

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6924143号  
(P6924143)

(45) 発行日 令和3年8月25日(2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月3日(2021.8.3)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B04B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B04B	5/02	Z
<b>B04B</b>	<b>9/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B04B	9/08	
<b>B04B</b>	<b>9/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B04B	9/14	

請求項の数 13 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-537396 (P2017-537396)	(73) 特許権者	508291836
(86) (22) 出願日	平成27年11月24日 (2015.11.24)		アンドレアス ヘティック ゲーエムベ ハー アンド カンパニー カーゲー ドイツ国 78532 トゥットリンゲン 、フォーレンストラーセ 12
(65) 公表番号	特表2018-501953 (P2018-501953A)	(74) 代理人	110001586
(43) 公表日	平成30年1月25日 (2018.1.25)		特許業務法人アイミー国際特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/077540	(72) 発明者	クラウスーギュンター エベルレ ドイツ連邦共和国 78532 トゥット リンゲン ミュールシュテイグシュトラ ーセ 11
(87) 国際公開番号	W02016/113023	(72) 発明者	ウルリッヒ マッシング ドイツ連邦共和国 79249 メルツハ ウゼン イム ライマッカー 53
(87) 国際公開日	平成28年7月21日 (2016.7.21)		
審査請求日	平成30年11月20日 (2018.11.20)		
(31) 優先権主張番号	102015100613.8		
(32) 優先日	平成27年1月16日 (2015.1.16)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアル遠心分離機のロータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠心分離機の駆動軸 (A) の周りを回転可能なデュアル遠心分離機のロータ (10) であって、

ロータ (10) は、互いに対称に配置される少なくとも2つの回転ユニット (26) を備え、各々はベアリング (32) と前記ベアリング (32) に接続される回転ヘッド (30) とを備え、回転軸線 (R1, R2) の周りを回転可能にするためにベアリング (32) に取付けられ、回転ヘッド (30) は遠心分離機の別の歯車装置 (46) によってロータに対して回転軸線 (R1, R2) の周りを駆動可能にされ、ロータの駆動軸線 (A) に対して傾斜するよう配置される回転ヘッド (30) の回転軸線 (R1, R2) と共に、少なくとも1つの試料容器又は少なくとも1つの試料容器レセプタクル (100, 110) のための回転ヘッド受取ユニット (80) を有し、

回転ヘッド受取ユニット (80) は、長い試料容器レセプタクル (100, 110) 又は長い試料容器を受けるよう設計され、回転ヘッド受取ユニット (80) に挿入される試料容器レセプタクル (100, 110) の縦軸線、又は回転ヘッド受取ユニット (80) に挿入される試料容器の縦軸線は、回転ヘッド (30) の回転軸線 (R1, R2) に垂直、又は回転軸線に対して0度より大きく90度より小さい範囲の角度で配置され、

少なくとも1つの接続領域 (52) が設けられ、少なくとも1つの減衰質量 (54) が、解放可能なように、固定要素を介して接続領域 (52) に取付けられていることを特徴とする、デュアル遠心分離機のロータ (10) 。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のデュアル遠心分離機のロータであって、

2 つの同一設計の回転ユニット ( 2 6 ) が設けられ、

回転ユニット ( 2 6 ) は、ゼロ位置 ( N ) で回転軸線 ( A ) に対して同一に方向付けられ、各回転ヘッド受取ユニット ( 8 0 ) は回転ユニット ( 2 6 ) 内に同一に配置されて方向付けられ、動作中の回転ユニット ( 2 6 ) は回転ヘッド受取ユニット ( 8 0 ) 、試料容器レセプタクル ( 1 0 0 , 1 1 0 ) 及び / 又は試料容器と同期して動くことを特徴とする、請求項 1 に記載のデュアル遠心分離機のロータ。

## 【請求項 3】

少なくとも 1 つの減衰質量 ( 5 4 ) は、その接続領域 ( 5 2 ) でロータに取付けられることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のロータ。

10

## 【請求項 4】

接続領域 ( 5 2 ) の減衰質量 ( 5 4 ) は、複数の質量要素から成ることを特徴とする、請求項 3 に記載のロータ。

## 【請求項 5】

異なる重量の一組の質量要素が備えられ、そこから所定の重量の単一の減衰質量 ( 5 4 ) 、又は所定の複数の均等な又は不均等な減衰質量 ( 5 4 ) が、必要に応じて形成されることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載のロータ。

## 【請求項 6】

異なる重量及び / 又は同一の重量の一組の減衰質量 ( 5 4 ) が備えられ、1 つの減衰質量 ( 5 4 ) は接続領域 ( 5 2 ) 又は 1 つの接続領域 ( 5 2 ) 内に取付けられることを特徴とする、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載のロータ。

20

## 【請求項 7】

少なくとも 1 つの試料容器レセプタクル ( 1 0 0 , 1 1 0 ) 又は試料容器は、回転ヘッド受取ユニット ( 8 0 ) 内に配置可能で、減衰質量 ( 5 4 ) は、試料が充填され、試料容器レセプタクル ( 1 0 0 , 1 1 0 ) 内に挿入される試料容器及び試料容器レセプタクルから成る全質量に応じて、及び / 又は、試料が充填された試料容器、及び回転ユニット ( 2 6 ) の質量から成る全質量に応じて、決定され得ることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のロータ。

