出駆動プーリ 4 4 7 に達し、再び検出駆動プーリ 4 4 7 を用いて方向を切り替えて検出駆動ブロック 4 4 4 に連結されるように駆動軸 9 1 0 を横切って配置された状態で、再び他の検出駆動源 4 4 1 に連結され得る。

【 0 1 6 9 】

これにより、前記検出駆動部 4 4 0 は、検出部 4 3 0 の移動を図 4 の平面上 X 方向及び Y 方向に自在に移動することができ、前述した加圧部 3 1 0 とは独立して駆動することができる。

【 0 1 7 0 】

前記検出駆動部 4 4 0 は、前述したような方式で、検出部 4 3 0 を垂直方向に移動させることは言うまでもない。

【 0 1 7 1 】

一方、前記検出駆動部 4 4 0 は、前述したローラ駆動部 9 0 0 を介した長手方向への線形移動の実施例とは別に独自の駆動部を構成し、検出部 4 3 0 をハウジング 3 0 の上側から長手方向に線形移動させることができること言うまでもない。

【 0 1 7 2 】

前記温度制御ブロック 5 0 0 は、図 7 及び図 8 に示されるように、マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の下側に配置され、反応管 1 内の標的核酸に対する温度を制御する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 7 3 】

前記温度制御ブロック 5 0 0 は、マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の下側に配置され、反応管 1 と熱交換を行うことにより、反応管 1 の温度を制御する加熱ブロック 5 1 0 と、加熱ブロック 5 1 0 の下側に設けられ、加熱ブロック 5 1 0 で発生した熱を外部に伝達する放熱部 8 0 0 を含むことができる。

【 0 1 7 4 】

また、前記温度制御ブロック 5 0 0 は、放熱部 8 0 0 を上下に駆動することにより、マルチウェルプレート 4 0 を支持する加熱ブロック 5 1 0 を上下に移動させ、マルチウェルプレート 4 0 の位置を上下に駆動する昇降駆動部 6 0 0 をさらに含むことができる。

【 0 1 7 5 】

前記加熱ブロック 5 1 0 は、マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の下側に配置され、反応管 1 と熱交換を行うことにより反応管 1 の温度を制御する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 7 6 】

例えば、前記加熱ブロック 5 1 0 は、熱電モジュール 5 2 0 と、底面が熱電モジュール 5 2 0 と面接触し、上面に複数の反応管 1 が挿入されるための複数の挿入溝 5 3 1 が形成される反応ブロック 5 3 0 を含むことができる。

【 0 1 7 7 】

また、前記加熱ブロック 5 1 0 は、反応ブロック 5 3 0 の外側面を囲むように反応ブロック 5 3 0 に結合される反応カバー 5 4 0 をさらに含むことができる。

【 0 1 7 8 】

また、前記加熱ブロック 5 1 0 は、上側に配置される封止プレート 5 0 を検知することにより、封止プレート 5 0 の有無を識別する測定センサ 5 5 0 を含むことができる。

【 0 1 7 9 】

前記加熱ブロック 5 1 0 は、マルチウェルプレート挿入部 1 0 0 の下側に配置され、反応管 1 と熱交換を行うことにより、反応管 1 の温度を制御して反応管 1 内の標的核酸を増幅する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 8 0 】

特に、前記加熱ブロック 5 1 0 は、加熱及び冷却の組み合わせを単位シクロ下として繰り返し行うことにより、標的核酸の増幅を誘導することができ、このとき、温度制御の具

10

20

30

40

50

体的な内容は、標的核酸の種類に応じて多様に適用され得る。

【0181】

前記熱電モジュール520は、電流の印加及びその方向に応じて温度と加熱及び冷却を調節する構成であり、様々な構成が可能である。

【0182】

特に、前記熱電モジュール520は、従来開示された任意の形態の熱電モジュール520も適用可能であり、反応管1が設けられるマルチウェルプレート40の下部で反応管1を支持する反応ブロック530の底面に対応して設けられ得る。

【0183】

前記反応ブロック530は、底面が熱電モジュール520と面接触し、上面に複数の反応管1が挿入されるための複数の挿入溝531が形成される構成であり、様々な構成が可能である。

