

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-511809
(P2025-511809A)

(43)公表日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

B 0 4 B 1/14 (2006.01) B 0 4 B 1/14

B 0 4 B 1/08 (2006.01) B 0 4 B 1/08

B 0 4 B 11/04 (2006.01) B 0 4 B 11/04

4 D 0 5 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全19頁)

(21)出願番号	特願2024-559312(P2024-559312)	(71)出願人	516362920
(86)(22)出願日	令和5年3月16日(2023.3.16)		ジーイーイー ウェストファリア セパ
(85)翻訳文提出日	令和6年11月6日(2024.11.6)		レーター グループ ゲーエムベーハー
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/056733		ドイツ, 5 9 3 0 2 エルデ, ヴェル
(87)国際公開番号	WO2023/194067		ナー - ハピッヒ - ストラーセ 1
(87)国際公開日	令和5年10月12日(2023.10.12)	(74)代理人	110000556
(31)優先権主張番号	102022108491.4		弁理士法人有古特許事務所
(32)優先日	令和4年4月7日(2022.4.7)	(72)発明者	バルチャー, アクセル
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国 5 9 3 0 2 エルデ
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW), EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES, FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV 最終頁に続く	(72)発明者	ヴィーゼンシュトラッセ 4 3
			クイター, カトゥリン
			ドイツ連邦共和国 4 8 3 1 7 ドレンシ
			ュタインフルト アン デア プファーデ
			バーン 4 3
		F ターム (参考)	4D057 AB01 AB03 AC01 AC05 最終頁に続く

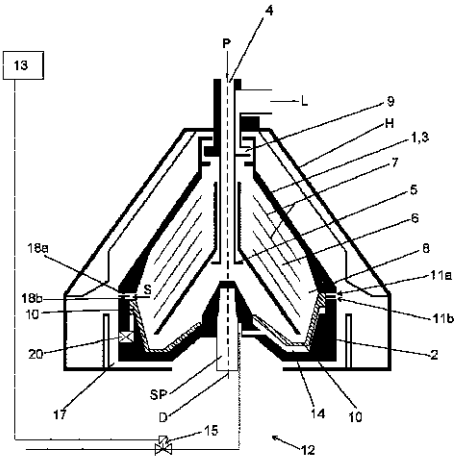
(54)【発明の名称】 セパレータ

(57)【要約】

本発明は、少なくとも1つの液体相(L)と少なくとも1つの固体相(S)に流動性の生成物(P)を遠心分離するためのセパレータ、特に自己排出セパレータに関し、垂直な回転軸(D)を備えて、分離室(6)を有する回転可能な遠心分離ドラム(1)を有し、分離室(6)内にディスクスタック(7)が配備され、分離室は固体排出開口部(11)と、1つのピストンバルブ(10)を備えた排出機構を有し、該排出機構は固体排出開口部(11)を不連続的に開閉するように構成され、排出機構に制御アセンブリ(12)が設けられ、該遠心分離ドラム(1)は、その周囲に、第1の固体排出開口部(11a)の組及び第2の固体排出開口部(11b)の組を有し、該第1の固体排出開口部(11a)の組及び該第2の固体排出開口部(11b)の組は、該遠心分離ドラム(1)の周囲上の2つの異なる軸方向高さに配置され、従って互いに垂直方向に離間され、該2つの組の固体排出開口部は、該1つのピストンバルブ(10)によって開閉可能である。

【選択図】 図 1 a

Fig. 1a



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの液体相(L)と少なくとも 1 つの固体相(S)に流動性の生成物(P)を遠心分離するためのセパレータ、特に自己排出セパレータであって、

垂直な回転軸(D)を備えて、分離室(6)を有する回転可能な遠心分離ドラム(1)を有し、分離室(6)内にディスクスタック(7)が好ましくは配備され、分離室は固体排出開口部(11)と、1つのピストンバルブ(10)を備えた排出機構を有し、該排出機構は固体排出開口部(11)を不連続的に開閉するように構成され、排出機構に制御アセンブリ(12)が設けられたセパレータにおいて、

該遠心分離ドラム(1)は、その周囲に、第 1 の固体排出開口部(11a)の組及び第 2 の固体排出開口部(11b)の組を有し、該第 1 の固体排出開口部(11a)の組および該第 2 の固体排出開口部(11b)の組は、該遠心分離ドラム(1)の周囲上の 2 つの異なる軸方向高さに配置され、したがって、互いに垂直方向に離間され、該 2 つの組の固体排出開口部は、該 1 つのピストンバルブ(10)によって開閉可能であることを特徴とする、セパレータ。 10

【請求項 2】

前記排出機構の前記制御アセンブリ(12)が、流体用の閉鎖室(14)と、1つの閉鎖室バルブ(20)を有するバルブアセンブリを備え、閉鎖室バルブ(20)は閉鎖室(14)と連通して、閉鎖流体を排出することによって前記 1 つのピストンバルブ(10)を作動させる、請求項 1 に記載のセパレータ。

【請求項 3】

前記排出機構の前記制御アセンブリ(12)が、少なくとも 1 つの閉鎖室バルブ(20)を備えたバルブアセンブリに作用し、該閉鎖室バルブ(20)は電気機械式または圧電式の作動機構を有する、請求項 1 又は 2 に記載のセパレータ。 20

【請求項 4】

前記ピストンバルブ(10)が、完全に充填された閉鎖室(14)によって閉鎖位置にあり、前記第 1 の固体排出開口部(11a)の組と前記第 2 の固体排出開口部(11b)の組とを閉鎖することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 5】