## 【請求項 8】

ロータ上に取付けられる 1 又は複数の減衰質量 ( 5 4 ) の合計は、試料負荷、試料容器、試料容器レセプタクル ( 1 0 0 , 1 1 0 ) 、回転ヘッド受取ユニット ( 8 0 ) 及び回転ユニット ( 2 6 ) の質量から成る全質量に対して、0 . 5 : 1 、または 1 : 1 の比率で形成されることを特徴とする、請求項 7 に記載のロータ。

30

## 【請求項 9】

歯車装置 ( 4 6 ) は、モータシャフトに対して静止している中心歯車と、回転ヘッド ( 3 0 ) に接続される歯車装置 ( 4 6 ) が備えられるよう設計され、モータシャフトはロータを駆動し、固定された中心歯車と関連してロータの回転運動を通して歯車装置 ( 4 6 ) を駆動し、歯車装置 ( 4 6 ) は中心歯車に動作可能に接続されることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のロータ。

40

## 【請求項 10】

複数の回転ユニット ( 2 6 ) が備えられ、中心歯車から歯車装置 ( 4 6 ) へ、そして従って、回転ユニット ( 2 6 ) の各回転ヘッド ( 3 0 ) への各々の回転運動の伝達は、回転ユニット ( 2 6 ) の回転ヘッド ( 3 0 ) が、同一に成形された歯を有するギアを備え、従って同じ角度の動きを実行することを特徴とする、請求項 9 に記載のロータ。

## 【請求項 11】

回転ヘッド ( 3 0 ) の歯車装置 ( 4 6 ) に係合する歯の合計は、中心歯車の歯の数の整数倍であることを特徴とする、請求項 9 に記載のロータ。

## 【請求項 12】

伝達ギアは、同一形状の伝達ギアを備えて、中心歯車と歯車装置 ( 4 6 ) との間に接続

50

されることを特徴とする、請求項 9 に記載のロータ。

【請求項 13】

異なる回転ユニット(26)の回転ヘッド(30)が絶えず互いに対して固定された位置にあるように、回転ヘッド(30)は、別の歯車装置(46)を介して互いに接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載のロータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前文において特定されるタイプのデュアル遠心分離機のロータに関する。

10

【背景技術】

【0002】

EP2 263 654 A2は、脂質ベースのナノ粒子及びその一式の生成方法、及びデュアル非対称遠心分離機において、均一化することで、脂質ベースのナノ粒子を生成するための付属品を開示している。この印刷された公報から分かるように、脂質ベースのナノ粒子を生成するための材料を含む試料容器の縦軸が、回転ユニットの回転軸に対して任意の角度、好ましくは70度から110度に及ぶ角度で配置される場合、より良い結果が達成される。頻繁にデュアル遠心分離機が、2以上の回転ユニットを備えることで、遠心分離機が、より多くの試料容器を収容することができ、従って同時により多くの試料を処理することが可能になる。回転ユニットの回転軸に対して、好ましくは70度から110度の間の角度で調整されるその縦軸を有する試料容器の中で、材料の均一化は、試料を混ぜたり砕いたりすると同様に、デュアル遠心分離機の遠心力に関連して、容器の各位置に応じて、試料容器内の材料の速い動きにより達成される。容器内の材料のこれらの速い動きのため、デュアル遠心分離機内に、不均一な荷重、従って不均衡がもたらされる。

20

【0003】

多くの均一化、混合又は製粉処理のために必要な速い回転速度は、それに応じて、大質量の不均衡をもたらす。試料容器の位置付けは、ロータ内の不均衡の重要な要因となるかもしれない。試料容器の縦軸が、回転ユニットの回転軸と同軸、又はそれに平行して調整されない場合、ロータ内に不均衡が生じるリスクが高まる。その一方、個々の回転ユニット内の試料容器の非対称な配置が、質量不均衡の悪影響を増加させるのは、試料容器内の質量の動きがおそらく同期できないからである。

30

【0004】

この処理のために必要なこれらの不均衡は、ノイズ及び破壊的な振動をもたらすのみでなく、時期尚早な磨耗及び機械部品の裂け目の原因となり、遠心分離機の安全性に逆に作用し、不必要な費用をもたらす。さらに、生成される試料材料の質はまた、必要な範囲を超えた不均衡の存在のせいで、損なわれる。この理由により、必要な処理の不均衡は、必要な程度にまで、減らされるか又は補償させられなければならないだろう。

【0005】

EP2 263 653 A2及びFR 2 955 042 A1は各々、非対称の遠心分離機を開示している。これらの場合において、質量は非対称の負荷を調整するために、ロータ内に挿入される。しかしながら、本願の主題は対称な遠心分離機であり、本発明は異なる種類の問題の解決を目的とする。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、上述の欠点を防ぐデュアル遠心分離機のロータを提供することであり、必要な質量が処理のために移動し、試料容器内に結果として生じる不均衡は発生するが、しかしながら、全般的なロータユニットの不均衡は、技術的には許容範囲を超えない。

【0007】

本目的は、請求項 1 の特徴とその前文の特徴とを併せた特徴によって達成される。

50

## 【0008】

本発明の更なる有利な進展が、下位クレームに明記される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、ロータの全体的な質量が、追加の減衰質量を使用することによって、及び/又は試料容器レセプタクル及び試料容器をロータに対して同じ態様で整列させることによって、及び従って少なくとも2つの回転ユニットの動きを可能な限り最適に同期させることによって、増加され得るといふことの知見に基づく。

## 【0010】

実際のところ、これらの知見は、脂質ベースのナノ粒子の生成に排他的に関係せず、デュアル遠心分離機において使用されるロータに一般的に関係する。例えば、ここでの重要なプロセスは、試料の製粉及び/又は混合である。