10

【0184】

このとき、前記反応ブロック530は、熱電モジュール520の上側に配置され、反応管1に対応する位置に反応管1の少なくとも一部、より好ましくは収容される標的核酸が完全に挿入されるように挿入溝531を設けることができる。

【0185】

これにより、前記反応ブロック530は、反応管1の下側一部が挿入溝531に挿入されるようにして、熱電モジュール520を介した熱を反応管1、特に標的核酸が位置する反応管1の位置と熱交換を行うことができる。

20

【0186】

さらに、前記反応ブロック530は、後記する昇降駆動部600を介した上昇すると、反応管1を支持して反応管1を上昇させることにより、反応管1の入口が封止フィルム51に隣接する位置に到達するようにすることができる。

【0187】

前記反応カバー540は、反応ブロック530の外側面を囲むように反応ブロック530に結合される構成であり、様々な構成が可能である。

【0188】

このとき、反応カバー540は、反応ブロック530の縁に結合して熱電モジュール520を介して伝達される熱が反応ブロック530の側面に発散することなく反応ブロック530に伝達され、熱効率が增加するようにすることができる。

30

【0189】

また、前記反応カバー540は、後記する昇降駆動部600を介して上昇すると、マルチウェルプレート40のプレート41を支持して上昇させることができる。

【0190】

前記測定センサ550は、上側に配置される封止プレート50を検知することにより、封止プレート50の有無を識別する構成であり、様々な構成が可能である。

【0191】

例えば、前記測定センサ550は、反応カバー540の外側に設けられ、上側の封止プレート50又は封止プレート挿入部200に向けて光を照射することにより、反射される光を検知して封止フィルム51の有無を識別することができる。

40

【0192】

別の例として、前記測定センサ550は、反応カバー540の外側に設けられ、上側の封止プレート50又は封止プレート挿入部200に検知が可能なバーコード、QRコード（登録商標）など識別情報が設けられた場合、識別精度を認識して存在有無及び関連情報を識別することができる。

【0193】

前記放熱部800は、加熱ブロック510の下側に向けられ、加熱ブロック510で発生した熱を外部に伝達する構成であり、様々な構成が可能である。

【0194】

50

例えば、前記放熱部 8 0 0 は、加熱ブロック 5 1 0 の下側で面接触して設けられる放熱プレート 8 1 1 と、放熱プレート 8 1 1 に設けられる複数の放熱フィン 8 1 2 を含む放熱板 8 1 0 と、複数の放熱フィン 8 1 2 が内部空間 S 1 とは分離される分離空間 S 2 に位置するように放熱プレート 8 1 1 に結合して放熱プレート 8 1 1 と共に分離空間 S 2 を形成する複数の側面部 8 2 0 及び下面部 8 3 0 とを含むことができる。

【 0 1 9 5 】

また、前記放熱部 8 0 0 は、分離空間 S 2 とハウジング 3 0 の外部と独立して連通するように設けられ、分離空間 S 2 の内気をハウジング 3 0 の外気と循環させる空気循環部 8 4 0 をさらに含むことができる。

【 0 1 9 6 】

前記放熱板 8 1 0 は、加熱ブロック 5 1 0 の下側に熱電モジュール 5 2 0 と接触して設けられ、加熱ブロック 5 1 0 で発生した熱を外部に伝達する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 1 9 7 】

例えば、前記放熱板 8 1 0 は、加熱ブロック 5 1 0 の下側で面接触して設けられる放熱プレート 8 1 1 と、放熱プレート 8 1 1 に設けられる複数の放熱フィン 8 1 2 とを含むことができる。

【 0 1 9 8 】

前記放熱板 8 1 0 は、複数の放熱フィン 8 1 2 が下側に位置するように熱電モジュール 5 2 0 の下側に配置される構成であり、従来開示されたいずれの形態の放熱板 8 1 0 も適用可能である。

【 0 1 9 9 】

特に、前記放熱プレート 8 1 1 は、内部に冷媒経路 8 1 3 が形成され、冷媒を介した持続的な熱交換が行われることにより、放熱効率を最大化することができる。

【 0 2 0 0 】

このとき、前記冷媒経路 8 1 3 及び冷媒は、従来開示された各種の冷媒が適用可能である。

【 0 2 0 1 】

また、前記放熱フィン 8 1 2 は、放熱プレート 8 1 1 に複数設けられて放熱効率を増大させる構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 2 0 2 】

