

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5966499号
(P5966499)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl.		F I			
G03G	9/087	(2006.01)	G03G	9/08	381
B04B	1/08	(2006.01)	B04B	1/08	
B01D	36/00	(2006.01)	B01D	36/00	
B04B	5/10	(2006.01)	B04B	5/10	

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-71835 (P2012-71835)	(73) 特許権者	000005968
(22) 出願日	平成24年3月27日 (2012. 3. 27)		三菱化学株式会社
(65) 公開番号	特開2013-205488 (P2013-205488A)		東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年10月7日 (2013. 10. 7)	(74) 代理人	110001508
審査請求日	平成27年2月13日 (2015. 2. 13)		特許業務法人 津国
		(74) 代理人	100078662
			弁理士 津国 肇
		(74) 代理人	100131808
			弁理士 柳橋 泰雄
		(74) 代理人	100132540
			弁理士 生川 芳徳
		(74) 代理人	100125106
			弁理士 石岡 隆
		(74) 代理人	100125793
			弁理士 川田 秀美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナーの製造方法及びトナーの製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湿式法によって得られたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離してトナーを製造する方法であって、

トナー含有スラリーを濃縮する濃縮工程と、

前記濃縮工程で濃縮されたトナー含有スラリーから、濾布を備えた固液分離装置を用いてトナー母粒子を分離する分離工程と、を有し、

前記濃縮工程では、ノズル式分離板型遠心分離機を用いてトナー含有スラリーを濃縮することを特徴とする、トナーの製造方法。

【請求項 2】

前記濾布を備えた固液分離装置は、遠心分離機であることを特徴とする、請求項 1 に記載のトナーの製造方法。

【請求項 3】

前記濾布を備えた固液分離装置は、フィルタープレス装置であることを特徴とする、請求項 1 に記載のトナーの製造方法。

【請求項 4】

前記トナー含有スラリーは、乳化重合凝集法によって得られたものである、請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項に記載のトナーの製造方法。

【請求項 5】

湿式法によって得られたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離してトナーを製造

する装置であって、

トナー含有スラリーを濃縮するためのノズル式分離板型遠心分離機と、

前記ノズル式分離板型遠心分離機によって濃縮されたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離するための濾布を備えた固液分離装置と、を備えることを特徴とするトナーの製造装置。

【請求項 6】

前記濾布を備えた固液分離装置は、遠心分離機であることを特徴とする、請求項 5 に記載のトナーの製造装置。

【請求項 7】

前記濾布を備えた固液分離装置は、フィルタープレス装置であることを特徴とする、請求項 5 に記載のトナーの製造装置。

【請求項 8】

前記トナー含有スラリーは、乳化重合凝集法によって得られたものである、請求項 5 から請求項 7 のうちいずれか 1 項に記載のトナーの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式の複写機やプリンターなどの画像形成装置に用いられる静電荷像現像用トナーの製造方法及び製造装置に関し、トナー母粒子を効率的に濾過、洗浄することのできるトナーの製造方法及びトナーの製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真法において従来一般に広く用いられてきた静電荷像現像用トナーは、スチレン/アクリレート系共重合体あるいはポリエステル等の各種バインダー樹脂に、カーボンブラックや顔料のような着色剤、必要に応じて帯電制御剤、磁性体を含む混合物を押し出し機により溶解混練し、ついで粉碎・分級することによって製造されてきた。しかし、このような混練/粉碎法で得られる従来の粉碎トナーは、トナーの粒径制御に限界があり、実質的に 10 μm 以下、特に 8 μm 以下の平均粒径のトナーを歩留まり良く製造することが困難であり、電子写真に要求される高解像度化を達成するためには十分なものとは言えなかった。

【0003】

近年、このような混練/粉碎法の問題点を改善する方法として、(a)水系媒体中に重合性単量体、重合開始剤、着色剤等を懸濁分散した後に重合させてトナー母粒子を製造する懸濁重合法、(b)重合開始剤、乳化剤等を含有する水性媒体中に重合性単量体を乳化し、攪拌下に重合性単量体を重合して得られた重合体一次粒子の分散液に、着色剤等を添加して前記重合体一次粒子を凝集、熟成してトナー母粒子を製造する乳化重合凝集法、(c)あらかじめ、ポリマー、着色剤等を溶媒に溶解、分散した溶解分散液(トナー組成の溶解分散液)を水系媒体中に分散させ、これを加熱又は減圧等によって溶媒を除去することにより、トナー母粒子を製造する溶解懸濁法等が提案されている。

【0004】

これらの湿式法を用いれば混練/粉碎法と比べ原料の分散の制御が容易であり、小粒径で、且つ粒度分布が狭いトナーを得ることができることから、上述の高解像度化の要求に応えることができる。特に、乳化重合凝集法は、小粒径トナーや粒度分布の狭いトナーを得るのに適しているだけでなく、トナー形状の制御も容易である利点を有している。

