

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5199186号  
(P5199186)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int. Cl.		F 1	
<b>B 0 4 B</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 4 B 7/00
<b>B 0 4 B</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 4 B 1/02
<b>F 1 6 B</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 B 1/02 P
			F 1 6 B 1/02 W

請求項の数 13 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-138348 (P2009-138348)  
 (22) 出願日 平成21年6月9日(2009.6.9)  
 (65) 公開番号 特開2010-42398 (P2010-42398A)  
 (43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)  
 審査請求日 平成23年8月30日(2011.8.30)  
 (31) 優先権主張番号 08157932.8  
 (32) 優先日 平成20年6月10日(2008.6.10)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 508230905  
 ソリン・グループ・イタリア・ソシエタ・  
 ア・レスポンサビリタ・リミタータ  
 Sorin Group Italia  
 S. r. l.  
 イタリア、イー41037ミランドラ (モ  
 デナ)、ヴィア・スタターレ12番ノルド  
 86  
 (74) 代理人 100100158  
 弁理士 鮫島 睦  
 (74) 代理人 100068526  
 弁理士 田村 恭生  
 (72) 発明者 ジャンパオロ・シモニーニ  
 イタリア、イー42100レッジョ・エミ  
 リア、ヴィア・ペラリア8番  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取付機構、特に血液を分離する遠心分離機用の取付機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

遠心分離ボウル(2)を、回転軸(X<sub>A</sub>)の回りに回転させるためのチャック(1)であって、当該チャックは、桶状のチャック本体部(11)を含んでいて、

当該チャック本体部(11)は、当該チャック(1)の周縁リム(28)が遠心分離ボウル(2)の外周フランク(23)を包囲した状態において、遠心分離ボウル(2)の下側端部(22)を受け入れて固定し、

当該チャックは、遠心分離ボウル(2)をチャック(1)に固定することにおいて、遠心分離ボウル(2)の外周フランク(23)と協動する少なくとも1つのクラッチシステムを含んでおり、

当該クラッチシステムは、

- 上記チャック本体部(11)内に形成され上記周縁リム(28)の内側にアーチ状の経路を有するチャンネル(30)と、

- 上記チャンネル(30)内に配置されていて、基端側伝達体(16)および末端側伝達体(20)を含む一連の伝達体(16、17、18、19、20)と、を含んでおり、

上記回転軸(X<sub>A</sub>)の回りに回転している間、基端側伝達体(16)に作用し、上記回転軸(X<sub>A</sub>)から外側に向かう力が、チャンネル内で一連の伝達体(16、17、18、19、20)を通して、末端側伝達体(20)まで伝達され、これにより、当該末端側伝達体(20)を上記回転軸(X<sub>A</sub>)に向かって内向き付勢し、その結果、遠心分離ボウル(2)の外周フランク(23)を掴んで、遠心分離ボウル(2)を当該チャック(1)に固

10

20

定する、ことを特徴とするチャック。

【請求項 2】

上記外側に向かう力の少なくとも一部分を、上記基端側伝達体(16)に作用させる弾性要素(21)を含む、請求項1記載のチャック。

【請求項 3】

上記外側に向かう力の少なくとも一部分を、上記基端側伝達体(16)に作用させる遠心重錘(15)を含む、請求項1記載のチャック。

【請求項 4】

当該チャックは、遠心重錘(15)および当該遠心重錘(15)を付勢する弾性要素(21)の双方を含んでいて、

当該遠心重錘(15)および弾性要素(21)は、それぞれが、上記外側に向かう力の各成分を上記基端側伝達体(16)に作用させる、請求項1記載のチャック。

【請求項 5】

上記遠心重錘(15)は、上記基端側伝達体(16)とは別の部材である、請求項3または4記載のチャック。

【請求項 6】

上記遠心重錘(15)は、該チャックの半径方向孔にスライド可能に配置されたロッドである、請求項5記載のチャック。

【請求項 7】

上記チャック本体部(11)内に形成され上記周縁リム(28)の内側にアーチ状の経路を有する上記チャンネル(30)は、

- 上記回転軸( $X_A$ )から半径方向に延在していて、上記基端側伝達体(16)を受け入れる基端側部分(31)と、

- 上記回転軸( $X_A$ )と平行に延在していて、上記一連の伝達体(16、17、18、19、20)における、基端側伝達体(16)と末端側伝達体(20)との間に位置する伝達体(17、18、19)を受け入れる中間部分(32)と、