## 【0011】

本発明に従えば、遠心分離機の主軸の周りを回るよう適応されるデュアル遠心分離機のロータは、互に対称的に配置される少なくとも2つの回転ユニットを備え、それらは各々、ベアリングと、ベアリングに接続されて、回転軸の周りを回転するためにベアリング内に取付けられる回転ヘッドを有する。回転ヘッドは、遠心分離機の別の回転メカニズムによるロータに関連して、回転軸の周りを回転するよう駆動可能で、少なくとも1つの試料容器及び/又は少なくとも1つの試料容器レセプタクルのための回転ヘッド受取ユニットを有する。ロータの回転ユニットの回転軸は、ロータの駆動軸に対して傾斜される。回転ヘッド受取ユニットは、長い試料容器レセプタクル及び/又は長い試料容器を受けるよう設計される。回転ヘッド受取ユニット内に挿入される試料容器レセプタクルの縦軸、又は回転ヘッド受取ユニット内に挿入される試料容器の縦軸は、回転ヘッドの回転軸に垂直、又は回転軸に対して0度より大きく90度より小さい角度で、方向付けられる。少なくとも1つの接続領域がロータ上に提供され、そこで、少なくとも1つの減衰質量が、解放可能な方法、又は操作のための永久的な方法における固定要素手段のいずれかで、選択的に取付け可能にされる。これにより、1又は複数の減衰要素が、必要に応じて選択され取付けられることが可能となる。これにより、デュアル遠心分離機全体の操作において発生する不均衡の悪影響を最小限にすることが可能となる。次にこれは、操作の安全性の改善、及び遠心分離機のより長い耐用年数をもたらす。

## 【0012】

本発明の更なる有利な進展に従えば、デュアル遠心分離機の主軸と、回転ユニットの回転軸は交差して、回転軸が0度より大きく90度より小さい角度で主軸と交差するそれらの間に平面を規定する。

## 【0013】

一実施形態において、2つの均等に設計された回転ユニットが、デュアル遠心分離機のためのロータ内に提供され、そのユニットは、ゼロ位置で主軸に対して同一に調整される。好ましくは試料容器レセプタクル及び/又は試料容器を備える回転ヘッド受取ユニットは全て、回転ユニット内に同一の方法で配置され、回転ユニットは動作中同期して動く。この場合、遠心分離機の駆動軸 - 主軸は、回転ユニットのミラー軸である。特に、試料容器レセプタクル及び/又は試料容器と、回転ユニットの同期の動きを有する回転ヘッド受取ユニットの同一の配置は、遠心分離機全体の至る所で不均衡が発生するのを防ぐ。この場合、少なくとも1つの接続領域もまたロータ上に提供され、その領域が少なくとも1つの減衰質量を解放可能な態様で、または固定要素を介して選択的に取り付けて永続動作をするように使用され得るときに有利である。

## 【0014】

少なくとも1つの減衰質量が、接続領域内のロータ上に提供されることは有利である。これは、システム全体でのシステムの固有の不均衡の悪影響を大幅に減じる。

## 【0015】

接続領域の減衰質量が複数の質量要素から成る場合、不均衡はさらにいっそう具体的な

10

20

30

40

50

方法で減らされ得る。言い換えれば、不均衡及びロータの質量全体を埋合わせるために、可能な限り高い減衰質量を有する最適な解決手段を作り出すことが可能である。しかしながら、後者は、必須のロータの加速度及び既存のモータ台を考慮して、高すぎるべきでない。より低いロータの重量の場合、遠心分離機の安全な容器は例えば、より壊れやすい構造になり得る。

【0016】

本発明の一局面において、異なる重量の質量要素一式が提供され、質量要素は、予め規定された重量の減衰質量、又は予め規定された重量の複数の減衰質量を作り出すために使用され、それらは必要に応じて、同一であるか、及び/又は非同一直線である。これは、最も多様な要求のための減衰質量が特に特異的に選択されることを可能にする。例えば、試料を有する遠心分離機の一様でない負荷、又は試料容器レセプタクル及び/又は試料容器を有する回転ヘッド受取ユニットによって動かされる質量の大きさの変更である。

10

【0017】

必要に応じて、異なる質量から減衰質量を蓄積する代わりに、最初から異なる及び/又は同一の重量の減衰質量のセットを提供することもまた可能である。必要に応じて、1つの減衰質量が接続領域に挿入されるか、又は複数の減衰質量が接続領域に挿入される。これにより、遠心分離機の操作者は、各適用のために必要な適切な減衰質量を素早く選択し取付けることが可能となる。

【0018】

他の有利な実施形態において、少なくとも1つの試料容器レセプタクル、又は試料容器が、回転ヘッド受取ユニット内に取付け可能であり、減衰質量は試料が詰められた試料容器の質量全体に応じて決定されて、試料容器レセプタクル及び試料容器レセプタクル内に挿入され、及び/又は試料が詰められた試料容器の試料全体に応じて回転ユニットの質量に応じて決定される。これにより、不均衡を生じさせるかもしれないそれらの質量の正確な埋合せが可能となる。結果として、遠心分離機の動作は、より一層円滑で安全になる。

20

【0019】

ロータに取付けられる1又は複数の減衰質量の合計は、質量全体と比較して、少なくとも0.5:1、特に1:1の比率である場合、さらに有利であると考えられる。質量全体とは、試料負荷、試料容器、試料容器レセプタクル、回転ヘッド受取ユニット、及び回転ユニットから成る。これらの比率で、十分な減衰質量が不均衡を効果的に減じるために提供される。不均衡は、遠心分離機の過負荷なしで、試料容器の位置づけを同期することで完全には補えない。