特に、前記放熱フィン 8 1 2 は、単純なフィンの形態で設けられてもよいが、より好ましくは面積を有した平行な面状のフィンであってもよい。

【 0 2 0 3 】

一方、前記放熱フィン 8 1 2 は、後記する空気循環部 8 4 0 の円滑な空気循環のために空気の流れ方向と平行に配置されてもよい。

【 0 2 0 4 】

前記側面部 8 2 0 及び下面部 8 3 0 は、複数の放熱フィン 8 1 2 が内部空間 S 1 とは分離される分離空間 S 2 に位置するように放熱プレート 8 1 1 に結合して放熱プレート 8 1 1 と共に分離空間 S 2 を形成する構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 2 0 5 】

すなわち、前記側面部 8 2 0 及び下面部 8 3 0 は、内部に複数の放熱フィン 8 1 2 が内部空間 S 1 とは分離される別途の分離空間 S 2 に位置するように、放熱プレート 8 1 1 の下側縁に側面部 8 2 0 が結合され、複数の側面部 8 2 0 の下側に下面部 8 3 0 が結合されて設けられてもよい。

【 0 2 0 6 】

これにより、放熱フィン 8 1 2 が位置する分離空間 S 2 を形成して空気循環部 8 4 0 を介した空気循環が可能となる。

【 0 2 0 7 】

前記空気循環部 8 4 0 は、分離空間 S 2 とハウジング 3 0 の外部と独立して連通するよ

10

20

30

40

50

うに設けられ、分離空間 S 2 の内気をハウジング 3 0 の外気と循環させる構成であり、様々な構成が可能である。

【 0 2 0 8 】

例えば、前記空気循環部 8 4 0 は、下面部 8 3 0 とハウジング 3 0 との間に連結される複数の連結配管 8 4 1 と、複数の連結配管 8 4 1 の少なくとも一つに設けられ、ハウジング 3 0 外部の空気を吸入するか、分離空間 S 2 内部の空気を排出する空気循環ファン 8 4 2 を含むことができる。

【 0 2 0 9 】

すなわち、前記空気循環部 8 4 0 は、前述した側面部 8 2 0 及び下面部 8 3 0 を介して形成される分離空間 S 2 とハウジング 3 0 外部と直接連通して分離空間 S 2 に持続的な空気循環を誘導するための構成であり、様々な構成が可能である。

10

【 0 2 1 0 】

例えば、前記空気循環部 8 4 0 は、下面部 8 3 0 とハウジング 3 0 との間に連結される複数の連結配管 8 4 1 が連結され、内部空間 S 1 とは分離して独立してハウジング 3 0 外部と分離空間 S 2 が連通するようにしてもよい。

【 0 2 1 1 】

この場合、前記連結配管 8 4 1 は、後記する昇降駆動部 6 0 0 を介した放熱部 8 0 0 全体の上昇及び下降駆動時の分離空間 S 2 と内部空間 S 1 との間の分離状態を維持するために、蛇管又はベローズで設けられてもよい。

【 0 2 1 2 】

前記連結配管 8 4 1 は、より好ましくは 3 つ設けられ、下面部 8 3 0 とハウジング 3 0 との間に連結されてもよい。

20

【 0 2 1 3 】

前記空気循環ファン 8 4 2 は、複数の連結配管 8 4 1 の少なくとも一つに設けられ、ハウジング 3 0 外部の空気を吸入するか、分離空間 S 2 内部の空気を排出することができる。

【 0 2 1 4 】

より具体的には、前記空気循環ファン 8 4 2 は、複数の連結配管 8 4 1 のうちの一つに設けられてハウジング 3 0 外部の空気を吸入することにより、空気循環ファン 8 4 2 が設けられていない他の連結配管 8 4 1 を介して分離空間 S 2 内の空気をハウジング 3 0 の外部に排出することができる。

30

【 0 2 1 5 】

また、前記空気循環ファン 8 4 2 は、複数の連結配管 8 4 1 のうちの一つに設けられてハウジング 3 0 外部の空気を排出することにより、空気循環ファン 8 4 2 が設けられていない他の連結配管 8 4 1 を介してハウジング 3 0 の外部の空気を分離空間 S 2 内に引き込むことができる。