- 上記回転軸( $X_A$ )から半径方向に延在していて、上記末端側伝達体(20)を受け入れる末端側部分(33)と、を含む請求項1~6のいずれか1つに記載のチャック。

【請求項 8】

上記チャンネル(30)の基端側部分(31)および末端側部分(33)は、上記回転軸( $X_A$ )の回りで回転する間に遠心力を受ける基端側伝達体(16)、末端側伝達体(20)、遠心重錘(15)を受け入れ、

チャンネル(30)の基端側部分(31)内で遠心力を受ける遠心重錘(15)と基端側伝達体(16)の合計質量は、チャンネル(30)の末端側部分(33)内で遠心力を受ける末端側伝達体(20)の合計質量よりも大きい、請求項7記載のチャック。

【請求項 9】

上記クラッチシステムを複数含んでいて、当該複数のクラッチシステムは、上記回転軸( $X_A$ )の回りに等しい角度間隔を置いて配置されている、請求項1~8のいずれか1つに記載のチャック。

【請求項 10】

上記クラッチシステムを6つ含んでいる、請求項1~9のいずれか1つに記載のチャック。

【請求項 11】

上記周縁リム(28)が連続構造体で構成されている、請求項1~10のいずれか1つに記載のチャック。

【請求項 12】

上記伝達体(16、17、18、19、20)がボールである、請求項1~11のいずれか1つに記載のチャック。

【請求項 13】

請求項1~12のいずれか1つに記載のチャックと上記遠心分離ボール(2)との組合

10

20

30

40

50

せであって、

遠心分離ボウル(2)は、上記チャック(1)に向かって開口する凸円錐形状を為しており、

上記一連の伝達体を通して、末端側伝達体(20)まで伝達され、当該末端側伝達体(20)を上記回転軸(X<sub>A</sub>)に向かって内向きに付勢することで外周フランク(23)を掴む上記力が、遠心分離ボウル(2)をチャック(1)に押し付ける力を生じさせる、組合せ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野

本明細書は、血液および類似の液体の成分を分離するための遠心分離機に関する。

【0002】

1つの態様において、本明細書は、分離ボウルをメカニカルチャックに取り付けるためのメカニズム(機構)に関する。

【背景技術】

【0003】

関連技術の説明

従来の血液処理デバイスは、大きな遠心力を用いて、分離および収集することができる種々の血液成分の種々の密度に基づき、全血の種々の成分を分離する。

【0004】

これらの血液処理デバイスは、全血を供給するボウル、ボウルを固定するチャックおよびチャックに接続可能な遠心分離モーターを有してよい。遠心分離モーターは、チャックおよびそこに固定するボウルを非常に高速で駆動させ、それによって、血液の種々の相の分離を可能にする。

【0005】

これらのデバイスの設計における要素は、運転中のボウルのチャックからの望ましくない離脱、そして、その結果としてのボウル、チャックの損傷および血液製剤の損失を避けるために、分離ボウルのチャックへの確実な接続である。

【0006】

分離ボウルをメカニカルチャックに固定するための種々のメカニズムが、ボウルをチャックから簡単に装着および離脱できるようにすると同時に、運転中、分離ボウルをチャックに堅固に固定するために、何年にもわたって開発されてきた。

【0007】

例えば、米国特許第5 658 231号は、チャックの周囲に沿って等間隔に並んだ複数のスロットを設けたチャックハウジングを有して成る遠心分離チャックを開示し、ハウジング内では把持フィンガーが収容されている。ピンによってチャックハウジングの外周に枢動可能に把持フィンガーを取り付け、把持フィンガーは遠心分離機の回転軸に略平行な軸方向で延在する。各把持フィンガーは先端部を含み、分離ボウルの基底部を受容するように構成され、それによって、ボウルをチャックに固定する。

