

(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2006-242872

(P2006-242872A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
GO 1 N	33/48	(2006.01)	GO 1 N	33/48	C	2 G 0 4 5
GO 1 N	1/10	(2006.01)	GO 1 N	1/10	H	2 G 0 5 2
GO 1 N	1/28	(2006.01)	GO 1 N	1/28	J	4 D 0 5 7
BO 4 B	3/00	(2006.01)	GO 1 N	33/48	H	
			BO 4 B	3/00	E	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)						

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-61674 (P2005-61674)
 (22) 出願日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(71) 出願人 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 505046190
 株式会社A I バイオチップス
 東京都豊島区駒込3丁目3番20号
 (74) 代理人 100088580
 弁理士 秋山 敦
 (74) 代理人 100111109
 弁理士 城田 百合子
 (72) 発明者 片桐 裕司
 東京都北区西ヶ原3-25-1
 (72) 発明者 何 川
 茨城県つくば市吾妻4-9-1 306-202

最終頁に続く

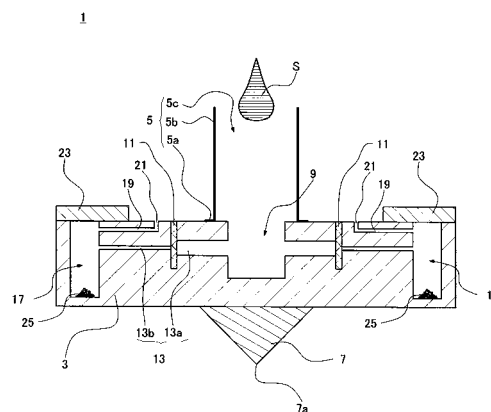
(54) 【発明の名称】 分離装置及び該分離装置を備えた測定装置

(57) 【要約】

【課題】 血液等の液体から簡単な操作で特定の成分を分離することが可能な分離装置を提供する。

【解決手段】 複数の成分からなる血液等の液体を分離させる分離装置1であって、この分離装置1は、回転する本体3と、この本体3の内部に設けられ、液体を収容する中空部9と、この中空部9と離れて本体内部に設けられた収容空間17と、中空部と収容空間を連結する連結路13と、を備えている。更に、連結路13には、血球成分等を透過しない分離部材11を設けてもよい。本発明によれば、中空部9に液体を収容した状態で分離装置1をコマのように回転させるという簡単な操作で、液体から所定の成分を分離することが可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の成分からなる液体を分離させる分離装置であって、
回転する本体と、
前記本体内部に設けられ、前記液体を収容する中空部と、
前記中空部と離れて前記本体内部に設けられた収容空間と、
前記中空部と前記収容空間を連結する連結路と、
を具備することを特徴とする分離装置。

【請求項 2】

前記連結路の途中には、複数の成分からなるもののうち少なくとも一部を透過しない分離部材が設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の分離装置。 10

【請求項 3】

前記本体は、
該本体の上面に設けられた軸部と、
前記本体の底面に設けられ、鉛直下方に頂点を有する接地部と、を具備し、
前記軸部の中心軸線と前記接地部の頂点を結ぶ軸線を回転軸線として回転可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の分離装置。

【請求項 4】

前記軸部は、管路が形成された管状部材で構成され、前記管路と前記中空部が連通していることを特徴とする請求項 3 記載の分離装置。 20

【請求項 5】

前記本体は、複数の成分からなるもののうち少なくとも一部を透過しない材料から構成されると共に、前記分離部材は、前記本体を構成する材料の一部で構成されることを特徴とする請求項 1 記載の分離装置。

【請求項 6】

前記本体を構成する材料が、多孔性セラミックスであることを特徴とする請求項 5 記載の分離装置。

【請求項 7】

前記収容空間には、前記液体から分離された成分のうち少なくとも 1 つと反応する薬剤が収容されていることを特徴とする請求項 1 記載の分離装置。 30

【請求項 8】

前記液体が血液であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載の分離装置。

【請求項 9】

液体中に含まれる所定の成分を測定する測定装置であって、
前記請求項 1 乃至 8 の分離装置と、
該分離装置で分離され前記収容空間に収容された液体の測定手段と、
を具備することを特徴とする分離装置を備えた測定装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は分離装置及び該分離装置を備えた測定装置に係り、特に、血液等の検体から簡単な操作で特定の成分を分離することが可能な分離装置及び該分離装置を備えた測定装置に関する。 40

【背景技術】**【0002】**

例えば血液等の検体検査において、ウイルス等の各種感染症や健康状態の診断を行うために、被験者から採取した血液を赤血球や血漿等の成分に分離して免疫学的検査や生化学的検査を行うことがある。

このような場合、従来では、患者から採取した血液を試験管等の容器に入れて、遠心分離装置で分離を行った後に、得られた上澄み等に対して所定の抗体成分や薬剤を添加する 50

ことで、上記各種検査が行われていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述の従来技術では、血液から血漿等の成分を分離するために遠心分離機等の分離装置が必要となり、このような装置が設置されていない場所では、検体から血漿等を分離・処理することが困難であった。

【0004】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、簡単な操作で血液等の検体から特定の成分を分離することが可能な分離装置及び該分離装置を備えた測定装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、請求項1の分離装置は、複数の成分からなる液体を分離させる分離装置であって、回転する本体と、前記本体内部に設けられ、前記液体を収容する中空部と、前記中空部と離れて前記本体内部に設けられた収容空間と、前記中空部と前記収容空間を連結する連結路と、を具備することにより解決される。

【0006】

このように、請求項1の分離装置によれば、回転する本体と、この本体内部に設けられ、液体を収容する中空部と、この中空部と離れて本体内部に設けられた収容空間と、中空部と収容空間を連結する連結路とを備えている。このため、血液等の液体を中空部に収容して回転させることで、中空部に収容された液体に遠心力が働き、一部は沈殿、残りは上澄みに分離される。このうち上澄みについては連結路を通過して収容空間に移動する。

すなわち、請求項1の分離装置によれば、従来の分離装置のように液体を収容した容器を回転させるために特別な装置を必要とすることがなく、中空部に液体を収容した状態でコマのように回転させるという簡単な操作により、液体から所定の成分を分離することが可能となっている。