前記ピストンバルブ(10)が、完全に空にされた閉鎖室(14)によって開放位置にあり、前記第 1 の固体排出開口部(11a)の組および前記第 2 の固体排出開口部(11b)の組を解放および開放する、請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のセパレータ。 30

【請求項 6】

前記ピストンバルブ(10)は、中央位置に移動して、好ましくは垂直方向の頂部に配置された第 1 の固体排出開口部(11a)の組のみを解放する、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 7】

前記ピストンバルブ(10)は、夫々の中間位置に位置し、該中間位置では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)の断面、又は第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)の断面は、軸方向に部分的にしか開かない、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のセパレータ。 40

【請求項 8】

前記遠心分離ドラム(1)が、単一及び/又は二重の円錐形の構成を有する、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 9】

前記第 1 の固体排出開口部(11a)の組および前記第 2 の固体排出開口部(11b)の組が、前記単一及び/又は二重円錐形の遠心分離ドラム(1)の最大半径上に配置される、請求項 8 に記載のセパレータ。

【請求項 10】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)と、前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)とが、軸方向に互いに直接上下に配置されている、請求項 1 50

乃至 9 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 1】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)および前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)が、前記遠心分離ドラム(1)の円周上で円周方向に互いにオフセットされた角度で配置されている、請求項 1 乃至 9 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 2】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)の数と、前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)の数とが異なる、請求項 1 乃至 1 1 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 3】

前記第 1 の固体排出開口部(11a)の組および前記第 2 の固体排出開口部(11b)の組は、夫々回転対称に構成される、請求項 1 乃至 1 1 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 4】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)、又は前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)の開口断面が、何れの場合も同じ寸法である、請求項 1 乃至 1 3 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 5】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)の開口断面と、前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)の開口断面とは、夫々異なる寸法である、請求項 1 乃至 1 3 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 6】

前記第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11a)の開口断面の合計と、前記第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部(11b)の開口断面の合計とが、互いに異なる寸法である、請求項 1 乃至 1 3 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 7】

前記第 2 の固体排出開口部の組の夫々の固体排出開口部(11b)の断面が、前記第 1 の固体排出開口部の組の夫々の固体排出開口部(11a)の断面よりも小さい、請求項 1 乃至 1 6 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 8】

夫々の固体排出開口部(11a、11b)の断面が、円形、スロット形状、楕円形、三角形、長方形、または多角形である、請求項 1 乃至 1 7 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 1 9】

夫々の固体排出開口部(11a、11b)が、遠心分離ドラム(1)の夫々の壁を通して延在する夫々のチャネル(18a、18b)に隣接し、該チャネル(18a、18b)を通して夫々の固体相 S が遠心分離ドラム(1)から半径方向外向きに排出される、請求項 1 乃至 1 8 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 2 0】

固体排出開口部(11a、11b)のチャネル(18a、18b)が、夫々水平方向の経路を有する、請求項 1 9 に記載のセパレータ。

【請求項 2 1】

個々の固体排出開口部(11a、11b)のチャネル(18a、18b)が扇形に配置され、ピストンバルブ(10)に面するチャネル(18a、18b)の入口は、ピストンバルブ(10)から離れたチャネル(18a、18b)の出口よりも垂直距離が短い、請求項 1 9 に記載のセパレータ。

【請求項 2 2】

前記 1 つの単一ピストンバルブ(10)が、軸方向に完全にまたは軸方向に部分的に、第 1 の固体排出開口部(11a)の組、及び/又は第 2 の固体排出開口部(11b)の組を開閉するように作動させる、請求項 1 乃至 2 1 の何れかに記載のセパレータの固体排出を制御する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前段部に記載の自己排出型のセパレータに関する。

【背景技術】

【0002】

1つまたは複数の液体相に対する1つまたは複数の排水部に加えて、本明細書で定義される自己排出型のセパレータは、ピストンバルブを備えた排出機構を有し、この排出機構は、特に流体として液体を用いる、好ましくは流体作動アクチュエータであるアクチュエータによって、開放位置と閉鎖位置に交互に移動することができ、これにより、ピストンバルブは、一定時間、だけドラム壁の固体排出開口部を不連続に開き（開放位置）、閉じる（閉鎖位置）。開放位置では、固体相が遠心分離ドラムから排出される。これは、閉鎖位置にある場合には当てはまらない。

10

【0003】

ピストンバルブを備えたこのような排出機構では、使用される閉鎖用液体は、閉鎖室 - 通常はピストンバルブの下 - に注入される。この閉鎖室の幾何学的形状は、閉鎖用液体の回転によって作られ、ピストンバルブに作用する液体圧力が、ピストンバルブの上の分離室で清澄化される生成物の液体圧力よりも大きくなるように選択される。この圧力差により、作動中にピストンバルブは上昇し、ドラム内の排出開口部を閉じるか、又は固体が排出された後に再び排出開口部を閉じる。

【0004】

20

閉鎖室と流体が流れるように接続している1つまたは複数のピストンバルブなどの対応するバルブアセンブリによって、固体排出中に閉鎖室から閉鎖用液体を排水することができ、その結果、液体は、閉鎖室から、通常はピストンバルブの下に逃げ、この液体は、閉鎖室内のピストンバルブに作用する圧力を低下させ、そのため、生成物が通常その上のピストンバルブに及ぼす液体圧力によって、ピストンバルブが下方に動く。これにより、ドラム内の空になっている開口部が解放または開放される。