30

【0020】

本発明の別の有利な実施形態において、モータシャフトに対して静止している中心歯車と、回転ヘッドに接続される歯車装置が備えられ、モータシャフトはロータを駆動し、そして固定された中心歯車に関連したロータの回転の動きを通して、中心歯車に動作可能に接続される歯車装置をも駆動し、そして回転ヘッドが動かされるよう、追加の回転メカニズムが設計される。回転メカニズムのこの設計により、個々の回転ヘッドは特に同一の方法で駆動されることが可能となり、そして個々の試料容器は等しく同一に回転する。

40

【0021】

本発明の別の実施形態において、複数の回転ユニットを提供することが有利であると証明されている。回転運動の中心歯車から歯車装置への伝達、従って回転ユニットの各回転ヘッドへの伝達が、回転ユニットの全回転ヘッドが同一の形状のギアを有し、従って同じ角運動を実行するよう設計される場合、これは全回転ユニットが同期して動くことを可能にする。

【0022】

本発明の一局面において、回転ヘッド、及び試料レセプタクル及び/又は試料容器を有する回転ヘッド受取ユニットは、ロータに対してゼロ位置を有し、その位置で、交点はゼロ位置を通して回転ユニットの回転軸に垂直な放射状の直線、及びロータの主軸に垂直に放射状に延びる直線を得られる。これは、試料容器が回転ヘッド受取ユニットとの一直線

50

上に、回転ヘッド受取ユニット内に挿入されることを可能にする。全交点は主軸周りの円周上に位置する。この配置により回転ヘッドの同期は容易になる。なぜなら、それは実際の回転運動のみでなく、互いに関連した回転運動の開始位置を決定するからである。

【0023】

全回転ヘッド受取ユニット、及び直接的又は間接的にそこに収容される試料を有する全試料容器は、好ましくは回転ヘッドのゼロ位置で、ロータに対して同一に方向付けられる。この場合、特に試料容器の各蓋は、ロータに対して放射状に外の方へ配置される。これはさらに回転ヘッドの同期を強化する。

【0024】

回転ヘッドの歯車装置と係合する歯の合計が、中心歯車の歯の数の整数倍であるとき、一方の回転ヘッドと他方のロータとの間の角度を絶えず同一に維持することは、より容易になる。

10

【0025】

デュアル遠心分離機の主要な速度と、回転ユニットの速度との比率に関連したより高い柔軟性は、中心歯車と歯車装置との間に伝達ギアを接続させることで達成され、全ての伝達ギアは同一設計である。各伝達ギアの変更は、変更されたギアの比率を達成する便利な方法である。

【0026】

遠心分離機の操作を開始するのに先立って、回転ヘッドの位置に対してデュアル遠心分離機の手動調整を容易にするために、光学式識別子を有する回転ヘッドのゼロ位置を示すことが有利である。これによりユーザは、回転ヘッドが同期の動きのためにどのように方向付けされる必要があるかを、一見しただけで認識可能となる。

20

【0027】

本発明の他の有利な実施形態において、各回転ヘッドはゼロ位置に第一穴を備える。第一穴は歯車装置を通して延び、ゼロ位置で、ロータに対して静止している関連する第二穴に部分的に整列する。回転ユニットのゼロ位置で、ピンは第一及び第二穴内に挿入され、ゼロ位置で回転ユニットを固定することが可能になり、それがゼロ位置の外側に回転することを妨げる。これは、単なる目視検査で可能なよりは、さらに正確に回転ヘッドを整列させる。さらに、ロータが遠心分離機内に取付けられるとき、これは故意でないあらゆる回転を妨げる。結果として、操作の安全性は向上する。

30

【0028】

回転ユニットの位置確認をさらに容易にし、かつ操作をより安全にするために、ピンの位置は、2つの回転ユニットの重量配分が互いに対して同期して整列されることを確実にする方法で、穴に関連するピンは、クリップで連結されることが可能である。これは、1つの手動のステップで、全回転ヘッドの整列が達成されることを可能にする。

【0029】

さらに別の有利な実施形態において、ピン及び/又はクリップはブロック装置が備えられ、ピン及び/又はクリップの取付け状態において、遠心分離機の蓋が閉鎖されるのを防ぐ。これは例えば、特に長いピン又は特に広く開くクリップを使用することで、達成され得る。これは、遠心分離機が、装置を損傷し得るゼロ位置で依然と固定されている回転ヘッドを伴って開始するということを防止する。

40

【0030】

代わりに、穴及びピンはまた、逆、すなわち回転ヘッドの上にピン、そしてクリップ内に関連する穴を備える配置が可能である。

【0031】

回転ヘッドの位置付けの正確さは、ゼロ位置が回転方向に2.5度の最大すきまを有するという事実により大幅に改善される。

【0032】

本発明の実施形態に従って、異なる回転ユニットの回転ヘッドが常に互いに対して規定の角度位置であるように、回転ヘッドは別の回転メカニズムで互いに接続される。これは

50

、遠心分離機の動作中、回転ヘッドの動きが同期を維持できなくなるリスクを大幅に減らす。

【0033】

本発明のさらなる利点、特徴及び可能な適用は、以下の明細書と図面中に例示された実施形態との組合せから収集されてもよい。

【0034】

明細書、請求項及び図面を通して、それらの用語、及び関連する引用符号は、以下の符号の説明の一覧に記載のように使用されている。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に従ったロータの斜視図である。