【0008】

分離ボウルをチャックに固定するためのメカニズムのもう1つの例は、本出願人が開発したデバイスによって代表され、現在、出願人の会社からElecta(商品名)で入手することができる。そのようなアレンジメントでは、ボウルは円筒形の中空体と永久的に組み合わせられる;ボウルをチャックに一旦装着すると、(中空体の内径よりもわずかに小さい外径を有する)チャックと組み合わせられるように、円筒形の中空体が構成されている。分離ボウルをチャックに固定するためのロック機構は、スプリングピン(即ち、小さなボールまたは球体を半径方向に押すスプリング)を含み、該スプリングピンは、チャック上にボウル底部を堅固に取り付ける中空体の内側面に設けたスロットと協働する。チャックは、中空体に形成された各穴に係合する各スプリングによって半径方向に外向きに

10

20

30

40

50

促される3つのロックから構成される、更なるセーフティロックシステムを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的および要約

分離ボウルをチャックに安全に接続することを可能とするメカニズムの存在にかかわらず、ある先行技術のクラッチシステムには重要な問題点が存在することに、発明者は気付いた：例えば、既に引用した米国特許第5 658 231号のアレンジメントでは、血液および埃が簡単にチャックに入り、それを塞ぐ可能性があり、その後、高速で回転する際、ボウルがチャックから離脱するかもしれない危険性を伴う。

10

【0010】

従って、チャックの内部の保護を確実に向上させながら、より簡単に製造することができ、分離ボウルのチャックへの取り付け/チャックからの取り外しを容易にするメカニズムに対するニーズが、依然存在する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明では、下記の請求項に記載するチャックによって、その目的を達成する。請求項は、本明細書で説明する本発明の開示の欠かせない部分である。

【0012】

1つの態様において、本発明は、分離ボウルをメカニカルチャックに固定するためのメカニズムを対象とし、該メカニズムは、チャックの周囲に間隔を開けて配置された複数の伝達体クラッチシステムを含む。

20

【0013】

添付図を参照して、単なる例のみによって本発明を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、分離ボウルをメカニカルチャックに取り付けるためのメカニズムの例示的な態様の軸方向断面図である。

【図2】図2は、図1のアレンジメントの例示的な態様の平面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

実施態様の詳細な説明

下記の記載において、実施態様の完全な理解のために、多数の具体的な詳細を説明する。1つまたはそれより多くの具体的な詳細情報なしに、または他の方法、要素、材料などを用いて、態様を実施することができる。他の場合において、態様の要旨が不明瞭になることを避けるために、周知の構造、材料または操作を詳細に図示または説明しない。

【0016】

本明細書を通じて“1つの(実施)態様”または“(実施)態様”と言う場合、その態様と関連して説明する特定の**特徴、構造または特性が、少なくとも1つの実施態様に含まれることを意味する**。従って、本明細書を通じて種々の箇所では“1つの態様において”または“態様において”なる記載がある場合、必ずしもすべて同じ態様を参照しているとは限らない。更に、1つまたはそれより多くの態様において、任意の適する方法で、特定の**特徴、構造または特性を組み合わせることができる**。

40

【0017】

本明細書で用いる見出しは、便宜上のものでしかなく、実施態様の範囲または意味を説明するものではない。

【0018】

図示する態様において、全血の種々の成分を分離するための遠心分離機10は、閉コーン形状(ベル形状)分離ボウル2を取り付けるためのモーター駆動チャック1を含み、それによって、チャック1およびそれに取り付けられる分離ボウル2は、主(遠心)軸X<sub>A</sub>

50

の周囲で回転できる。処理すべき全血のための1つまたはそれより多くの入口、および分離した血液成分を取り出す1つまたはそれより多くの出口が、ボウル2に設けられている。

【0019】

図示する態様において、ボウル2には、凸状（例えばコーン形状）の下側端部22が設けられている。この下側端部22は、コーン状の外周フランク23に包囲された状態で、チャック1内に連結される。