【 0 2 1 6 】

前記昇降駆動部 6 0 0 は、図 6 A 乃至図 6 C に示されるように、放熱部 8 0 0 を上下に駆動することにより、マルチウェルプレート 4 0 を支持する加熱ブロック 5 1 0 を上下に移動させ、マルチウェルプレート 4 0 の位置を上下に駆動する構成であり、様々な構成が可能である。

40

【 0 2 1 7 】

この場合、前記昇降駆動部 6 0 0 は、単に放熱部 8 0 0 の昇降を介してマルチウェルプレート挿入部 1 0 0 に支持されるマルチウェルプレート 4 0 のうち反応管 1 を加熱ブロック 5 1 0 を介して支持することができる。

【 0 2 1 8 】

さらに、前記昇降駆動部 6 0 0 は、放熱部 8 0 0 の昇降を介してマルチウェルプレート挿入部 1 0 0 に支持されるマルチウェルプレート 4 0 を加熱ブロック 5 1 0 を介して上昇させて封止フィルム 5 1 に隣接する位置まで上昇させて支持することができる。

【 0 2 1 9 】

この場合、前記昇降駆動部 6 0 0 は、前述した加圧部 3 1 0 の加圧過程において反応管

50

1の下側を支持することにより、封止の完成度を向上させることができる。

【0220】

一方、別の例として、前記昇降駆動部600は、放熱部800を昇降駆動してマルチウェルプレート40を移動させることにより、複数の反応管1を封止フィルム51に付着することができる。

【0221】

すなわち、前記昇降駆動部600は、前述したように、放熱部800の上昇を介してマルチウェルプレート40を封止フィルムプレート50まで上昇させ、反応管1の入口が封止フィルム51に接触するようにすることにより、反応管1に封止フィルム51を封止することもできる。

10

【0222】

一方、前記昇降駆動部600は、放熱部800を昇降駆動する構成であり、従来開示された様々な方式の昇降駆動方式を適用することができる。

【0223】

例えば、前記昇降駆動部600は、電気モータを利用したプーリ方式、ボールねじリニア移動方式、油圧駆動方式、電磁場を利用したリニア駆動方式など様々な方式で昇降駆動することができる。

【0224】

より具体的には、前記昇降駆動部600は、外部エネルギーを介して回転する回転駆動源610と、回転駆動源610を介して連結されて回転する昇降回転軸620と、昇降回転軸620に連結される昇降駆動連結ブロック630と、昇降駆動連結ブロック630と放熱部800、より具体的には、下面部830と連結される昇降ガイド640を含むことができる。

20

【0225】

これにより、前記昇降駆動部600は、回転駆動源610を介して昇降回転軸620が回転することにより、昇降回転軸620とネジ結合された昇降駆動連結ブロック630を上下に移動させ、下面部830を昇降ガイド640に沿って昇降駆動することができる。

【0226】

前記スキャン部700は、反応管1に付着する識別情報コードをスキャンして標的核酸の情報を取得する構成であり、様々な構成が可能である。

30

【0227】

例えば、前記スキャン部700は、前述した蛍光検出部400と一緒に設けられてもよく、別途ハウジング30の上側に設けられ、反応管1に付着した識別情報コードをスキャンし、標的核酸の情報を取得して識別することができる。

さらに、前記スキャン部700は、封止プレート50に付着された位置情報コードをスキャンし、封止フィルム51の有無をさらに識別することができる。

【0228】

一方、図10に示されるように、本発明による封止手段、特に封止キャップ52、は例として、反応管1の数に対応して設けられてもよく、より具体的には、8つの反応管1に対応して封止キャップ52が8つ設けられ、両末端で封止キャップ52を使用者が運ぶためのつまみ部が設けられてもよい。