単位時間あたりにセパレータから排出される、調整可能な可変の固体量が望ましい。

【0005】

ドイツ特許22 14 487号には、一部の排出用開口部を恒久的に開放されるノズルとして構成し、一方、排出用開口部の組の別の一部を断続的に開放することができる開口部 / ノズルとして設けるセパレータが開示されている。

30

【0006】

ドラムに2組の排出開口部が設けられているセパレータは米国特許出願公開2020/029935号明細書から公知である。各組の開口部を開くにはピストンバルブが必要である。米国特許第3 403 849号は、閉鎖用流体の制御された排出のための電磁動作弁を記載している。

しかしながら、従来技術による排出装置は、比較的高い設計努力を必要とし、及び / 又は固体排出開口部が開いている時間の調整可能性、ならびに固体排出開口部の断面の調整可能性、したがって、単位時間あたりにセパレータから排出される固体量の可変性および調整可能性に関して、不満足な解決策しか提供しない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

解決しようとする課題は、高度に最適化された排出機構を備えたセパレータを作成することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、請求項1の主題事項によってこの目的を達成する。

請求項1によれば、流動性生成物Pを少なくとも1つの液体相Lおよび少なくとも1つの固体相Sへ遠心分離するセパレータ、特に自己排出型のセパレータが提供され、該セパ

50

レータは垂直な回転軸 D を備えて、分離室を有する回転可能な遠心分離ドラムを有し、分離室内にディスクスタックが好ましくは配備され、分離室は固体排出開口部と、1つのピストンバルブを備えた排出機構を有し、排出機構は固体排出開口部を不連続的に開閉するように構成され、排出機構に制御アセンブリが設けられ、該遠心分離ドラムは、その周囲に、第1の固体排出開口部の組および第2の固体排出開口部の組を有し、該第1の固体排出開口部の組および該第2の固体排出開口部の組は、該遠心分離ドラムの周囲上の2つの異なる軸方向高さに配置され、したがって、互いに垂直方向に離間され、該2つの組の固体排出開口部は、該1つのピストンバルブによって開閉可能であるか、またはそれぞれ開閉される。

【0009】

10

これにより、固体相を排出する装置を備えたセパレータが作成され、このセパレータは、構成が単純で、固体排出用に開放する固体排出開口部の断面を簡単に調整することができる。

固体開口部の組の一方または両方の組がピストンバルブによって開放され得るので、固体排出用に開放する固体排出開口部の断面は、固体排出開口部の2つの組のために可変である。これは、単位時間当たりのセパレータから排出される固体の量を可変にし、調整可能にする。

【0010】

本発明の特に好ましい実施形態の変形例では、排出機構のための制御アセンブリが、流体のための閉鎖室を備え、閉鎖室と連通する少なくとも1つの閉鎖室バルブを有するバルブアセンブリを備え、切換位置で閉鎖流体を排出することによって単一ピストンバルブを作動させる。

20

【0011】

本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、排出機構のための制御アセンブリが、電氣的に切り替え可能な少なくとも1つの閉鎖室バルブを有するバルブアセンブリに作用することが提供される。これは、特に、閉鎖室バルブが、排出されるべき固体量を可変に調整する簡単な可能性を生み出す。

これは、ピストンバルブが、固体量の排出を特に可変にするために、任意の中間位置に移動することが可能にされるからである。

【0012】

30

これは、閉鎖流体を排出するための閉鎖室バルブを制御された方法で開閉できることを意味する。

これにより、固形物の排出工程を、遠心分離機の分離工程または清澄化工程の残りの部分から独立して制御することができる。特に、時間的に切り離すことができる。

【0013】

本発明のさらに特に好ましい実施形態では、ピストンバルブは、完全に充填された閉鎖室によって閉鎖位置にあり、第1の固体排出開口部の組および第2の固体排出開口部の組を閉鎖する。

【0014】

さらに、本発明の別の特に好ましい実施形態の変形例では、ピストンバルブが、完全に空にされた閉鎖室によって開放位置にあり、第1の固体排出開口部の組及び第2の固体排出開口部の組を解放および開放することが提供されてもよい。このようにして、ピストンバルブの開放位置は、実証された手段によって容易に達成され、この手段では、単位時間当たり、可能な限り最大の固体量を排出することができる。

40

【0015】

同様に、本発明のさらなる好ましい実施形態の変形例では、ピストンバルブが、部分的に空にされた閉鎖室によって中央位置にあり、頂部に配置された第1の固体排出開口部の組のみを解放することが提供されてもよい。このようにして、単位時間当たり、可能な限り最小の固体量を排出することが、構成によって簡単に達成される。

【0016】

50

さらに、本発明の別の特に好ましい実施形態の変形例では、ピストンバルブを中間位置まで下降させ、且つ中間位置まで上昇させることができる。その結果、ピストンバルブの中間位置に容易かつ迅速に近づいて、固体量を排出することができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明のさらなる実施形態の変形例によれば、ピストンバルブは、夫々の中間位置に位置し、該中間位置では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の断面、又は第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の断面は、軸方向に部分的にしか開かない、又は軸方向に部分的に閉じる。

これにより、部分的に排出中に、排出可能な固体の量を特に可变的に調整できる。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部および第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部が、遠心分離ドラムの円周上で互いに対してオフセットされた角度で配置されることが提供される。これは、遠心分離ドラム内の 2 組の固体排出開口部の構造的に単純で、強度が最適化された配置をもたらす。