【0020】

図示する例示的な態様において、チャック1は、桶（vat）のような形状に構成されたチャック本体部11を備えていて、内部底面12および遠心分離モーターに面する外部下側面13を有する。この実施態様が運転されるとき、内部底面12および外部下側面13は、それぞれボウル2の下側端部22および遠心分離モーターに面する。

10

【0021】

従って、図示する例示的な態様において、チャック本体部11は、分離ボウル2の下側端部22を受け入れることができ、そのとき、チャックの周縁リム28が分離ボウル2の外周フランク23を包囲する。

【0022】

以上に説明した部材の配置は、それ自体、当該技術分野において常套的であり、本明細書で更に詳しく説明する必要はない。

【0023】

1つの態様において、周縁リム28は連続構造体を有する（例えば、完全なリング形状体またはドーナツ形状体から構成される）。1つの態様において、周縁リム28は不連続構造体を有する（例えば、分離ボウルを掴む手指のように機能することが意図された、間隔を置いて配置された複数の弓状セグメント）。

20

【0024】

ある態様において、ボウル2をチャック1に固定する複数のクラッチシステム（または保持システム、clutching system）がチャック本体部11に設けられる。これらのクラッチシステムを、チャックの周囲で角度的に60°で等しく隔てて並べることができ、軸 $X_A$ の周囲でボウル2をチャック1に取り付ける。1つの態様において、クラッチシステムは好ましくは6つ存在する。

30

【0025】

本明細書で説明する複数のクラッチシステム構成の1つの態様においては、それぞれのクラッチシステムは、次のものを含む。

- チャック本体部11に形成されたチャンネル30。チャンネル30は、周縁リム28の内側にアーチ状の経路を有する。

- チャンネル30内に配置される一連の伝達体（例えば、複数の球体ボール）。当該一連の伝達体には、基端側伝達体16、末端側伝達体20、およびその間に位置する1または2以上の中間伝達体17、18、19が含まれる。

- 遠心重錘15。この遠心重錘15は、付勢スプリング21の作用によって、および（または）チャック1が軸 $X_A$ の周りに回転する際の遠心作用（下記で更に説明する）によって、基端側伝達体16に軸（ $X_A$ ）から外向きに向かう力を及ぼす。

40

【0026】

基端側伝達体16に外向きに作用する半径方向の力は、中間伝達体17、18、19を通して、末端側伝達体20に伝えることができる。それによって、末端側伝達体20は、回転軸 $X_A$ に向かって付勢され、分離ボウル2の外周フランク23を掴み、分離ボウル2を回転チャック1に固定する。

【0027】

1つの態様において、分離ボウルの外側底部側面は、チャック1に向かって開口する凸円錐形状を有する。このようにして、末端側伝達体20によって負荷される半径内向きの力から生じる“垂直”成分（即ち、軸 $X_A$ に平行な方向における成分）が、ボウル2をチ

50

チャック 1 に堅固に取り付けた状態を維持する。

【 0 0 2 8 】

図示する例示的な態様において、チャック本体部 1 1 内に形成されるチャンネル 3 0 は、C 形の経路（即ち、より一般的には、アーチ状または円弧状の経路）であって、次のものを含んでいる。

- 軸 X<sub>A</sub> から半径方向に延在して、基端側伝達体 1 6 を含む 1 または 2 以上の伝達体を受け入れる基端側部分 3 1。基端側部分 3 1 は、図示した態様では、遠心重錘 1 5 も受け入れている。

- 複数の中間伝達体を受け入れる中間部分 3 2。中間伝達体とは、例えば、基端側伝達体 1 6 と末端側伝達体 2 0 との間に存在する 3 つの伝達体 1 7、1 8、1 9 である。チャンネルの中間部分 3 2 は、軸 X<sub>A</sub> と平行な方向に延在している。

- 末端側伝達体 2 0 を含む 1 または 2 以上の伝達体を受け入れる末端側部分 3 3。末端側部分 3 3 は、軸 X<sub>A</sub> から半径方向に延在している。