40

【0229】

すなわち、前記封止キャップ52は、8つが一行に設けられてもよく、両末端の封止キャップ52につまみ部が延びて設けられてもよい。

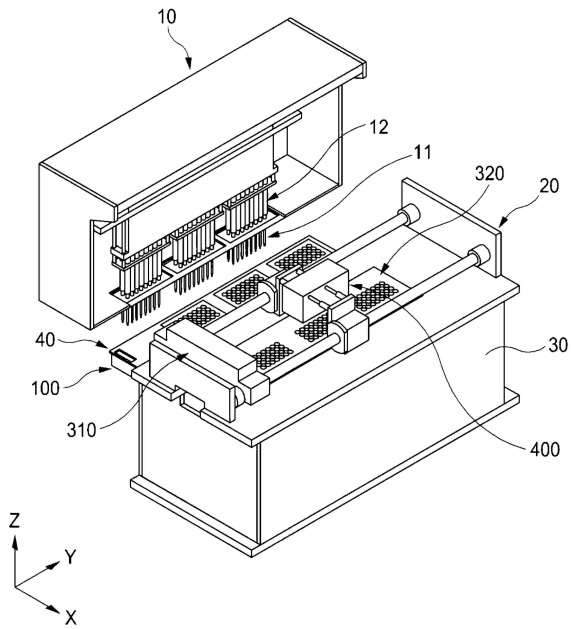
【0230】

以上は、本発明によって実現することができる好ましい実施例の一部について説明したものに過ぎず、周知のように本発明の範囲は、前記の実施例に限定されて解釈されるべきではなく、前述した本発明の技術的思想とその根本を合わせた技術的思想は、すべて本発明の範囲に含まれるというべきである。