【0007】

また、請求項2の分離装置によれば、請求項1の要件に加えて、前記連結路の途中には、複数の成分からなるもののうち少なくとも一部を透過しない分離部材が設けられていると好適である。

【0008】

このように、請求項2の分離装置によれば、連結路の途中に分離部材が設けられているため、液体から所定の成分を更に効率よく分離することが可能となっている。

【0009】

また、請求項3の分離装置によれば、請求項1の要件に加えて、前記本体は、該本体の上面に設けられた軸部と、前記本体の底面に設けられ、鉛直下方に頂点を有する接地部と、を具備し、前記軸部の中心軸線と前記接地部の頂点を結ぶ軸線を回転軸線として回転可能に構成されていると好適である。

【0010】

このように、請求項3の分離装置によれば、本体は、この本体の上面に設けられた軸部と、この本体の底面に設けられ、鉛直下方に頂点を有する接地部を具備しており、この軸部の中心軸線と接地部の頂点を結ぶ軸線を回転軸線として回転可能に構成されている。従って、軸部を指でつまんで回転力を加えることにより、接地部の頂点を接地した状態でコマのように分離装置を回転させることが可能となっている。

すなわち、請求項1の分離装置によれば、従来の分離装置のように液体を収容した容器を回転させるために特別な装置を必要とすることがなく、中空部に液体を収容した状態でコマのように回転させるという簡単な操作により、液体から所定の成分を分離することが可能となっている。

【0011】

10

20

30

40

50

また、請求項 4 の分離装置によれば、請求項 3 の要件に加えて、前記軸部は、管路が形成された管状部材で構成され、前記管路と前記中空部が連通していると好適である。

【0012】

このように、請求項 4 の分離装置によれば、軸部は管路が形成された管状部材であり、この管路と中空部が連通した構造となっている。すなわち、分離装置をコマのように回すための軸部と、液体を中空部に導入するための通路を構成する部材とが共通となっている。従って、分離装置に設ける部品点数を減らすことが可能となり、製造にかかる費用や手間を低減することができる。また、このようにコマのように回転させる軸部と、液体を導入する通路を構成する部材とを共通化することで、分離装置を小型化することが可能となっている。

10

また、上記構成とすることで、軸部に形成された管路を中空部の一部として使用することも可能となっている。従って、中空部の容量以上の液体を導入することが可能であると共に、導入した液体が中空部から溢れた場合であっても、この管路に収容することが可能であるため、分離装置から液体が漏出することを防止することができる。

【0013】

更に、請求項 5 の分離装置によれば、請求項 1 の要件に加えて、前記本体は、複数の成分からなるもののうち少なくとも一部を透過しない材料から構成されると共に、前記分離部材は、前記本体を構成する材料の一部で構成されることにより解決される。

また、請求項 6 の分離装置によれば、請求項 5 の要件に加えて、前記本体を構成する材料が、多孔性セラミックスであると好適である。

20

【0014】

このように、請求項 5 又は 6 の分離装置によれば、本体は、複数の成分からなるもののうち少なくとも一部を透過可能な材料、例えば多孔性セラミックス、で構成されると共に、分離部材は、この本体を構成する材料の一部で構成されている。すなわち、本体の一部を分離部材として使用することが可能となっている。従って、別体として設けた分離部材を連結路に設置する必要がなく、分離装置の構造をより簡単なものとすることが可能となっている。

【0015】

更にまた、請求項 7 の分離装置によれば、請求項 1 の要件に加えて、前記収容空間には、前記液体から分離された成分のうち少なくとも 1 つと反応する薬剤が収容されていることが好ましい。

30

【0016】

このように、請求項 7 の分離装置によれば、収容空間には、液体から分離された成分のうち少なくとも 1 つと反応する薬剤が収容されているため、分離部材で分離された所定の成分が収容空間に送液されると、薬剤と混合されて反応が開始される。すなわち、分離装置をコマのように回転させるという簡単な操作で、液体から所定の成分を分離する分離工程と、分離した成分に対して薬剤を添加・混合して反応を行う反応工程を連続して行うことが可能となっている。

【0017】

更にまた、請求項 8 の分離装置によれば、請求項 1 乃至 7 の要件に加えて、前記液体が血液であると好適である。

40

【0018】

このように、請求項 8 の分離装置によれば、簡単な操作で血液から所定の成分を分離することが可能な分離装置を提供することが可能となる。

【0019】

上記課題は、請求項 9 の測定装置によれば、液体中に含まれる所定の成分を測定する測定装置であって、前記請求項 1 乃至 8 の分離装置と、該分離装置で分離され前記収容空間に収容された液体の測定手段と、を備えることにより解決される。

【0020】

このように、請求項 9 の測定装置によれば、中空部に液体を収容した状態でコマのよう

50

に回転させるという簡単な操作により液体から所定の成分を分離したのちに、分離された液体に含まれる成分などを測定することが可能となっている。

【発明の効果】

【0021】

本発明の分離装置によれば、従来の分離装置のように液体を収容した容器を回転させるために特別な装置を必要とすることがなく、中空部に液体を収容した状態でコマのように回転させるという簡単な操作により、液体から所定の成分を分離することが可能となっている。

また、本発明の測定装置によれば、中空部に液体を収容した状態でコマのように回転させるという簡単な操作により、液体から所定の成分を分離したのちに、分離された液体に含まれる成分などを測定することが可能となっている。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下に説明する部材、配置等は、本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨に沿って各種改変することができることは勿論である。

【0023】

図1乃至図3は、本発明の第一の実施形態に係る分離装置を説明した図であり、図1は本発明の第一の実施形態に係る分離装置を斜め上方からみた斜視図、図2は本発明の第一の実施形態に係る分離装置の横断面図、図3は本発明の第一の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

20

なお、連結路13、収容空間17及び排気路19については、図3の上面図では本来視認できないものであるが、発明の理解を容易にするため、図中に点線で示してある。

【0024】

図1に示すように、本実施形態の分離装置1は、横断面形状が略正八角形をした板状の本体3と、この本体3の上面中央部に鉛直上方に向けて設けられた円筒状の軸部5と、本体3の下面中央部に設けられ、鉛直下方に頂点に向けて設けられた錐形の接地部7と、を主要な構成要素として備えている。