【 0 0 1 9 】

本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の数と、第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の数とが異なることが提供される。これにより、単純に、ピストンバルブの開き度合と単位時間当たりの固体の排出量との間の非線形相関関係が生じる。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組および第 2 の固体排出開口部の組がそれぞれ回転対称であることが提供される。このようにして、不均衡のない遠心分離ドラムは、構成によって簡単に達成される。回転対称性は、ここでは、個々の固体排出開口部の互いに対する角度オフセットの周りの回転対称性を意味すると理解される。

【 0 0 2 1 】

あるいは、本発明のさらなる好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組と第 2 の固体排出開口部の組との組み合わせが回転対称性をもたらすことが提供されてもよい。これはまた、不均衡がなく、遠心分離ドラムを達成することを容易にする。

【 0 0 2 2 】

さらに、本発明の別の特に好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組の開口断面、又は第 2 の固体排出開口部の組の開口断面が同一であることが提供される。

【 0 0 2 3 】

これは、ピストンバルブの開度と単位時間当たりの固体の排出量との間の単純な線形相関をもたらす。

【 0 0 2 4 】

あるいは、本発明のさらなる好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の開口断面と、第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の開口断面とは、異なる寸法であることが提供されてもよい。これにより、ピストンバルブの位置と単位時間当たりに排出できる固体の量との間に、単純な構成手段によって非線形関係が生まれる。

【 0 0 2 5 】

また、代替的に、本発明のさらなる好ましい実施形態の変形例では、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の開口断面は異なる寸法であり、第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の開口断面は異なる寸法であることが提供され得る。本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、第 2 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の断面が、第 1 の固体排出開口部の組の固体排出開口部の断面よりも小さいことが提供される。夫々の場合、ピストンバルブの位置と単位時間当たりに排出できる固体の量との間の非線形関係が、単純な構成手段によって生み出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

さらに、本発明のさらに特に好ましい実施形態の変形例では、夫々の固体排出開口部には、夫々円周方向に閉じたノズル状のチャネルが隣接しており、このチャネルは、夫々遠心分離ドラムの壁を貫通して延在し、このチャネルを通して固体相 S が遠心分離ドラムから放射状に外側に排出されることが提供される。

【 0 0 2 7 】

本目的はまた、セパレータの固体排出を制御するための方法によっても解決され、1つのピストンバルブは、第1の固体排出開口部の組及び/又は第2の固体排出開口部の組を完全に軸方向にまたは部分的に軸方向に開くように制御することができる。

【 0 0 2 8 】

この排出システムの精度を上げるためには、測定によりピストンバルブの軸方向の位置を検出し、該位置を制御ユニットに伝達し、該制御ユニットで評価し、この評価に基づいて閉鎖流体バルブ又は閉鎖室バルブを制御することが考えられる。このようにして、ピストンバルブの正確な位置決めが制御されるだけでなく、調整もされる。

本発明のさらなる有利な構成は、他の従属請求項に見出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

以下において、本発明は、例示的な実施形態によって図面を参照してより詳細に説明される。本発明は、この例示的な実施形態に限定されるものではなく、文言に従った他のやり方で、または他の同等のやり方で実現することもできる。

【図 1 a】本発明によるセパレータの概略全断面図である。

【図 1 b】図 1 aの拡大断面図である。

【図 2】図 1 aからの本発明によるセパレータの実施形態の変形例の概略的な全断面の拡大断面図である。

【図 3】本発明によるセパレータのフードを通る概略的な全断面図である。

【図 4】本発明によるセパレータの実施形態の変形例のフードを通る概略的な全断面図である。

【図 5】従来技術による清澄化セパレータのハウジングを通り、機械ハウジングを通る概略的な全断面図である。

【図 6】従来技術による清澄化セパレータのドラムを通る概略的な全断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

以下の図面の説明では、セパレータのいくつかの例示的な実施形態が説明される。これらの例示的な実施形態の個々の特徴は、図示されていない例示的な実施形態と組み合わせることもでき、個々の又は主及び従属請求項のいくつかに記載されている目的の有利な構成として、夫々の場合に適している。

【 0 0 3 1 】

従来技術によるセパレータは、回転可能な遠心分離ドラム 1 を有し、これは、図 5 および図 6 に示すように、垂直な回転軸 D を有する。遠心分離ドラム 1 は、セパレータの動作中に回転しないフード H によって囲まれる。遠心分離ドラム 1 は、図 5 の実施形態によれば、遠心分離ドラム 1 の駆動スピンドル S P 上のベルト駆動を介して間接的に作用する駆動モータ M によって回転される。駆動スピンドル S P は、機械的フレーム G に回転可能に取り付けられており、駆動スピンドル S P の自由端部に置かれた遠心分離ドラム 1 を担持している。代替的に、他の駆動の変形例、例えば、駆動モータが遠心分離ドラム 1 の駆動スピンドル S P に直接作用する遠心分離ドラム 1 の直接駆動も実現することができる。

【 0 0 3 2 】

遠心分離ドラム 1 は、単一及び/又は二重の円錐形状(底部及び/又は上部および特に内部)を有することができる。遠心分離ドラム 1 は、下側ドラム部分 2 および上側ドラム部分 3 を有することができる。これらのドラム部分 2、3 は、様々な方法で、例えばロックリング(ここでは図示せず)を用いて互いに接続することができる。また、遠心分離ドラム 1

10

20

30

40

50

は、生成物供給パイプ4を有する。

【0033】

セパレータは、単なるバッチ式の動作ではなく、連続式の動作用に構成されている。遠心分離ドラム1には、生成物供給パイプ4から分離室6に製品を供給するための分配器5が形成されている。生成物Pは、分配器5内の回転システムに移送される。