【0005】

乳化重合凝集法によりトナーを製造する場合、乳化重合により得られる粒子径 0.05 μm ~ 0.5 μm 程度の重合体一次粒子を含む樹脂分散液に、必要に応じて、顔料や電荷制御剤等を加え、更に電解質等を加えて凝集させ、3 ~ 9 μm 程度の粒子凝集体とし、さらに必要に応じて他の添加物を加え、重合体一次粒子のガラス転移温度以上の温度で熟成し、粒子凝集体を形成する粒子同士を融着させ、トナー母粒子を得る。このようにして得

10

20

30

40

50

られたトナー母粒子を、濾過、洗浄、乾燥して、必要に応じて外添処理などを施して、製品のトナーを得る。

【0006】

上記の高解像度化の要求に応えるには小粒径トナーが望ましいが、他方、湿式法で製造されるトナー母粒子の粒径が小さくなるにつれて、トナー母粒子を濾過によって効率的に捕集することが困難となる。また、トナー母粒子の粒径が小さくなるにつれて、トナー母粒子の単位重量あたりの表面積が増加し、トナー母粒子表面の状態によって、トナー性能が影響を受け易くなる。そのため、トナー母粒子を濾過、洗浄するにあたっては、トナー母粒子を効率的に捕集し、さらにトナー母粒子と不純物とを効果的に分離して、トナー母粒子表面の汚染を回避する必要がある。

10

【0007】

トナー母粒子を分散液から分離する方法として、フィルタープレス装置を用いてトナー母粒子を分離する方法が知られている（特許文献1を参照）。しかし、フィルタープレス装置を用いてトナー母粒子を分離する場合、トナー母粒子よりも小さな粒径の微粒子までもが濾布に捕集されてしまい、この微粒子によって濾布に目詰まりが生じてしまうという問題があった。この微粒子は、トナー母粒子の生成過程で水系媒体中に加えられたもの、トナー母粒子に取り込まれなかった樹脂や界面活性剤等の成分から生じたものである。このため、フィルタープレス装置を用いたトナー母粒子の分離では、濾布の頻繁な洗浄と交換が必要であり、トナー母粒子を効率的に分離することが困難であった。

20

【0008】

一方、トナー母粒子を分離する方法として、分離板型遠心分離機を用いた分離方法が知られている（特許文献2を参照）。分離板型遠心分離機を用いたトナー母粒子の分離では、濾布の目詰まりの問題が発生しない。

しかし、分離板型遠心分離機を用いてトナー母粒子を分離・洗浄する場合、分離板型遠心分離機から排出されたトナー母粒子を一旦槽に受けて洗浄水を張り、希釈・リスラリーした後、再度分離板型遠心分離機に戻してトナー母粒子を分離する洗浄プロセスを何サイクルも繰り返す必要がある。このため、洗浄プロセスを繰り返すうちに、トナー含有スラリーに含まれる不純物だけでなく、トナー母粒子の成分までもが洗浄水側に移行してしまい、トナー母粒子の歩留まりが悪化してしまうという問題があった。

30

【0009】

また、分離板型遠心分離機を用いてトナー母粒子を分離する場合、上記のような洗浄プロセスを何サイクルも繰り返すことによってトナー母粒子に摩擦等によるダメージが蓄積してしまい、トナー母粒子を乾燥させた後の製品の品質に悪影響を及ぼすという問題があった。

【0010】

また、分離板型遠心分離機を用いてトナー母粒子を分離する場合、トナー母粒子の含水率を60%程度までしか下げることができないため（これに対し、フィルタープレス装置を用いた場合、含水率を20%程度に下げることが可能である）、トナー母粒子を乾燥させる工程で多くのエネルギーを消費してしまうという問題があった。

【0011】

さらに、特許文献2に記載された分離板型遠心分離機は、「弁排出式」の分離板型遠心分離機であるため、以下のような問題があった。

40

【0012】

一般的に、分離板型遠心分離機には、弁排出式とノズル式の2つの方式があることが知られている。弁排出式の分離板型遠心分離機とは、特許文献2に開示されているように、モータ等の動力によって回転する本体部を備え、本体部を形成している椀形状の上部部材及び下部部材のうち、下部部材を作動流体（水）の圧力を用いて上下方向に作動させることによって、本体部の内部に蓄積している固形分（トナー母粒子）を上部部材及び下部部材の隙間から間欠的に排出する方式の遠心分離機のことである。一方、ノズル式の分離板型遠心分離機とは、本体部の外周部に複数個の小さな孔（ノズル）が設けられており、こ