【図2】図1のロータの平面図である。

【図3】図1のロータの側面の断面図である。

【図4】回転ユニットの本発明に従った実施形態の底面斜視図である。

【図4a】本発明に従ったピンの図である。

【図5】図4に示した回転ユニットの平面図である。

【図6】本発明に従ったクリップの図である。

【図7】回転ヘッド受取ユニットの本発明に従った実施形態の斜視図である。

【図8a】図7に示した回転ヘッド受取ユニット内に配置可能な試料容器レセプタクルの本発明に従った実施形態の斜視図である。

【図8b】図7に示した回転ヘッド受取ユニット内に配置可能な試料容器レセプタクルの本発明に従った別の実施形態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

図1は、対称の遠心分離機の一部として本発明に従ったロータ10の斜視図であり、図示しないが、デュアル遠心分離機において使用される2つの回転ユニット26を備える。図2は図1の平面図であり、図3は図1の側面の断面図である。

【0037】

ロータ10は外被を規定する回転対称基本形状のロータヘッド12を有する。ロータヘッド12は底14、及び上方に延び底14を囲む壁18を備える。駆動軸A(図示せず)は、ロータヘッド12の中心16内に垂直に延びる。駆動軸(図示せず)は、底14内の開口20を介して、ロータヘッド12を通して延びる自由端を有する。開口20は駆動軸Aと同心である。開口20の上で、受信管22は底14と一体化して形成され、管22は駆動軸上の適所の中心にロータヘッド12を置き、垂直に固定させるのに役立つ。

【0038】

壁18は、垂直部18aと、駆動軸の方向に下向きに傾斜する部分18bとを有する。2つの開口24は、駆動軸Aに対して互いに向かい合って配置される。開口24は、壁18の垂直部18aと、壁18の傾斜部18bを通して部分的に延びる。回転ユニット26は各々、各回転ユニット26内に取付けられる。

【0039】

回転ユニット26は各々、回転軸R1、R2を有し、回転軸R1、R2がロータ10上の正確な角度で駆動軸Aと交差するように、開口24によって方向付けられる。さらに、駆動軸Aから外に向く回転ユニット26の自由端、すなわち以下に説明するハウジング28(図4参照)は、壁18の傾斜部18bの領域内の外被から突き出る。

【0040】

各回転ユニット26は、大きな回転対称な外面形状を有し、回転可能に取付けられた回転ヘッド30(図3参照)を備え、そこに挿入される試料容器レセプタクル100、110を有する回転ヘッド受取ユニット80を支持する。後者は、遠心分離される試料のための試料容器と、回転ヘッド30のためのベアリング32を有するハウジング28を備える。ベアリング32は回転ヘッド30のベアリングシャフトによって今度は係合され、ベア

10

20

30

40

50

リングシャフト（明晰さのため図示せず）は、ハウジング 28 に面する回転ヘッド 30 の側面に配置される。

【0041】

回転ヘッド 30 は外壁 34 を有し、外壁 34 は回転軸 R1, R2 と同軸に取付けられる。ハウジング 28 は壁 38 が備えられ、回転軸 R1, R2 と同心である。回転ヘッド 30 の直径はハウジング 28 の直径よりも大きく、回転ヘッド 30 の外壁 34 とハウジング 28 の壁 38 との間にショルダ 36 を形成し、このショルダ 36 を通って関連する開口 24 内に部分的に係合する回転ユニット 26 を有する（図 1 参照）。

【0042】

ハウジング 28 の大きさは、開口 24 の各々関連する領域に適応される。ハウジング 28 とロータヘッド 12 が非回転可能に取付けられることを確実にするために、溝が回転軸 R1, R2 に平行してハウジング 28 内に備えられる。溝に関連する突起が、ロータヘッド 12 上に備えられる。溝と突起は両方共、明晰さのため図面からは省略する。さらに、溝と突起はまた逆にも配置可能である。さらに、非回転可能な方法で回転ヘッド内にハウジングを取付けるために、円筒形状の代わりにハウジング 28 に多角形状を選択することも可能である。

【0043】

図 1 に示すように、回転ヘッド 30 の側面はハウジング 28 から遠く、さらに回転軸 R1, R2 と同心に配置される閉鎖蓋 40 によって閉鎖される。閉鎖ノブ 42 は閉鎖蓋 40 上に均等に同心円状に取付けられ、回転運動によって閉鎖蓋 40 を解除して外し、又は回転ヘッド 30 上の閉鎖蓋 40 を押して、施錠方向とは逆方向の回転運動によってそれを適所に固定させるためのハンドルとして役立つ。

【0044】

円周の突起 44 は、例えば図 4 に見られるように、ショルダ 36 に隣接する外壁 34 上に備えられる。突起 44 は回転軸 R1, R2 に対して同心円状に歯車装置 46 を固定し、歯車装置 46 は外壁 34 に非回転可能に取付けられる。回転ヘッド 30 が回転ユニット 26 の回転軸 R1, R2 の周りを回る回転運動を伝えるために、中心歯車（明晰さのため図示省略）がロータヘッド 12 の下に備えられる。中心歯車は、例えばモータハウジング（図示しない）にねじ接続によって回転可能なロータヘッド 12 に非回転可能に接続される。伝達ギアは異なる歯車比を達成するために、ギア 46 と中心歯車との間に提供され得る。そのような方法の回転運動の伝達は公知で、先行技術にも既に開示されているため、さらなる説明はここでは必要ない。