【0034】

生成物Pの実際の遠心分離は、分離ディスクからなるディスクスタック7を有する分離室6内で行われる。それはまた、半径方向外側に固体収集室8を有し、懸濁液または流動性の生成物Pから分離された固体相Sは、分離及び/又は清澄化工程中に固体収集室8内に収集される。

10

【0035】

遠心分離ドラム1は、液体相Lのための少なくとも1つの液体出口を有する。遠心分離ドラム1はまた、図5に示されるように、2つ以上の液体排出部を有することができる。図6によると、液体排出部は、ペアリングディスク9として構成される。液体排出部は、異なる方法で実現することもできる。

【0036】

図6にいわゆる清澄化セパレータの一例を示す。清澄化セパレータは、遠心分離場で処理されるべき生成物Pを清澄するか、または固体相Sと液体相Lとを分離するように構成されている。セパレータは、図5に示すように、2つの液体相と固体相とが互いに分離される、いわゆる清浄化セパレータとして構成することもできる。

20

【0037】

排出機構は、固体相Sを排出するために使用され、固体排出開口部11を開閉するためのピストンバルブ10を有する。ここでは単一の組で存在する固体排出開口部11は、遠心分離ドラム1の最大直径の領域に円周方向に分布させることができる。固体排出開口部11が遠心分離ドラム1の不均衡をもたらさないように、固体排出開口部11を遠心分離ドラム1の円周上に配置することが好都合である。ピストンバルブ10は、ここでは垂直移動可能である。

【0038】

排出機構は、ピストンバルブ10の開閉動作を制御するために、ピストンバルブ10に関連した制御アセンブリ12をさらに備える。

30

図6の遠心分離機の左半分は、下降した開放位置にあるピストンバルブ10を示し、遠心分離機の右半分は、上昇した閉鎖位置にあるピストンバルブ10を示す。

【0039】

制御アセンブリ12は、コンピュータのような電子制御装置13(図6参照)を有するか、または電子制御装置13に接続することができる。この制御装置13としては、遠心分離機の上位の制御装置を用いることもできる。

制御アセンブリ12はまた、流体のための閉鎖室14を備える。

【0040】

この閉鎖室14は、閉鎖流体バルブ15を介して流体を導入することによってピストンバルブ10の閉鎖動作を開始できるように、また、遠心処理の動作速度で回転している間、ピストンバルブ10の閉鎖位置を維持できるように構成されている。

40

閉鎖流体バルブ15は、電子制御装置13によって制御することができる。ピストンバルブ10の閉鎖動作には、閉鎖室バルブ16が閉じられていることが必要である。

【0041】

閉鎖室14と流体接続された少なくとも1つ以上の閉鎖室バルブ16を含むバルブアセンブリによって、閉鎖室14から流体が排出され、固体排出開口部11を通過して固体収集室8を空にすることができる。

閉鎖室バルブ16は、しばしば遠心分離ドラム1の動作速度で遠心力によって閉じる遠心バルブとして構成される。開放流体バルブ19を介して開放流体を閉鎖室バルブ16に導入することにより、ピストンバルブ10の開放動作が開始され、閉鎖室14から水が排出さ

50

れる。

【 0 0 4 2 】

従来技術の最適でない点は、ピストンバルブ10の上下の液圧に依存するため、閉鎖室14から流体の一部の量のみを目標通りに排出することを正確に再現できないことである。固体排出開口部11の断面積も可変に調整可能ではない。したがって、本発明では、異なるアプローチをとる。

【 0 0 4 3 】

先行技術から離れて、本発明によるセパレータの遠心分離ドラム1は、図1a、図1b、図2、図3及び図4に示されるように、その円周上に、第1の固体排出開口部11aの組および第2の固体排出開口部11bの組を有する。好ましくは、第1の固体排出開口部11aの組および第2の固体排出開口部11bの組は、遠心分離ドラム1の最大半径上に配置される。第1の固体排出開口部11aの組及び第2の固体排出開口部11bの組は、遠心分離ドラム1の円周上の2つの異なる軸方向高さに配置され、したがって、図1a、図1b、図2、図3及び図4に示されるように、垂直方向に離間されて、1つのピストンバルブ10で開閉可能である。

10

【 0 0 4 4 】

夫々の固体排出開口部11a、11bには、夫々のチャンネル18a、18bが隣接しており、これらのチャンネルは、遠心分離ドラム1の夫々の壁を貫通し、固体相Sを遠心分離ドラム1から放射状に外側に排出する。

完全に充填された閉鎖室14によってピストンバルブ10が閉鎖位置(図1a、図の右半分)にあるとき、第1の固体排出開口部11aの組および第2の固体排出開口部11bの組は、ピストンバルブ10によって閉鎖される。

20

【 0 0 4 5 】

ピストンバルブ10が、完全に空の閉鎖室14により開位置(図1a、画像の左半分)にあるとき、第1の固体排出開口部11aの組および第2の固体排出開口部11bの組は、ピストンバルブによって解放されて開く。

しかし、閉鎖室14が部分的にのみ空にされる場合、ピストンバルブ10は中間位置にあり、ここでは頂部に配置された第1の固体排出開口部11aの組のみを開放する(図1bおよび図2参照)。

ピストンバルブ10をこのような「中心位置」に位置決めできるようにするためには、閉鎖流体を排出するために、規定された期間にわたって閉鎖室バルブ20(図1a参照)を開閉することが必要である。