50

の複数個の孔から本体部の内部に蓄積している固形分（トナー母粒子）を連続的に排出する方式の遠心分離機のことである。

【0013】

弁排出式の分離板型遠心分離機として、特許文献2以外に、例えば特許文献3に開示されたものが知られている。

弁排出式及びノズル式を併用した分離板型遠心分離機として、例えば特許文献4に開示されたものが知られている。

【0014】

弁排出式の分離板型遠心分離機を用いた場合、下部部材が閉じられている間に上部部材及び下部部材の境界部付近にトナー母粒子が蓄積し、この蓄積したトナー母粒子が遠心力を受けて径方向外側に圧縮されることによって、トナー母粒子が固まってしまうことがあった。この場合、下部部材を作動させることが困難となるため、本体部の内部に蓄積したトナー母粒子を任意のタイミングでうまく排出することができないという問題が生じていた。また、固まったトナー母粒子の大きさが下部部材を作動させてできるクリアランスより大きい場合は、下部部材がうまく作動したとしても、トナー母粒子がクリアランスに閉塞してしまい、トナー母粒子を排出できないという問題も生じていた。

なお、分離板型遠心分離機を用いた場合に発生するこのような問題は、本発明者らによって今回初めて認識されるに至ったものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】特開2010-224527号公報

【特許文献2】特開2004-4652号公報

【特許文献3】特表2003-534912号公報

【特許文献4】特開2001-239184号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、トナー含有スラリーからトナー母粒子を効率的に分離して回収することのできるトナーの製造方法及びトナーの製造装置を提供することを目的とする。また、品質の良いトナーを製造することのできるトナーの製造方法及びトナーの製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記の課題を解決するための手段は、以下の通りである。

湿式法によって得られたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離してトナーを製造する方法であって、

トナー含有スラリーを濃縮する濃縮工程と、

前記濃縮工程で濃縮されたトナー含有スラリーから、濾布を備えた固液分離装置を用いてトナー母粒子を分離する分離工程と、を有し、

前記濃縮工程では、ノズル式分離板型遠心分離機を用いることを特徴とする、トナーの製造方法。

【0018】

湿式法によって得られたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離してトナーを製造する装置であって、

トナー含有スラリーを濃縮するためのノズル式分離板型遠心分離機と、

前記ノズル式分離板型遠心分離機によって濃縮されたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離するための濾布を備えた固液分離装置と、を備えることを特徴とするトナーの製造装置。

【0019】

前記濾布を備えた固液分離装置は、遠心分離機またはフィルタプレス装置であることが好ましい。

【0020】

前記トナー含有スラリーは、乳化重合凝集法によって得られたものであることが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、トナー含有スラリーからトナー母粒子を効率的に分離して回収することのできるトナーの製造方法及びトナーの製造装置を提供することができる。また、品質の良いトナーを製造することのできるトナーの製造方法及びトナーの製造装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】トナーの製造方法のブロック図である。

【図2】ノズル式分離板型遠心分離機の断面図である。

【図3】ノズル式分離板型遠心分離機の変形例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

本発明における「トナー母粒子」とは、湿式法によってトナーを製造する際に、水等の分散媒中において重合体粒子として形成されたトナー母粒子を意味する。湿式法とは、水等の液状分散媒を用いる静電荷像現像用トナーの製造方法であり、例えば、懸濁重合法、乳化重合凝集法、溶解懸濁法等が挙げられる。なお、湿式法において、トナー母粒子は、水等の分散媒中に分散した状態で得られる。本明細書では、トナー母粒子が分散したこのような分散液のことを、「トナー含有スラリー」と呼ぶことにする。

20

【0024】

静電荷像現像用トナーは、湿式法によって得られたトナー含有スラリーを濾過、洗浄、乾燥し、必要に応じて外添処理などを施すことによって製造される。トナー含有スラリー中には、トナー母粒子だけでなく、トナー母粒子の生成過程で使用される原材料、界面活性剤、添加剤などに由来するさまざまな副生物、夾雑物などの不純物が存在する。このため、トナー母粒子の濾過・洗浄工程においてこれらの不純物を適切に除去しないと、トナー母粒子の表面にこれらの不純物が付着してしまい、トナーの性能に悪影響を及ぼすおそれがある。

30

【0025】

本発明のトナーの製造方法によれば、以下に説明するように、分離板型遠心分離機によってトナー含有スラリーを濃縮した後に、濾布を備えた固液分離装置によってトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離しているため、トナー含有スラリー中の不純物を効果的に除去することが可能である。また、トナー含有スラリーからトナー母粒子を効率的に回収することが可能である。