【0025】

本体3は、樹脂、金属、セラミックス等の公知の材料を用いて形成される部材である。本実施形態では、本体3は直径2～3cmの略八角形をした板状部材であるが、本体3の大きさや形状としては本実施形態のものに限定されない。例えば形状であれば、正十六角形等の他の多角形の形状であってもよく、あるいは円形のものであってもよい。また、本体3の外装には、ニッケルや金メッキを施してもよい。

30

図2に示すように、本体3は、上面中央部から本体3の中心部に向かって直径5mm程度の中空部9が形成されており、外部から導入された血液等の検体を収容可能となっている。

【0026】

図3に示すように、中空部9からは、本体3の外方に向かって放射状に複数の連結路13が形成されており、連結路13と一対一に設けられた複数の収容空間17に夫々連通している。連結路13の途中には後述する分離部材11が連結路を遮蔽する位置に配置されている。

40

また、図2に示すように、連結路13は、中空部9から分離部材11まで連通する第一の連結路13aと、分離部材11から収容空間17まで連通する第二の連結路13bにより形成されている。

【0027】

第一の連結路13aは、直径略500μmの細管であり、本体3の中空部9から横方向に垂直に形成されている。

また、第二の連結路13bは、直径略100μmの細管であり、第一の連結路13aと分離部材11を挟んで連続して形成されている。細管の直径としては、100μm～20

50

0 μm 程度が好ましく、より好適には 150 μm 程度がよい。

このように、第一の連結路 13a は第二の連結路 13b よりも大径となっているため、分離部材 11 で分離された固体成分により連結路 13 の目詰まりが防止される。

【0028】

更に、連結路 13 には、血液中の生体成分が壁面に付着することを防止するコーティング剤を塗布することが好ましい。このようなコーティング剤として特に好適なものが、2

メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン (MPC) を単量体成分として構成された共重合体である。このような共重合体の例としては、2 メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン (MPC) とメタクリル酸エステルの共重合体等が挙げられる。

【0029】

收容空間 17 は、本体 3 の外周部に画設されており、連結路 13 から流入する液体を收容することが可能となっている。收容空間 17 は、略四角柱状の孔として形成されており、分離装置 1 の後述する回転軸線 Z を中心として中空部 9 よりも外方に画設されている。本実施形態では、收容空間 17 は、横断面形状が正八角形の本体 3 のそれぞれの辺に対応する位置に一つずつ形成されている。ただし、收容空間 17 としては、このように本体 3 の各辺に対応する位置に形成されるものに限定されず、例えば正八角形状をした本体 3 であっても、收容空間 17 は 2 箇所のみ設けられるものであってもよい。

【0030】

收容空間 17 には、検体中の所定の成分と反応する薬剤 25 が收容されている。薬剤の種類としては、例えば血液に含まれるウイルス等の抗原と反応して凝集する担体感作抗体や、血漿に含まれる所定の成分と反応する試薬等が挙げられる。

【0031】

收容空間 17 の上部開口には、收容空間 17 の液体が收容空間 17 の外へ飛散することを防止するため蓋体 23 が覆設されている。蓋体 23 は、樹脂製の透明部材あるいは半透明部材で構成され、分離された検体を測定するための測定光等を透過可能となっている。

【0032】

分離部材 11 は方形状のフィルターであり、血液等の検体から血漿等の所定の成分を透過する分離機能を有している。分離部材 11 は、本体 3 の上部に形成された挿入孔から差し込むことで本体 3 に取り付けられる。

本実施形態では、複数の連結路 13 毎に分離部材 11 を取り付けることが可能に構成されているため、分離性能の異なる分離部材 11 を連結路 13 に設けることで、一度の操作で同時に異なる成分や同じ成分であっても異なる組成で分離することが可能となる。

【0033】

收容空間 17 の上部内壁からは、内部に存在する気体成分を除去する排気路 19 が本体 3 の中心方向に向かって形成されている。排気路 19 は、本体 3 の上面に形成された排気孔 21 に連通しており、收容空間 17 内に存在する空気や收容空間 17 内で発生するガスは、この排気孔 21 から外へ排気される。

【0034】

続いて、軸部 5 について説明する。本実施形態の軸部 5 は、樹脂、金属、セラミックス等の公知の材料を用いて形成される管状部材であり、本実施形態では内部に管路 5c が形成された円筒形状をしている。軸部 5 は、円筒形状をした円筒部 5a と、円筒部 5a の一端に形成されるフランジ 5b により構成される。フランジ 5b は、円筒部 5a の長手方向に対して横方向に向けて略垂直に延出した状態に形成されている。このフランジ 5b は、軸部 5 を本体 3 に止着する際の止着面としての役割を果たす。本体 3 の上面とフランジ 5b とは、接着剤等の公知の固着手段を用いて固着することが可能である。

【0035】

本体 3 と軸部 5 とが固着されると、軸部 5 の管路 5c と本体 3 の中空部 9 が連通する。すなわち、軸部 5 の一端に形成されている開口から本体 3 の中空部 9 に通じる通路が形成される。管路 5c は、後述するように検体を中空部 9 に導入するための通路としての機能を有している。

10

20

30

40

50

【0036】

接地部7は、樹脂、金属、セラミックス等の公知の材料を用いて形成される部材であり、本実施形態では円錐形状をした部材として形成されている。接地部7は、その頂点を鉛直下方向に向け、円錐の底面を本体3の底面中央部の板面と固着することで本体3に取り付けられている。本体3と接地部7とは接着剤等の公知の固着手段を用いて固着することが可能である。

なお、接地部7の形状としては、本実施形態のような円錐形状のものに限定されず、例えば多角錐形状等であってもよい。

【0037】

本実施形態では、軸部5及び接地部7は本体3とは別部材として設け、これらを本体3に止着する構成としているが、本発明の軸部及び接地部としてはこのような構成に限定されず、本体3と一体に形成してもよい。