【0045】

主回転（ロータ 10 の回転）の逆回転（回転ヘッド 30 の回転）に対する比率は、ギア 46 と中心歯車（図示しない）、そしてもし必要であれば追加の伝達ギアとの間の歯車比によって規定される。ロータヘッド 12 が取除かれると、伝達ギア（図示しない）と中心歯車は簡単に交換可能である。これにより、速度比をギア（図示しない）と中心歯車の各直径を適応させることによる単純な方法で変更することが可能になる。

【0046】

回転ヘッド 30 から離れているハウジング 28 の側面に、冷却リブ 50 が備えられる。冷却リブ 50 は、ロータヘッド 12 の回転方向に垂直に並べられる。

【0047】

ロータヘッド 12 の中心 16 に面する壁 18 の側面は接続領域 52 として形成され、その上に、2つのディスク形状の減衰質量 54 は、ロータヘッド 12 の中心に対して互いに反対に配置される。減衰要素 54 は、操作中、特に回転ユニット 26 内に発生するかもしれない不均衡の悪影響を減らすために提供される。

【0048】

図 4 は、図 1 から図 3 に示した回転ユニット 26 の底面の斜視図であり、閉鎖蓋 40 を取除いている。この図面は特に、突起 44、及びハウジング 28 の側面上の冷却リブ 50 と同様に、回転ヘッド 30 の外壁上の歯車装置 46 の配置を明確に示す。ハウジング 28

10

20

30

40

50

は回転ヘッド30から見て外に向いている。

【0049】

図5は図4に示した回転ユニット26の平面図である。円形部と中心62とを有する底60と、底60の外縁に備えられ、回転ヘッド30の外壁34と同心円状に延びる内壁58は、受取領域56を定める。受取領域56は上に向かって開き、回転ヘッド受取ユニット80を受けよう適応される。図7を参照して以下に説明する。

【0050】

底60には、10個の均等に間隔をあけた穴が、中心62の周りに延びる輪状線K2（明確さのために図示）上に備えられる。穴は構造ユニットを形成するために、回転ヘッド30をハウジング28に固定するために使用される。

10

【0051】

同様に中心62の周りに延びる別の輪状線K1上に、8個の均等に間隔をあけた凹部66が備えられる。図7に例示して示すように、回転ヘッド受取ユニット80が挿入されると、凹部66は案内手段として、そして接続の安全性を改善するために、くさび、ピン、又は回転ヘッド受取ユニット80上に備えられる同様のものを収容するのに役立つ。関連するカウンターガイドが外壁上に備えられる側面ガイド（図示せず）は、回転ヘッド受取ユニット80が、1回の位置付けのみで回転ユニット内に取付け可能なことを確実にする。

【0052】

さらに、内壁58に隣接して、穴68は底60に備えられる。図4にも見られるように、この穴68は底60を完全に通って延び、図4aに見られるようにピン70を収容するのに役立つ。同時に穴68は、それがロータヘッド12に配置される他の回転ユニット26と同期して動くように、回転ユニット26を調整するよう使用され得る回転ユニット26のゼロ位置Nを示す。穴68に正反対に向い合って、別の穴が対称のために備えられてもよく、従って穴68によって生じるあらゆる不均衡を埋合わせる。

20

【0053】

ピン70の端にボール状のグリップ71があり、ピンの長さは、それが穴68を通して延び、その自由端がロータヘッド12に備えられる穴に係合するような寸法に合わせて作られる。後者の穴は明晰さの理由のため、図面からは省略する。これはゼロ位置Nで回転ユニット26を固定する。さらに、ピンはそれが遠心分離機の蓋が閉鎖するのを防ぐような寸法に合わせて作られ得る。

30

【0054】

図6はクリップ72を示す。クリップ72は同時にその各々のゼロ位置Nで、2つの回転ユニット26を固定するために使用可能である。ピン74は各々、クリップ72の一方の自由端上に備えられる。2つのピン74はピン70と同じ長さで、弾性接続クリップ76を介して互いから間隔をあけ、それらが2つの回転ヘッド30の2つの穴68内に同時に挿入され得るように、互いに任意の角度で配置される。接続クリップ76の弾性設計は、ピン74の挿入及び除去のために必要とされるかもしれない距離及び取付け角の小さな変化を可能にする。

【0055】

接続クリップ76の中心に、ボール状のグリップ78が備えられる。このグリップ78はまずクリップ72の操作、次にクリップ72の挿入状態を容易にし、グリップ78は遠心分離機の蓋が完全に閉鎖するのを防ぐように配置される。

40

【0056】

図7は、回転ヘッド受取ユニット80の一実施形態の図である。回転ヘッド受取ユニット80は、確実に図8a及び8bに例示されるように、試料容器レセプタクル100および110を支持するために、回転ヘッド30の受取領域56に取付け可能である。回転ヘッド受取ユニット80の外周は、受取領域56に適応される。

【0057】

回転ヘッド受取ユニット80は、安全壁82と底84を有する。安全壁82と底84の

50

内面形状 86 は、上に向かって開く十字の受取スペース 88 を定める。受取スペース 88 の 2 つの長方形の脚 88 a 及び 88 b は、互いに垂直に配置され、図 8 a 及び 8 b に各々示すように、第一脚 86 a と第二脚 86 b の各々のベース領域は同一で、試料容器レセプタクル 100, 110 のベース領域に対応する。