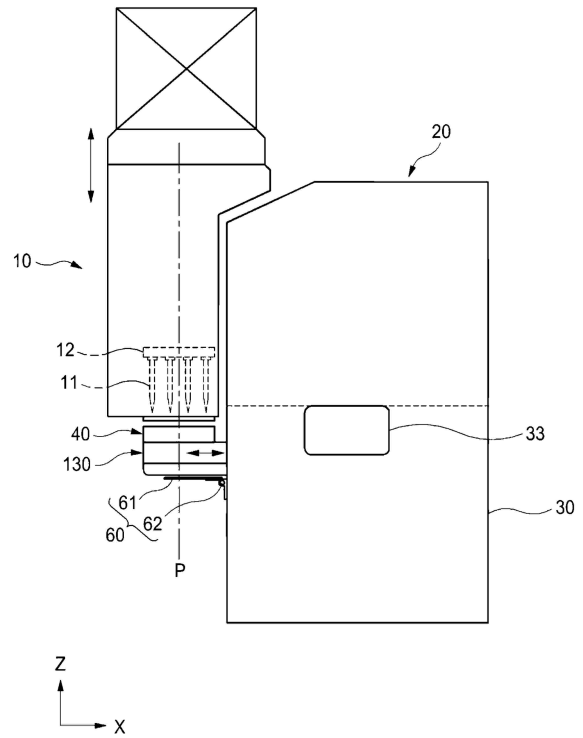
50

【図面】

【図 1】



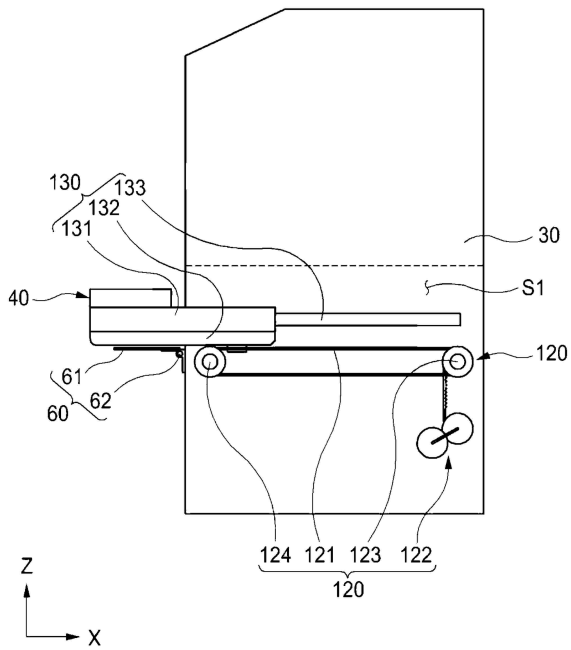
【図 2】



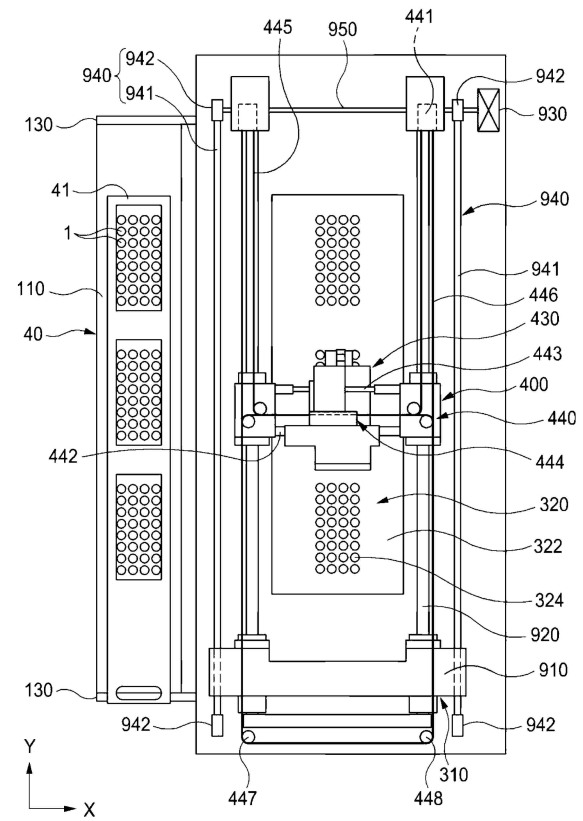
10

20

【図 3】



【図 4】

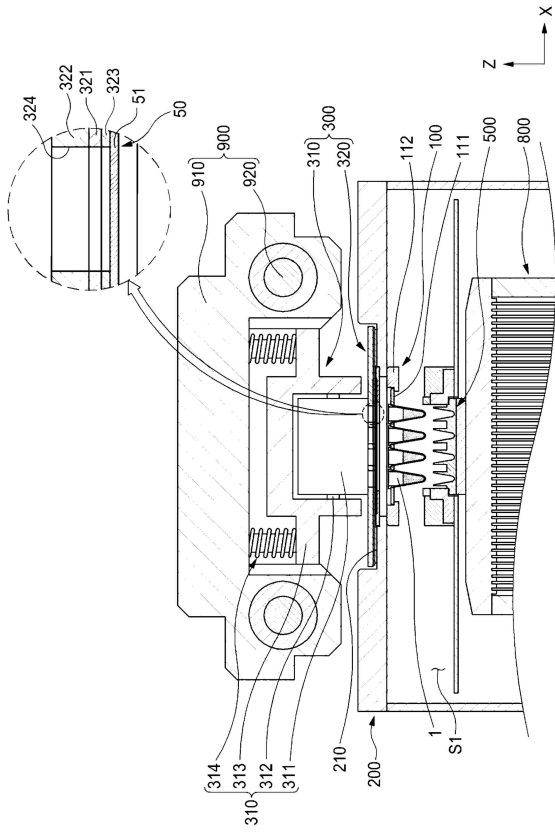