【0038】

本発明の分離装置1は、軸部5の長手方向での中心軸線と、接地部7の頂点7aとを結ぶ軸線を回転軸線Zとして、接地部7の頂点7aを接地した状態で回転軸線Zを中心にコマのように回転可能となっている。よって、軸部5を指でつまんで回転力を加えることにより、接地部7の頂点7aを台等の平面に接地した状態でコマのように回転させることが可能となっている。中空部9に血液等の検体を収容した状態で、分離装置1を回転させることにより、収容された検体に遠心力がかかり、検体中の固体成分が沈殿し、液体成分が上澄みとなる。具体的には、検体が血液の場合にあっては、中空部9の底部に血球成分が沈殿する一方、血漿成分が上澄みとなる。

【0039】

血漿成分は更に、連結路13を通過して収容空間17に移動しようとする。本実施形態では、連結路13には分離部材11が連結路13の一部を遮蔽する位置に設けられているため、上澄み中に含まれる残存血球成分の通過が阻止されて、血漿成分のみ分離部材11を通過して収容空間17に移動する。

このように、本実施形態の分離装置1は、遠心力により血液から血漿成分を分離するのみならず、分離部材11が連結路13の一部を遮断する位置に設けられているため、血漿成分をより確実に分離することが可能となっている。

【0040】

収容空間17には検体中の成分と反応する薬剤25が収容されており、分離装置1が回転している間に、分離された血漿成分中の所定の成分と混合されて反応する。蓋体23は透明又は半透明であるため、蓋体23越しに反応後の溶液を分光学的に測定することが可能となっており、従って、蓋体23を取り外すことなく簡単な操作で、後述の分析装置などを用いて反応後の溶液を測定することができる。

【0041】

続いて、本発明の第二の実施形態に係る分離装置について説明する。図4及び図5は、本発明の第二の実施形態に係る分離装置を説明した図であり、図4は本発明の第二の実施形態に係る分離装置の横断面図、図5は本発明の第二の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

なお、連結路13、収容空間17及び排気路19については、図5の上面図では本来視認できないものであるが、発明の理解を容易にするため、図中に点線で示してある。

【0042】

図4に示すように、本実施形態の分離装置は、第一の実施形態の分離装置と同様に、横断面形状が略正八角形をした板状の本体3と、この本体3の上面中央部に鉛直上方に向けて設けられた円筒状の軸部5と、本体3の下面中央部に設けられ、鉛直下方に頂点に向けて設けられた錐形の接地部7と、を主要な構成要素として備えている。

本実施形態では第一の実施形態の場合と異なり、図4に示すように、軸部5と接地部7とは一体の部材として形成されており、本体3の中心部に設けられた貫通孔に軸部5を貫挿することで本体3に取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

本体 3 は、第一の実施形態における本体と略同等の形状や構造を有しているが、第一の実施形態のように中空部 9 が本体 3 の中心に一箇所設けられているのではなく、本実施形態では図 4 及び図 5 に示すように、本体 3 の中心部周辺に複数の中空部 9 が同心円状に設けられている。そして、これら複数の中空部 9 からは夫々第一の連結路 1 3 a 及び第二の連結路 1 3 b が形成されており、第二の連結路 1 3 b は夫々単一の収容空間 1 7 に連通している。

第一の連結路 1 3 a と第二の連結路 1 3 b との間には、第一の実施形態と同様に、分離部材 1 1 が配設されている。第一の実施形態と同様に、中空部 9 の検体は、分離部材 1 1 により所定の成分に分離される。

10

【 0 0 4 4 】

本実施形態の分離装置 1 は、上述のように中空部 9 を複数備えているため、図 4 のように、夫々の中空部毎に異なる種類の検体 S 1 および検体 S 2 を収容することが可能となっている。具体的には、例えば複数の患者からの血液を夫々の中空部 9 に収容して、一度に血漿分離工程及び反応工程を行うことが可能である。従って、血液検査に要する時間や手間を省略することが可能となり、効率よく検査を実施することが可能となっている。

【 0 0 4 5 】

続いて、本発明の第三の実施形態に係る分離装置について説明する。図 6 及び図 7 は、本発明の第三の実施形態に係る分離装置を説明した図であり、図 6 は本発明の第三の実施形態に係る分離装置の横断面図、図 7 は本発明の第三の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

20

なお、連結路 1 5、収容空間 1 7 及び排気路 1 9 については、図 7 の上面図では本来視認できないものであるが、発明の理解を容易にするため、図中に点線で示してある。

【 0 0 4 6 】

本実施形態の分離装置は、第一の実施形態の分離装置と同様に、横断面形状が略正八角形をした板状の本体 3 と、この本体 3 の上面中央部に鉛直上方に向けて設けられた円筒状の軸部 5 と、本体 3 の下面中央部に設けられ、鉛直下方に頂点に向けて設けられた錐形の接地部 7 と、を主要な構成要素として備えている。

【 0 0 4 7 】

本体 3 は、第一の実施形態における本体と略同等の形状や構造を有しており、中空部 9 は、本体 3 の上面中央部に形成されている。第一の実施形態との相違点は、第一の実施形態では分離部材 1 1 が連結路 1 5 の夫々に対して配設されているのに対して、本実施形態では図 7 に示すように、中空部 9 の下側に隔室 1 5 a が形成されており、この隔室 1 5 a と中空部 9 の間に第一の分離部材としての分離部材 1 1 が設けられている点である。すなわち、本実施形態では、共通の分離部材としての単一の分離部材 1 1 が設けられている。このような構成とすることで、複数の分離部材を設ける必要がなく、分離装置の製造コストを下げる事が可能となっている。

30

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態の本体 3 は、血液から所定の成分を分離することが可能な部材で構成されている。本実施形態では、具体的には多孔質セラミックスで形成されている。多孔質セラミックスには、血液中の血漿成分を通過させるが血球成分の通過を阻止する大きさの孔が複数形成されており、血漿成分を分離する機能を備えている。

40

【 0 0 4 9 】

隔室 1 5 a は、中空部 9 よりも直径の小さい円筒状の小室である。また、分離部材 1 1 は、直径が中空部 9 と略等しい円板状のフィルターであり、第一の実施形態と同様に血液等の検体から血漿等の所定の成分を透過する分離機能を有している。分離部材 1 1 は、中空部 9 と隔室 1 5 a との間の縮径した縁部に、分離部材 1 1 の周縁部が圧着された状態で配置される。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、隔室 1 5 a (図 7 中では不図示)からは、本体 3 の外方に向かって