30

【 0 0 4 6 】

したがって、排出機構のための制御アセンブリ12は、少なくとも1つの閉鎖室バルブ20を有するバルブアセンブリと、1つのピストンバルブ10とに作用し、閉鎖室バルブ20は、電氣的に切り替え可能であり、すなわち、電気機械的または圧電的動作機構を有する。このような閉鎖室バルブ20を用いると、遠心分離ドラム1内の液圧とは独立に開閉が行われる。

【 0 0 4 7 】

従って、少なくとも1つの閉鎖室バルブ20は、好ましくは、制御装置13からの電氣的な制御パルスによって開閉することができるソレノイドバルブ又はピエゾバルブのような電氣的バルブとして作動する。この制御パルスは、例えば、無線によって回転システムに送られ、バルブ上の受信器(図示せず)に送られる。これに必要な電気エネルギーは、例えば、誘導原理に従って動作するシステムによって、回転する遠心分離ドラム1に伝達することができる。しかし、電池などのエネルギー貯蔵装置を遠心分離ドラム1に設けることもできる。閉鎖室バルブ20はまた、別の適切な作動原理に従って作動することもできる。

40

【 0 0 4 8 】

これにより、必要に応じて閉鎖室14から閉鎖流体の一部を排出することができる。ピストンバルブ10に圧力を加えるピストンバルブ10の上方に位置する生成物Pと組み合わせ、ピストンバルブ10の下方および上方の圧力が均等化され、ピストンバルブ10の所

50

望の中間位置に到達するまで、ピストンバルブ10は下降する。

【0049】

図1a、図1b及び図2において、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aおよび第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bは、軸方向に互いに直接重なるように示されているが、これは必須ではなく、強度の理由から有利ではない。

図3に示されるように、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aと第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bとは、遠心分離ドラム1の円周上で互いに対してオフセットされた角度で位置することもできる。

【0050】

同様に、図4に示すように、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aの数と、第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bの数とは、異なってもよい。

個々の固体排出開口部11a、11b(図1a及び図1bは夫々水平の経路を示す)のチャンネル18a、18bはまた、扇形に垂直に配置することもでき、その結果、ピストンバルブ10に対向するチャンネル18a、18bの入口は、ピストンバルブ10から離れたチャンネル18a、18bの出口よりも、垂直距離が短い(図2を参照)。何れの場合も、周方向に上下に並んでいる2つのチャンネル18a、18bは、互いに角度をつけて延在することができる。

【0051】

遠心分離ドラム1の不均衡を回避するために、第1の固体排出開口部11aの組および第2の固体排出開口部11bの組が夫々回転対称であると有利である。しかしながら、第1の固体排出開口部11aの組と第2の固体排出開口部11bの組との組み合わせのみが回転対称性をもたらすことも考えられる。

【0052】

さらに、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aまたは第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bの開口断面は、同一であってもよい。しかしながら、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aの開口断面と、第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bの開口断面とは、異なる寸法であることも考えられる。例えば、第2の固体排出開口部の組の各固体排出開口部11bの断面は、第1の固体排出開口部の組の各固体排出開口部11aの断面より大きくてもよい。

【0053】

このようにして、ピストンバルブ10が中間位置にあるとき、単位時間当たり少量の固体相Sを遠心分離ドラム1から排出することができ、一方、ピストンバルブ10が完全に下げられたとき、単位時間当たり、著しく多量の固体相Sを遠心分離ドラム1から排出することができる。このようにして、単位時間当たりに排出される量は、ピストンバルブ10のストロークに対して直線的ではない。

【0054】

また、第1の固体排出開口部の組の固体排出開口部11aの開口断面の合計と、第2の固体排出開口部の組の固体排出開口部11bの開口断面の合計とは、寸法が異なることも考えられる。

夫々の固体排出開口部11a、11bの断面は、円形、細長いまたはスロット形状、長円形または楕円形、三角形、長方形または多角形とすることができる。

【0055】

開いたピストンバルブ10は、閉鎖流体バルブ15を介して閉鎖室14に閉鎖流体が再び供給された場合にのみ、閉鎖位置まで上昇する。

ピストンバルブ10を中間位置まで下げるのと同様に、ピストンバルブ10を中間位置まで上げることも可能である、何故ならピストンバルブ10のストロークは、導入される閉鎖流体の量、閉鎖流体の密度、および遠心分離力によって生じる閉鎖室14内の圧力に依存するからである。

【0056】

代替的に又は追加的に、ピストンバルブ10は、第1の固体排出開口部11aの組の固体排出開口部11aの夫々の断面、又は第2の固体排出開口部11bの組の固体排出開口部11

bの夫々の断面が部分的にのみ開いている又は閉じている夫々の中間位置に配置することもできる。「部分的に」という用語は、ピストンバルブ10が、第1の固体排出開口部11aの組または第2の固体排出開口部11bの組を、例えば半分開く、即ち、完全には開かないことを意味する。

【0057】

閉鎖流体バルブ15と制御装置13により、閉鎖流体の量の正確な投与が容易に実現することができる。

この排出システムの精度を高めるために、ピストンバルブ10の軸方向の位置を測定によって検出し、該位置を制御ユニット13に送信し、該制御ユニット13で評価し、この評価に応じて閉鎖流体バルブ15または閉鎖室バルブ20を作動させることが考えられる。このようにして、ピストンバルブの正確な位置決めが制御されるだけでなく、調整される。

10

従って、説明したセパレータによれば、固体排出開口部11a、11bの開口時間と開口断面積（ピストンバルブ10によって開放される固体排出開口部11a、11bの断面積の合計）の両方を調整することができる。