【 0 0 2 9 】

本明細書において、チャンネル 3 0、および回転する伝達体 1 6 ~ 2 0（および重錘体 1 5）を“受け入れる”（即ち、収容する）チャンネルの部分 3 1、3 2、3 3 とは、次のことを意味している。すなわち、基端側伝達体 1 6 から（即ち、遠心重錘 1 5 / スプリング 2 1 から）、末端側伝達体 2 0 へと（即ち、ボウル 2 のフランク 2 3 へと）、スラスト（即ち、力）を伝達する効果を実行すべく、チャンネルに沿って少なくとも僅かに動くことができるように、伝達体は、チャンネル内に入れられている。

【 0 0 3 0 】

図示する態様において、伝達体は鋼ボールのようなボールであるが、例えばローラーのような低い摩擦で、動きおよび力を適切に伝えることができる他の伝達体を用いることができる。

【 0 0 3 1 】

1 つの態様において、チャンネルの基端側部分 3 1 に収納される伝達体（即ち、図示する例示的な態様においては、基端側伝達体 1 6、およびそれに作用する遠心重錘 1 5）の合計質量は、チャンネルの末端側部分 3 3 に収納される伝達体（即ち、図示する例示的な態様においては、末端側伝達体 2 0）の合計質量よりも大きい。そのような質量の違いは、関連する個々の部材の質量および / または数に基づき、達成することができる。例えば、チャンネル 3 0 の基端側部分 3 1 における伝達体の数を、チャンネル 3 0 の末端側部分 3 3 における伝達体の数よりも多くする。また、基端側伝達体 1 6 が遠心重錘 1 5 の役割を兼ねていてもよく、このようにすると、別の要素として遠心重錘 1 5 を供給することが不要になる。

【 0 0 3 2 】

遠心分離機 1 0 の運転中で、チャックの回転速度が小さい場合には、水平のチャンネル部分 3 1 内で基端側伝達体 1 6 に作用する重錘 1 5 によって生み出される遠心力は、無視できる。これらの状況において、弾性部材（例えばスプリング）2 1 が、基端側伝達体 1 6 に外向きの弾性を及ぼす（当該弾性力は、中間伝達体 1 7、1 8、1 9 を通して末端側伝達体 2 0 に伝えられる）。この弾性力は、ボウル 2 をチャック 1 に堅固に取り付けた状態を維持するのに十分な力をもって、末端側伝達体 2 0 をボウル 2 のコーン形状下側側面 2 3 上に押圧する。

【 0 0 3 3 】

チャックの回転速度が増すにつれて、弾性部材 2 1 が基端側伝達体 1 6 に及ぼすスプリング力に対して、重錘 1 5 による遠心力が徐々に加重されていき、大きい回転速度では支配的となる。

【 0 0 3 4 】

チャンネル 3 0 の基端側部分 3 1 内の伝達体の質量によって発生する遠心力は、チャンネル 3 0 の末端側部分 3 3 内の伝達体の質量によって発生する遠心力に勝り、その結果、チャックの回転速度が増すにつれて増加する力で、末端側伝達体 2 0 をボウル 2 の外周フラン

10

20

30

40

50

ク 2 3 に対してしっかりと押しやり、チャックにボウル 2 を固定する。

【 0 0 3 5 】

ボウル 2 の下側端部 2 2 におけるフランク 2 3 の傾斜した凸円錐形状は、末端側伝達体 2 0 が及ぼす内向きの力を、強い下向き成分に変換する。即ち、軸 X<sub>A</sub> に平行な方向でチャック 1 に向かう強い力が、ボウル 2 をチャック 1 に堅固に取り付けた状態に維持する。

【 0 0 3 6 】

このようにして、どのようなチャックの回転速度であっても、ボウル 2 は、所定位置に堅固に固定され、チャック 1 に取り付けたままに維持される。

【 0 0 3 7 】

ボウル 2 を（静止した）チャック 1 に連結するには、ボウル 2 の下側部をチャックの桶状の空間に単に滑り込ませる。そのために、まず、スプリング 2 1 によって生じる適度な反力に抗して、上記固定メカニズムの末端側伝達体 2 0 を広げる。次に、スプリング 2 1 によって生じた弾性力により、末端側伝達体 2 0 を再びフランク 2 3 にスナップ係合させる。スプリング 2 1 の作用により伝達体 2 0 からフランク 2 3 に作用する弾性反力からボウルを解放させる補足的な動作を行えば、ボウル 2 をチャック 1 から簡単に外すことができる。