50

放射状に第一の連結路 15 b 及び第二の連結路 15 c からなる複数の連結路が形成されており、この連結路と一対一に設けられた複数の収容空間 17 に夫々連通している。図 6 に示すように、連結路 15 b 及び連結路 15 c の間には後述する第二の分離部材である分離領域 3 a が連結路 15 b 及び連結路 15 c の間を遮蔽する位置に配置されている。

なお、隔室 15 a、第一の連結路 15 b、第二の連結路 15 c は、本発明の連結路 15 を構成する。

【0051】

第一の連結路 15 b は、隔室 15 a から後述する分離領域 3 a に連通している。分離領域 3 a は、本体 3 の一部の領域であり、本体 3 と同じく多孔質セラミックスで形成されている。分離領域を挟んで、第一の連結路 15 b と対向する位置に第二の連結路 15 c が形成され、収容空間 17 へ連通している。

10

【0052】

第一の連結路 15 b の端部と第二の連結路 15 c の端部との間は短く離間している。すなわち、図 6 に示すように、第一の連結路 15 b と第二の連結路 15 c の間には、本体 3 の一部の領域である分離領域 3 a が形成されている。分離領域 3 a は本体 3 の一部であるため、本体 3 と同様に多孔質セラミックスで形成されている。すなわち、分離領域 3 a では、血漿成分を通すが血球成分を通さないため、分離領域 3 a は血漿成分を分離する分離部材 11 と同様の作用を備えている。

【0053】

このように、本実施形態の分離装置は、分離部材 11 と第二の分離部材である分離領域 3 a の 2 つの分離部材を備えているため、分離装置 1 の回転により完全には分離できなかった血球成分を分離部材 11 で除去することができると共に、この第一の分離部材 11 でも除去できずに漏出した血球成分を、更に第二の分離部材である分離領域 3 a で除去することが可能となっている。従って、より確実に血球成分を除去することが可能となっている。

20

【0054】

また、本実施形態の分離装置は、本体 3 が検体から所定の成分を分離可能な材料から構成されると共に、その一部により分離領域 3 a が形成されている。すなわち、本体 3 の一部を分離部材として使用している。従って、別体として分離部材を用意してこれを連結路に設置するという手間を必要とせず、分離装置の製造にかかる手間を簡略化することが可能であると共に、分離装置の構造をより簡単なものとすることができる。

30

【0055】

続いて、本発明の第四の実施形態に係る分離装置について説明する。図 8 及び図 9 は、本発明の第四の実施形態に係る分離装置を説明した図であり、図 8 は本発明の第四の実施形態に係る分離装置の横断面図、図 9 は本発明の第四の実施形態に係る分離装置に回転力を付与する回転力付与装置の斜視図である。

【0056】

本実施形態の分離装置 1 は、図 8 に示すように、第一の実施形態と異なり軸部を備えておらず、分離装置 1 を手で回すのではなく回転力付与装置としてのシューター 40 を用いて回す点に特徴がある。

40

分離装置 1 の本体 3 の下面には、後述するシューター 40 の回転体 42 に形成された係合部 42 a と係合する形状の切欠部（図示せず）が形成されており、シューター 40 の回転体 42 に載置される。

【0057】

本実施形態のシューター 40 は、分離装置 1 を保持し、これに回転力を与えてコマのように回転させる装置である。このようなシューターは、玩具のコマを回すための回転力付与装置として公知のものである。本実施形態のシューター 40 としては、このような玩具の回転力付与装置としてのシューターを転用することも可能である。

【0058】

本実施形態のシューター 40 は、図 9 に示すように、シューター本体 41 とラックベル

50

ト 5 0 を主要な構成要素として備えている。シューター本体 4 1 は略方形をした中空部材で構成され、シューター本体 4 1 の側面にはラックベルト 5 0 を挿通可能な開口 4 1 a が形成されている。また、シューター本体 4 1 内には図示しない軸体が設けられている。この軸体には、ラックベルト 5 0 のラックギヤ 5 0 a と噛合する図示しないピニオンギヤが回動可能に設けられている。ラックギヤ 5 0 a は回転体 4 2 と連結しており、この回転体 4 2 には、前述のように分離装置 1 の切欠部と係合する形状の係合部 4 2 a が形成されている。シューター本体 4 1 の上面中央部には円形の開口が設けられており、係合部 4 2 a が形成された回転体 4 2 の一部領域が露出している。

【 0 0 5 9 】

続いて、本実施形態の分離装置 1 を回転する手順について説明する。まず、ラックベルト 5 0 を開口 4 1 a からシューター本体 4 1 内に挿入して、ラックギヤ 5 0 a とピニオンギヤが噛合するようにする。この状態で、分離装置 1 をシューター本体 4 1 の上面に載置して、分離装置 1 の本体 3 下面に形成された切欠部を回転体 4 2 の係合部 4 2 a に係合する。

【 0 0 6 0 】

そして、分離装置 1 と係合部 4 2 a が係合した状態で、ラックベルト 5 0 の環状部に指をかけてラックベルト 5 0 をシューター本体 4 1 から思いっきり引き抜くと、ラックベルト 5 0 のラックギヤ 5 0 a と係合したピニオンギヤが軸体を中心に回転する。ピニオンギヤは回転体 4 2 の一部であるため、ラックベルト 5 0 を引き抜くことにより、回転力がピニオンギヤから回転体 4 2 に伝わる。回転体 4 2 が回転すると、回転体 4 2 と係合した分離装置 1 が回転して、その力で分離装置 1 の切欠部と回転体 4 2 の係合部 4 2 a の係合が解除され、分離装置 1 がシューター 4 0 から離脱して、分離装置 1 の接地部の頂点を支点として机上等の平面上で回転する。

分離装置 1 内には他の実施形態と同様に、中空部に検体である液体が収容されているため、分離装置 1 の回転に伴い液体中の成分が分離される。

【 0 0 6 1 】

このように、本実施形態の分離装置 1 では、分離装置 1 に回転力を付与する回転力付与装置を用いて分離装置 1 を回転させている。このため、他の実施形態のように手で分離装置 1 を回す場合と異なり、操作者が分離装置 1 を上手く回せない場合においても好適に分離装置 1 を回転させることが可能となっている。