30

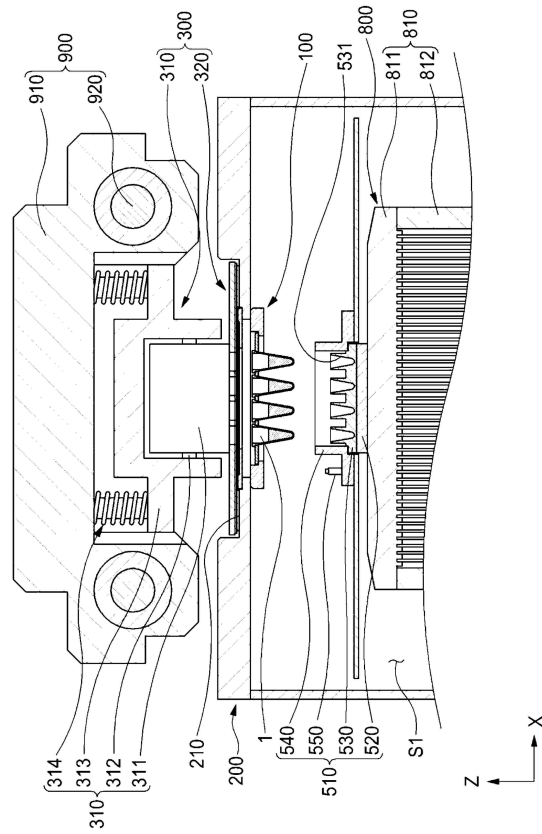
40

50

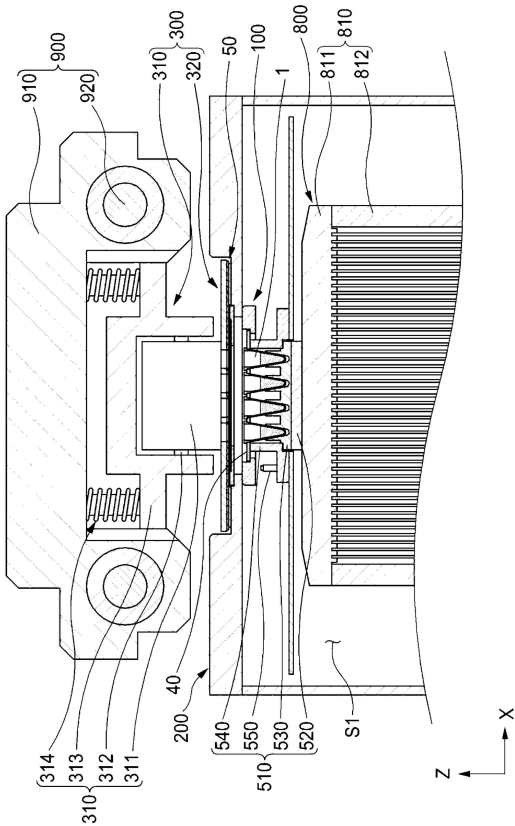
【図 5】



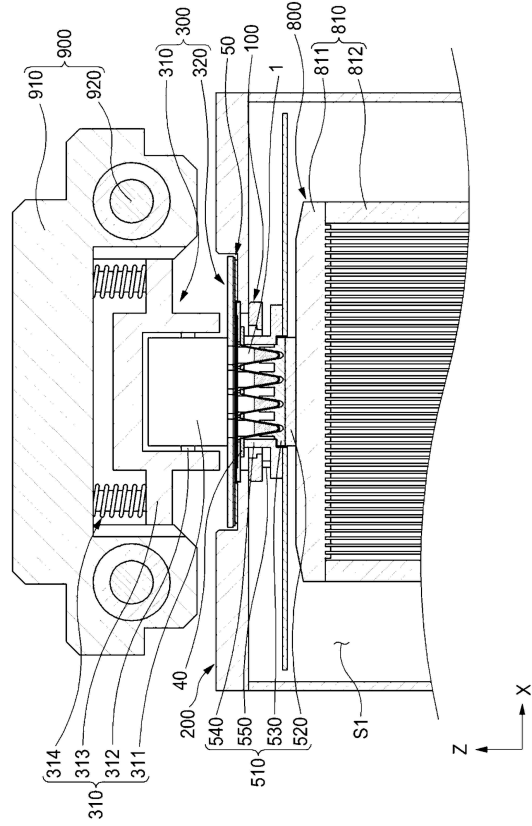
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 6 C】