10

【 0 0 3 8 】

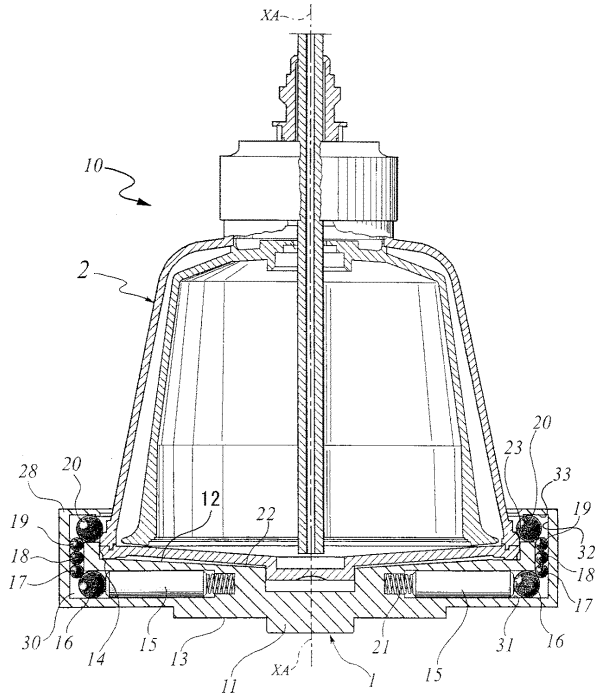
レバーまたはヒンジを用いないため、本明細書のチャック構造体はより簡単に製造および組立作業をすることを可能にする。更に、本明細書のチャック構造体は、悪環境に対するより高い保護性を提供し、血液および埃による汚染を防ぐ。実際に、ボウル 2 をチャック 1 から離脱する場合、末端側伝達体 2 0 はチャンネル 3 0 を密閉して塞ぎ、チャックの内側部分を外部環境から封止する。

20

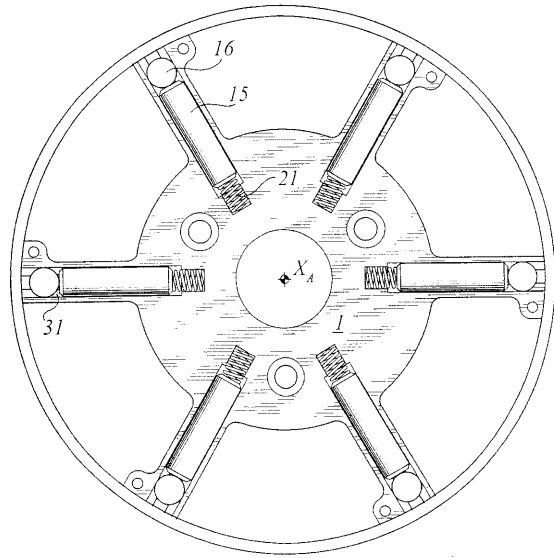
【 0 0 3 9 】

本発明の基本原理を損なうことなく、例のみによって説明したことを参照して詳細および態様を変更することができ、そのような変更が相当なものであっても、添付の請求項によって規定される本発明の範囲から逸脱するものではない。

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 イヴォ・パンツァーニ  
イタリア、イ - 4 1 0 3 7ミランドラ(モデナ)、ヴィア・タグリメント11番
- (72)発明者 アンドレア・ガラヴォッティ  
イタリア、イ - 4 1 0 3 7ミランドラ(モデナ)、ヴィア・ゲラルディ9番

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特開平03 - 052660(JP, A)  
特開昭49 - 058463(JP, A)  
実公昭09 - 015808(JP, Y1)  
特開2001 - 071276(JP, A)  
特開平09 - 320158(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B04B 1/02、7/00