【 0 0 6 2 】

すなわち、本実施形態では、回転力付与装置を用いて分離装置 1 を回転させているため、分離装置 1 の回転のさせ方がわからない人であっても分離装置 1 を回転することが可能である。また、分離装置 1 を回転する人の技量や力加減によらず、略均一な遠心力を検体に付加することが可能となるため、再現性よく検体から所定の成分を分離することが可能となっている。

【 0 0 6 3 】

以上、本発明の分離装置について複数の実施形態を挙げて説明した。上記各実施形態の分離装置はいずれも錐形の接地部の頂点で机等の平面状に接地した状態で回転するものであるが、本発明の分離装置はこのような形態のものに限定されず、例えばジャイロスコープのように、複数の環状部材の中心部に本実施形態のコマを設置し、これを回転するものであってもよい。

【 0 0 6 4 】

更に、測定手段を備えた分析装置に本発明の分離装置 1 を設置して、分離後の検体を測定する構成としてもよい。

図 1 0 は本発明の測定装置 6 0 の横断面図である。図 1 0 に示すように、本実施形態の測定装置 6 0 は、分離装置 1 と、分析装置を備えている。分析装置は、図示しないケースと、光源 6 2 と、投光側光ファイバ 6 3 と、投光ヘッド 6 4 と、集光レンズ 6 5 と、受光ヘッド 6 6 と、受光側光ファイバ 6 7 と、分光部 6 8 と、コンピュータ 6 9 を主要な構成要素として備えている。本実施形態では、光源 6 2 と、投光側光ファイバ 6 3 と、投光ヘ

10

20

30

40

50

ッド 6 4 と、集光レンズ 6 5 と、受光ヘッド 6 6 と、受光側光ファイバ 6 7 と、分光部 6 8 については、ケース内に收容されている。

なお、分析装置は本発明における測定手段に該当する。

【 0 0 6 5 】

本実施形態の測定装置 6 0 は、上記各実施形態に記載された分離装置 1 を構成要素の一部として備えている。すなわち、分離装置 1 は、前述のように分離装置 1 の中空部 9 に検体を收容した状態で分離装置 1 をコマのように回すことで、所望の成分を含む分離後の検体 S 3 が收容空間 1 7 に分離される。そして、本実施形態では、この分離操作を行った後の分離装置 1 を分析装置の所定の位置にセットして、收容空間 1 7 に收容された分離後の検体 S 3 に対して光学測定などの測定を行うことにより、分離後の検体中に含まれる所定成分の濃度などが測定可能となっている。

10

【 0 0 6 6 】

光源 6 2 は、電源から供給される電力によって白色光を発する装置である。光源 6 2 には投光側光ファイバ 6 3 が接続されており、光源 6 2 で発した光は投光側光ファイバ 6 3 の一端に入射する。投光側光ファイバ 6 3 の他端には投光ヘッド 6 4 が接続されている。投光ヘッド 6 4 は集光レンズ 6 5 の方向へ向いており、投光側光ファイバ 6 3 の一端から入射した光は投光ヘッド 6 4 から集光レンズ 6 5 に向けて発射される。集光レンズ 6 5 はガラスなどの公知の材料で構成され、所定の屈折率を有するレンズである。集光レンズ 6 5 に向けて発射された光は集光レンズ 6 5 で屈折されて集束し、分離装置 1 の收容空間 1 7 に向けて発射される。收容空間 1 7 には分離後の検体 S 3 が收容されている。

20

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、蓋体 2 3 は樹脂製の透明部材あるいは半透明部材で構成され、分離された検体を測定するための測定光等を透過可能となっている。このため、蓋体 2 3 を装着したままで分離後の検体 S 3 を光学測定することが可能となっている。従って、測定における手間を大幅に低減することができる。

【 0 0 6 8 】

前述のように、收容空間 1 7 には検体中の所定の成分と反応する薬剤 2 5 が收容されていることが好ましい。薬剤 2 5 としては、血液中の所定の成分に対する抗原を感作した担体粒子などが挙げられる。このような感作担体粒子は、分離後の検体中で所定の成分と抗原抗体反応を生じさせて凝集する。この凝集度を吸光度変化や光散乱変化を測定すること

30

【 0 0 6 9 】

この場合、投光ヘッド 6 4 から集光レンズ 6 5 を介して收容空間 1 7 内の検体 S 3 に入射した測定光は、凝集した粒子により散乱される。この散乱光は集光レンズ 6 5 を介して集束され、受光ヘッド 6 6 に入射する。受光ヘッド 6 6 には受光側光ファイバ 6 7 の一端が接続されており、他端は分光部 6 8 に接続されている。受光ヘッド 6 6 に入射した散乱光は受光側光ファイバ 6 7 を伝送して分光部 6 8 に入射する。分光部 6 8 には分光フィルター 6 8 a 及び受光素子 6 8 b が設けられている。

【 0 0 7 0 】

分光フィルター 6 8 a は特定の波長の光のみを通過するフィルターである。分光フィルター 6 8 a に入射した光のうち、所定の波長を有する光のみが分光フィルター 6 8 a を通過する。分光フィルター 6 8 a を通過した光は受光素子 6 8 b に入射する。受光素子 6 8 b はフォトダイオードなど光電変換素子で構成され、受光した光の強度に応じた電流を発生する。

40

【 0 0 7 1 】

受光素子 6 8 b はコンピュータ 6 9 と電氣的に接続されている。コンピュータ 6 9 は演算手段である CPU と、記憶手段であるメモリ及びハードディスクを少なくとも備えている。

【 0 0 7 2 】

血液中の成分と反応する薬剤 2 5 としては上述のような感作担体粒子に限定されず、血

50

液中の成分と化学反応をする試薬などであってもよい。例えば血液中に含まれる乳酸を測定するために用いられる乳酸酸化酵素（ＬＯＤ）及びルミノールなどが挙げられる。この場合、血液中の乳酸はＬＯＤにより酸化され、ピルビン酸と過酸化水素が生成する。この過酸化水素はルミノールと反応してアミノフタル酸ジアニオンが生成する。このとき、エネルギーの一部は光として放出される。この場合、波長４２５ｎｍにスペクトルピークを有する発光が観察される。従って、分光部６８で４２５ｎｍの波長における発光強度を検出することにより、血液中に含まれる乳酸の濃度を測定することが可能となる。