【符号の説明】

【0058】

符号一覧

1	遠心分離ドラム
2	下側ドラム部分
3	上側ドラム部分
4	生成物供給パイプ
5	分配器
6	分離室
7	ディスクスタック
8	固体収集室
9	ペアリングディスク
10	ピストンバルブ
11, 11a, 11b	固体排出開口部
12	制御アセンブリ
13	制御装置
14	閉鎖室
15	閉鎖流体バルブ
16	閉鎖室バルブ
17	排水チャネル
18a, 18b	チャネル
19	開放流体バルブ
20	閉鎖室バルブ
D	回転軸
S	固体相
L	液体相
P	生成物
M	駆動モータ
SP	駆動スピンドル
G	機械的フレーム
H	フード

20

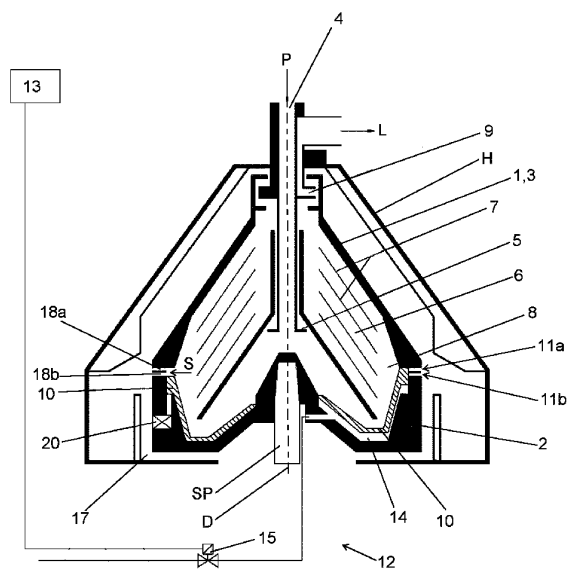
30

40

50

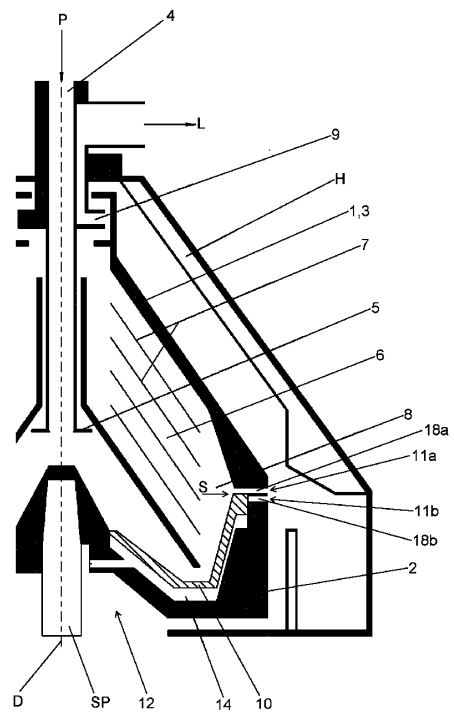
【 図 面 】
【 図 1 a 】

Fig. 1a



【 図 1 b 】

Fig. 1b



10

20

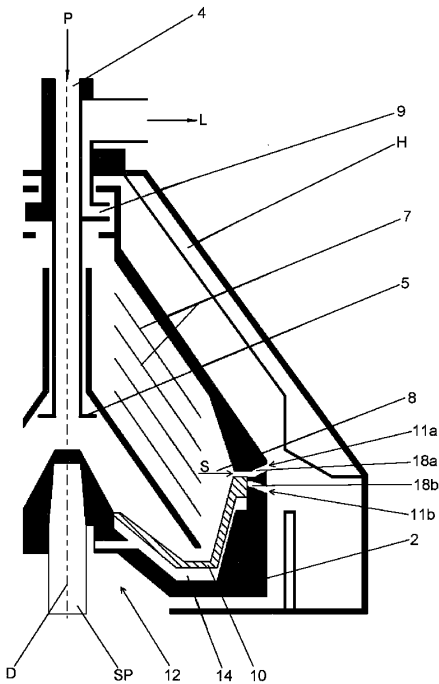
30

40

50

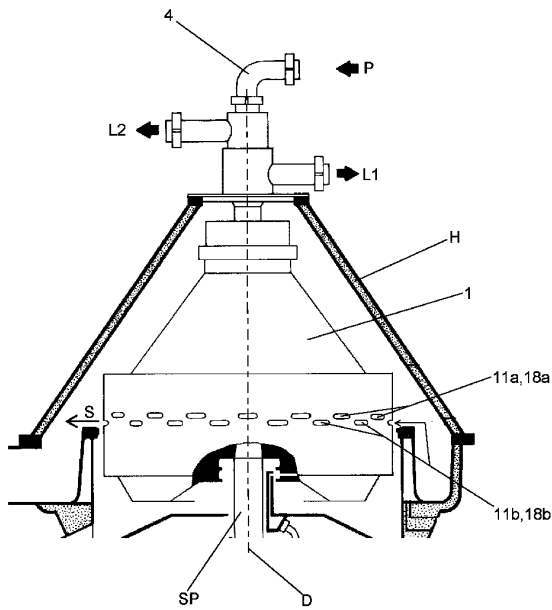
【 図 2 】

Fig. 2



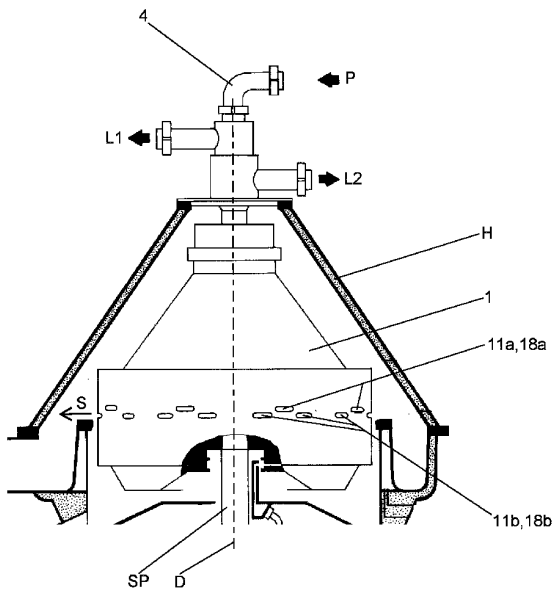
【 図 3 】

Fig. 3

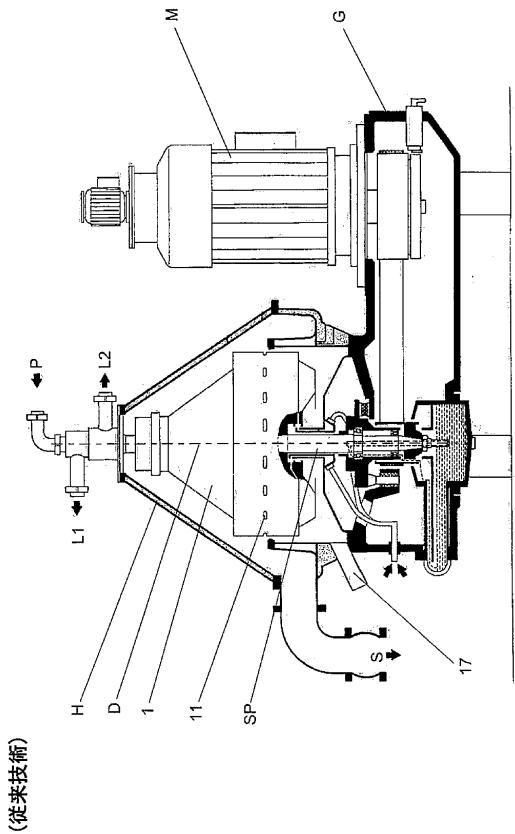


【 図 4 】

Fig. 4



【 図 5 】



(従来技術)

10

20

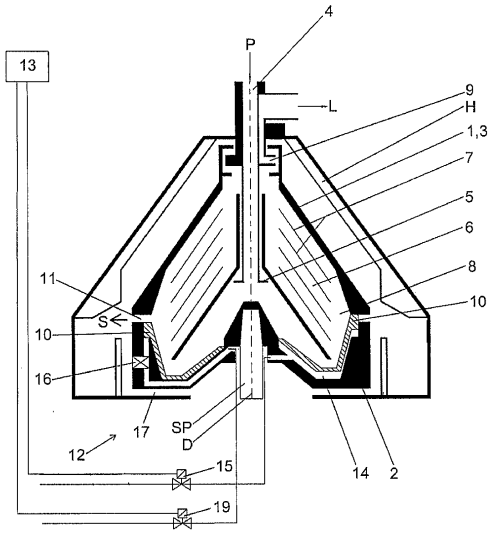
30

40

50

【 図 6 】

(従来技術)



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2023/056733
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B04B 11/04(2006.01)i; B04B 1/14(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B04B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 2214487 B2 (ALFA LAVAL AB) 06 February 1975 (1975-02-06) cited in the application figures	1-22
A	US 3403849 A (WILHELM HENRIC) 01 October 1968 (1968-10-01) cited in the application drawings	1-22
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 September 2023		Date of mailing of the international search report 17 October 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Kopacz, Ireneusz Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members						International application No. PCT/EP2023/056733	
Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	2214487	B2	06 February 1975	AT	317600	B	10 September 1974
				AU	469102	B2	23 August 1973