【0058】

第一脚 88 a は、試料容器レセプタクル 100 を収容するのに役立つ。この目的のために、凹部 90 は脚 88 a の一端の安全壁 82 に備えられ、2 つの凹部 90 は脚 88 a に対して互いに正反対に配置される。凹部 90 は、図 8 a を参照してより詳細に説明するように、回転ヘッド受取ユニット 80 に挿入される遠心分離機の管を有する試料容器レセプタクル 100 を確実に固定するのに役立つ。

10

【0059】

第二脚 88 b は試料容器レセプタクル 110 を受けるのに役立つ。この目的のために、1 つの凹部 92 は脚 88 b の一端の安全壁 82 に備えられ、2 つの凹部 94 は脚 88 b の第二端の安全壁 82 に備えられる。凹部 92, 94 は、図 8 b を参照してより詳細に説明するように、回転ヘッド受取ユニット 80 内に試料容器レセプタクル 110 を確実に固定するように使用される。

【0060】

図 8 a は図 7 を参照して説明したように、本発明に従った第一試料容器レセプタクル 100 の図であり、回転ヘッド受取ユニット 80 の第一脚 88 a 内で受取られるように適応される。

20

【0061】

試料容器受取領域 100 は 2 つの正面 102 に開口 104 を有し、開口 104 は試料容器としてそこに遠心分離機の管を収容し、垂直に支持する。遠心分離機の管は、明晰さの理由から図面からは省略する。正面 102 の一方で、各開口 104 から突出する遠心分離機の管の端（蓋側）は、安全壁 82 内で関連する凹部 90 に係合する。これは、試料容器レセプタクル 100 を、回転ヘッド受取ユニット 80 内の適所に固定する。

【0062】

図 8 b は第二の試料容器レセプタクル 110 の図であり、回転ヘッド受取ユニット 80 の第二脚 88 b 内で受取られるように適応される。

【0063】

30

図 8 b で、観察者に面するその正面 112 に、試料容器レセプタクル 110 は開口 114 を有し、観察者から見て外に向くその正面 112 に、それは 2 つの開口 114 を有する。これらの開口 114 はそこで遠心分離機の管を受取り、垂直に支持するように使用可能であり、その管は明晰さのためにこの図面から省略する。ここで図 8 a に示される解決策と類似して、正面 112 の一方で、各開口 114 から突出する遠心分離機の管の両端は、安全壁 82 で関連する凹部 92, 94 と係合する。これは、回転ヘッド受取ユニット 80 内の適所に試料容器レセプタクル 110 を固定する。

【0064】

回転ヘッド受取ユニット 80 と試料容器レセプタクル 100, 110 が、一例として選択されたのは、回転ユニット 26 の回転軸 R1, R2 に垂直な試料容器を有する長い試料容器レセプタクルの配置が、不均衡を生じさせる高い危険性を引き起すからである。そのため、減衰質量の取付けが特に有利であると考えられる。しかしながら、試料容器のためにどのような試料容器レセプタクルが異なる方法で取付け可能であるか、また回転ヘッド受取ユニットに直接試料容器を取付ける多くの他の方法が存在する。

40

【符号の説明】

【0065】

10 ロータ、12 ロータヘッド、14 底、16 中心、18 壁、18 a 垂直部、18 b 傾斜部、20 開口、22 受信管、24 開口、26 回転ユニット、28ハウジング、30 回転ヘッド、32 ベアリング、34 外壁、36 ショルダ、38 壁、40 閉鎖蓋、42 閉鎖ノブ、44 突起、46 歯車装置、50 冷却リ

50

ブ、52 接続領域、54 減衰質量、56 受取領域、58 内壁、60 底、62 中心、64 穴、66 凹部、68 穴、70 ピン、71 グリップ、72 クリップ、74 ピン、76 接続クリップ、78 グリップ、80 回転ヘッド受取ユニット、82 安全壁、84 底、86 内面形状、88 受取スペース、88a 第一脚、88b 第二脚、90 凹部、92 凹部、94 凹部、100 試料容器レセプタクル、102 正面、104 開口、110 試料容器レセプタクル、112 正面、114 開口、A 駆動軸、R1, R2 回転軸、K1 輪状線、K2 輪状線、N ゼロ位置。