【００７３】

このように、本実施形態の測定装置６０によれば、分離操作を行った後の分離装置１を分析装置の所定の位置にセットして、収容空間１７に収容された分離後の検体Ｓ３に対して分析装置で光学測定などの測定を行うことにより、分離後の検体中に含まれる所定の成分の濃度などを測定可能となる。

10

【００７４】

なお、本実施形態では分離後の検体を光学的に測定する測定装置について説明したが、本発明の測定手段としては、このような光学的測定手段に限定されない。例えば、測定手段として固定化酵素などを備えたバイオセンサ素子を用いて検体中の所定の成分を無試薬で測定することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【００７５】

【図１】本発明の第一の実施形態に係る分離装置を斜め上方からみた斜視図である。

20

【図２】本発明の第一の実施形態に係る分離装置の横断面図である。

【図３】本発明の第一の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

【図４】本発明の第二の実施形態に係る分離装置の横断面図である。

【図５】本発明の第二の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

【図６】本発明の第三の実施形態に係る分離装置の横断面図である。

【図７】本発明の第三の実施形態に係る分離装置を上面からみた説明図である。

【図８】本発明の第四の実施形態に係る分離装置を斜め上方からみた斜視図である。

【図９】本発明の第四の実施形態に係る分離装置に回転力を付与する回転力付与手段の斜視図である。

【図１０】本発明の測定装置を側面から見た一部断面図を含む説明図である。

30

【符号の説明】

【００７６】

- １ 分離装置
- ３ 本体
- ３ａ 分離領域（分離部材）
- ５ 軸部
- ５ａ 円筒部
- ５ｂ フランジ
- ５ｃ 管路
- ７ 接地部
- ７ａ 頂点
- ９ 中空部
- １１ 分離部材
- １３ 連結路
- １３ａ 第一の連結路
- １３ｂ 第二の連結路
- １５ 連結路
- １５ａ 隔室
- １５ｂ 第一の連結路
- １５ｃ 第二の連結路

40

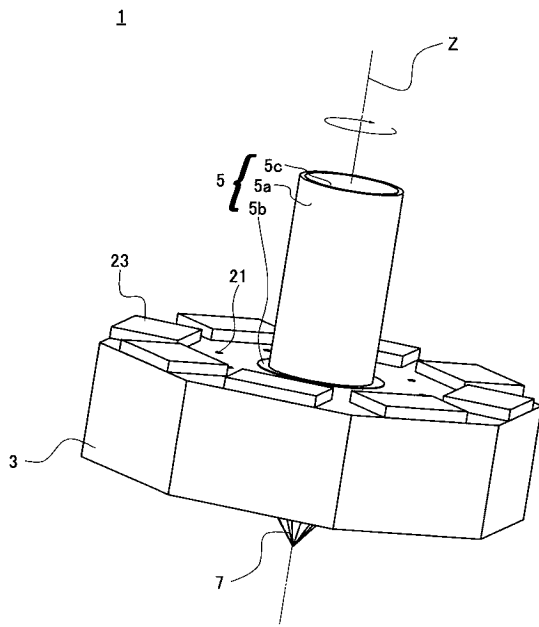
50

1 7 収容空間
1 9 排気路
2 1 排気孔
2 3 蓋体
2 5 薬剤
4 0 シューター
4 1 シューター本体
4 1 a 開口
4 2 回転体
4 2 a 係合部
5 0 ラックベルト
5 0 a ラックギヤ
6 0 測定装置
6 2 光源
6 3 投光側光ファイバ
6 4 投光ヘッド
6 5 集光レンズ
6 6 受光ヘッド
6 7 受光側光ファイバ
6 8 分光部
6 8 a 分光フィルター
6 8 b 受光素子
6 9 コンピュータ
S 検体
S 1 検体
S 2 検体
S 3 検体
Z 回転軸線