10

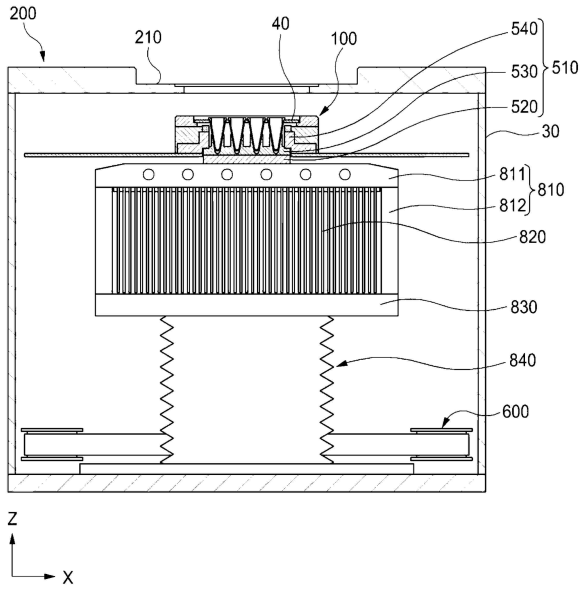
20

30

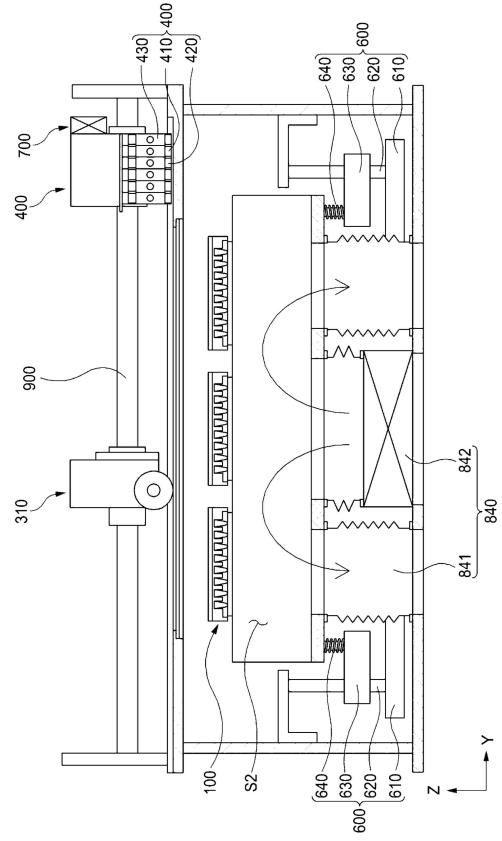
40

50

【 図 7 】



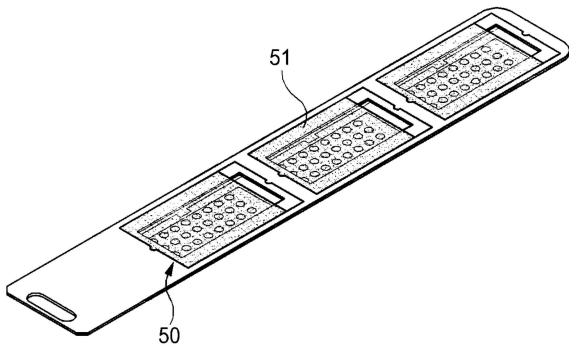
【 図 8 】



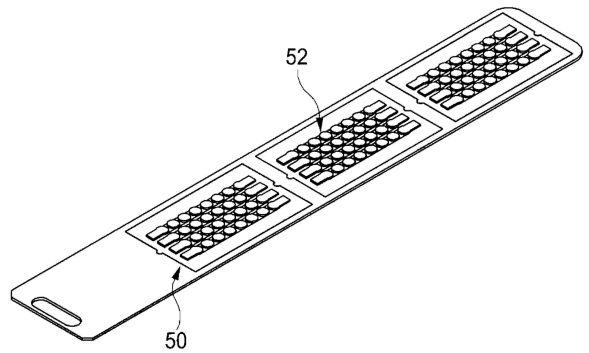
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

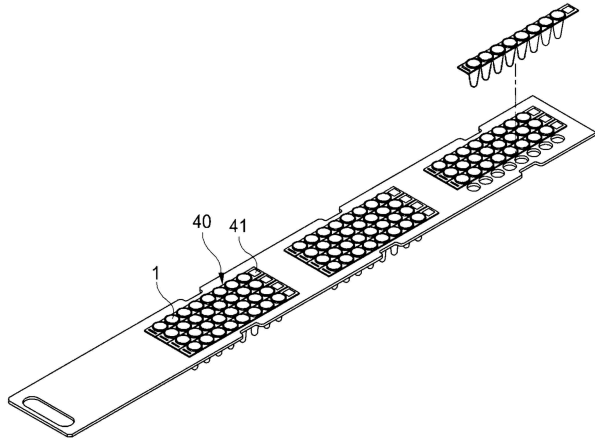


30

40

50

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (72)発明者 バク ハンイ  
大韓民国 35251 テジョン ソ - グ、ムンジョン - 口、131、7ドン 605ホ
- (72)発明者 イ ジンイル  
大韓民国 34011 テジョン ユソン - グ、グズク - 口、25、306ドン 509ホ
- (72)発明者 キム ジョンカブ  
大韓民国 34008 テジョン ユソン - グ、ボンサン - 口、39、204ドン 905ホ
- (72)発明者 クォン ウンヨン  
大韓民国 35231 テジョン ソ - グ、ゲリョン - 口 407ボン - ギル、41、201ホ
- 審査官 平林 由利子
- (56)参考文献 特開2016 - 085230 (JP, A)  
特表2013 - 541959 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
C12M 1/00 - 3/10