				CH	532962	A	31 January 1973
				DE	2214487	A1	05 October 1972
				DE	2214487	C3	18 May 1989
				DK	132994	B	08 March 1976
				FR	2130206	A1	03 November 1972
				JP	S5742523	Y2	18 September 1982
				JP	S56168257	U	12 December 1981
				SE	350911	B	13 November 1972
				SU	566509	A3	25 July 1977
				US	3777972	A	11 December 1973
US	3403849	A	01 October 1968	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/056733

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B04B11/04 B04B1/14

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 22 14 487 B2 (ALFA LAVAL AB) 6. Februar 1975 (1975-02-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen -----	1-22
A	US 3 403 849 A (WILHELM HENRIC) 1. Oktober 1968 (1968-10-01) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen -----	1-22

☐ Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. September 2023

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,

Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kopacz, Ireneusz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Aktenzeichen PCT/EP2023/056733	
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören					
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2214487		B2	06-02-1975	AT 317600 B	10-09-1974
				AU 469102 B2	23-08-1973
				CH 532962 A	31-01-1973
				DE 2214487 A1	05-10-1972
				DE 2214487 C3	18-05-1989
				DK 132994 B	08-03-1976
				FR 2130206 A1	03-11-1972
				JP S5742523 Y2	18-09-1982
				JP S56168257 U	12-12-1981
				SE 350911 B	13-11-1972
				SU 566509 A3	25-07-1977
				US 3777972 A	11-12-1973

US 3403849		A	01-10-1968	KEINE	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW
,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

F ターム (参考) AD01 AF03 BA14 BC12