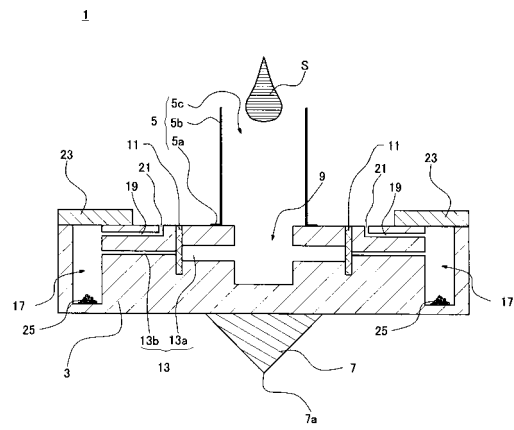
10

20

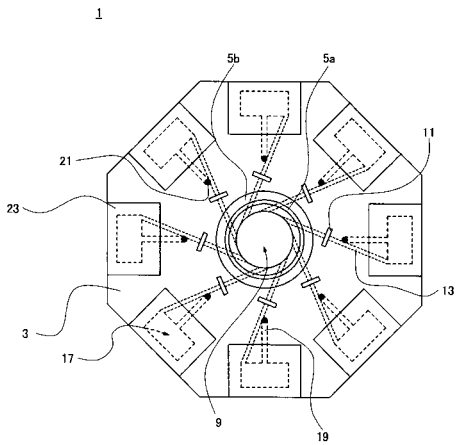
【図 1】



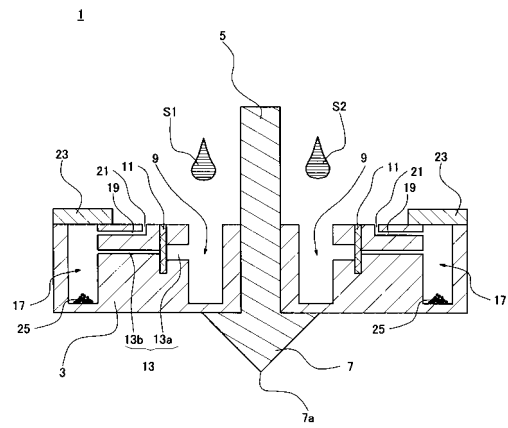
【図 2】



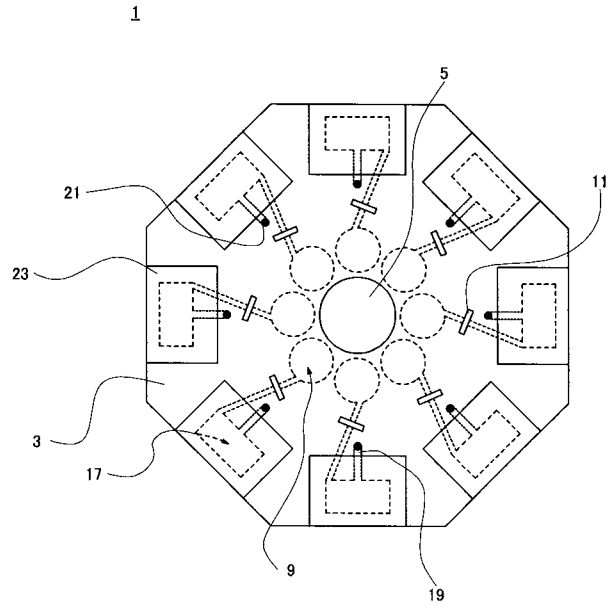
【図 3】



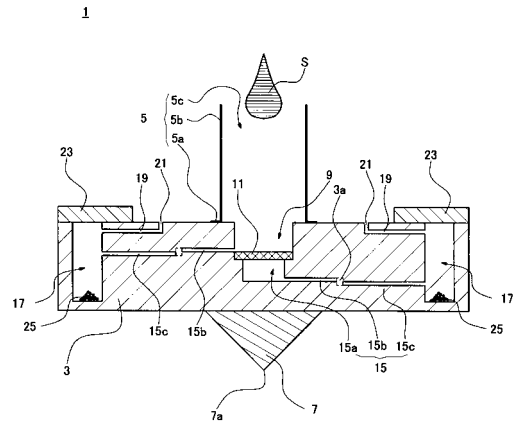
【図 4】



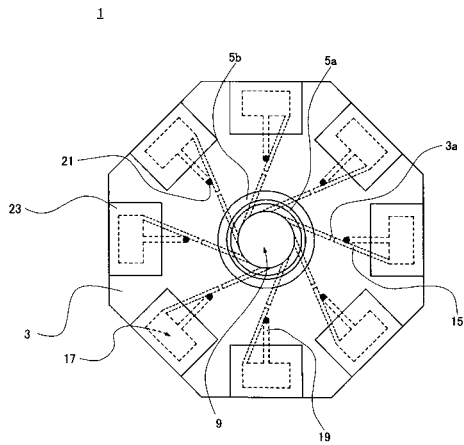
【 図 5 】



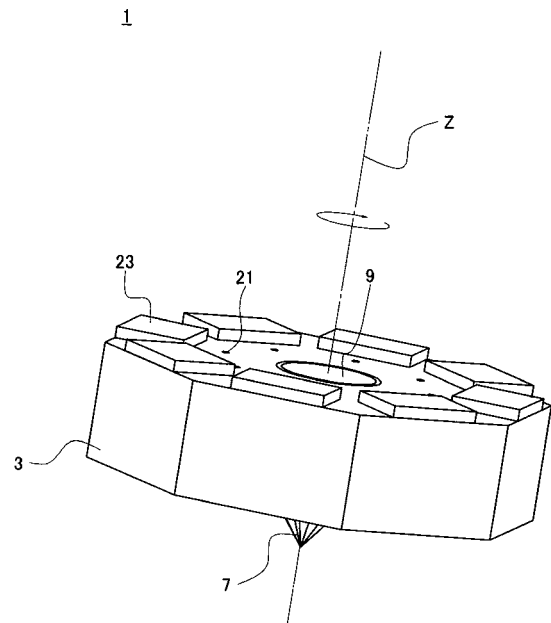
【 図 6 】



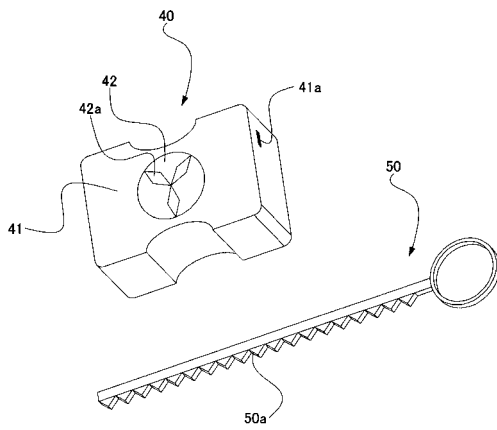
【 図 7 】



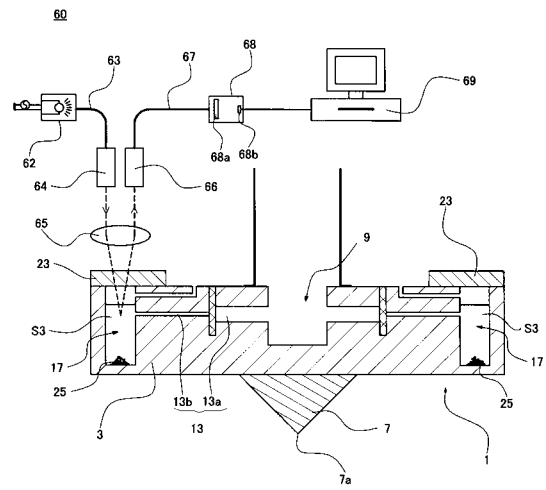
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2G045 BB10 CA25 CB21 DA04 FA11 FB01 FB03 GC10 GC11 GC15
JA01
2G052 AA30 AA36 AD29 AD46 CA03 CA04 DA12 EA01 ED17 FD06
GA30 JA04 JA07 JA15 JA16
4D057 AA03 AB01 AC02 AD01 AE02 AF01 BA17 BA43 BC05