【図1】

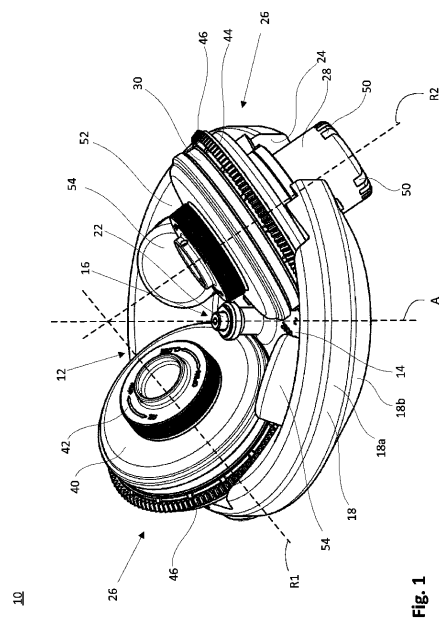


Fig. 1

【図2】

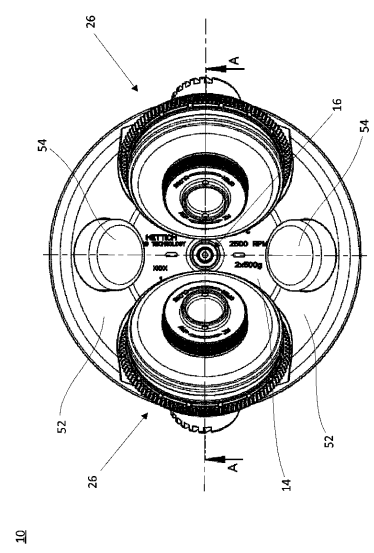


Fig. 2

【 図 3 】

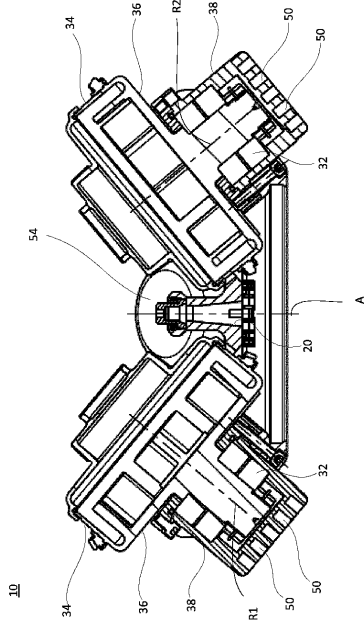


Fig. 3

【 図 4 】

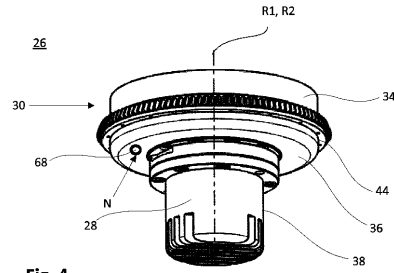


Fig. 4

【 図 4 a 】

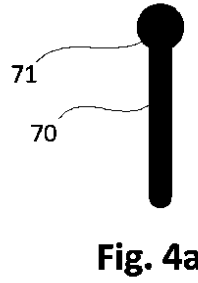


Fig. 4a

【 図 5 】

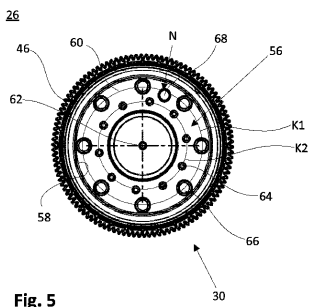


Fig. 5

【 図 7 】

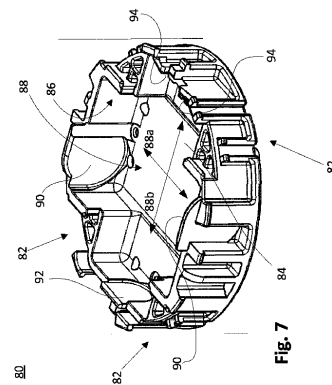


FIG. 7

【 図 6 】

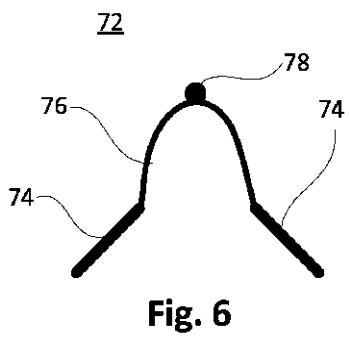


Fig. 6

【 8 a 】

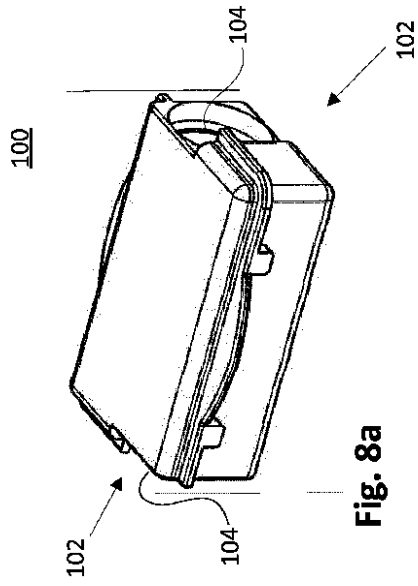


Fig. 8a

【 8 b 】

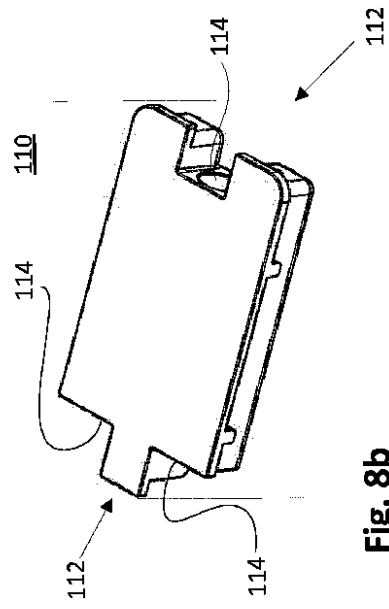


Fig. 8b

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ヨハン ドボス  
ドイツ連邦共和国 78532 トゥットリンゲン ルンペルスティルツシェンヴェーグ 7
- (72)発明者 ビットリオ ツィロリ  
ドイツ連邦共和国 79232 マルヒ アム ヨハニスバッハ 8

審査官 田中 雅之

- (56)参考文献 国際公開第2014/006059(WO, A1)  
米国特許出願公開第2015/0174539(US, A1)  
仏国特許発明第02955042(FR, B1)  
特開2010-194470(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| B04B | 1/00 - 15/12  |
| B01D | 19/00 - 19/04 |
| B01F | 9/00 - 13/10  |