【0026】

図1は、本発明のトナーの製造方法のブロック図である。

図1に示すように、本発明のトナーの製造方法は、分離板型遠心分離機を用いてトナー含有スラリーを濃縮する濃縮工程と、前記濃縮工程において濃縮されたトナー含有スラリーから濾布を備えた固液分離装置を用いてトナー母粒子を分離する分離工程と、を備えている。

40

【0027】

図2は、本発明のトナーの製造方法に用いることのできる分離板型遠心分離機10の一例を示す断面図である。

図2に示すように、分離板型遠心分離機10は、モータ等の動力によって回転する回転軸12と、回転軸12に取り付けられた本体部14を備えている。本体部14の内部には

50

、濃縮室 16 が形成されている。濃縮室 16 の内部には、略円錐形状の薄板からなる複数枚の分離板 18 が配置されている。複数枚の分離板 18 は、回転軸 12 の軸方向に沿ってわずかな間隔を空けて配置されている。この複数枚の分離板 18 を用いることによって、濃縮室 16 に供給されたトナー含有スラリーを効率的かつ高速に濃縮することができる。回転軸 12 の上方には、トナー含有スラリーを濃縮室 16 に供給するための入口パイプ 20 が回転軸 12 と同軸に配置されている。本体部 14 の外周壁部 14 a には、濃縮室 16 の内部で濃縮されたトナー含有スラリーを外部に排出するための複数のノズル 22 が設けられている。複数のノズル 22 は、本体部 14 の外周壁部 14 a の周方向に沿ってほぼ等間隔に設けられている。また、複数のノズル 22 は、外周壁部 14 a の最も径が大きい部分を径方向に貫通するように設けられている。本体部 14 の上部には、トナー含有スラ
10
リー中に含まれるトナー母粒子を遠心分離によって分離した後の清浄液を外部に排出するための液抜き出し部 24 が設けられている。なお、このような構成の分離板型遠心分離機は公知であり、その作用や原理については、例えば、特表 2003 - 534912 号公報、特開 2001 - 239184 号公報、特公昭 57 - 34023 号公報等に関示されている。

【0028】

また、複数の分離板 18 の中央部付近には、それぞれに穴 19 が設けられており、トナー含有スラリーはこの穴 19 を通って上昇する。遠心力の作用を受けたトナー含有スラリーは、複数の分離板 18 の間において、穴 19 よりも中心側（回転軸 12 側）に向かう流れと、穴 19 よりも外側に向かう流れとに分離される。これにより、トナー含有スラ
20
リーに含まれるトナー母粒子を高速に分離してノズル 22 から排出することが可能になっている。

【0029】

本実施形態のトナーの製造方法では、弁排出式ではなく、ノズル式の分離板型遠心分離機 10 を用いている。すなわち、本体部 14 の下部部分を上下方向に作動させることによってトナー含有スラリーを間欠的に排出する方式（弁排出式）ではなく、複数のノズル 22 からトナー含有スラリーを連続的に排出する方式（ノズル式）の分離板型遠心分離機 10 を用いている。

【0030】

図 3 は、分離板型遠心分離機の変形例を示す断面図である。

図 3 に示すように、複数のノズル 22 の周辺に洗浄水を噴射することのできる洗浄水配管 26 を設けても良い。このような洗浄水配管 26 を設けることによって、ノズル 22 の周辺のトナー母粒子を洗浄することが可能であり、ノズル 22 の内部にトナー母粒子が詰まって閉塞することをより確実に防止することができる。なお、回転軸 12 の上方には、洗浄水配管 26 に洗浄水を供給するための洗浄水供給配管 28 が回転軸 12 と同軸上に配置されている。

【0031】

分離板型遠心分離機 10 によって濃縮されたトナー含有スラリーは、濾布を備えた固液分離装置に供給される。

【0032】

本実施形態では、濾布を備えた固液分離装置として、フィルタープレス装置を用いている。フィルタープレス装置とは、トナー含有スラリーを濾布で圧搾してトナー母粒子を分離・回収することのできる固液分離装置である。トナー含有スラリーをフィルタープレス装置を用いて圧搾することによって、例えば 20% 程度の含水率を有するトナー母粒子（脱水ケーキ）を得ることができる。

【0033】

フィルタープレス装置には、加圧脱水式、真空脱水式、遠心脱水式などが知られているが、いずれの方式のフィルタープレス装置でも使用することが可能である。例えば、特開 2007 - 34128 号公報、特開 2007 - 233016 号公報、特開 2010 - 224527 号公報等に関示されたフィルタープレス装置を用いることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

フィルタープレス装置によってトナー含有スラリーを圧搾した後に、圧搾後のトナー含有スラリーに洗浄水を供給し、再びトナー含有スラリーを圧搾する工程を繰り返してもよい。このように、トナー含有スラリーへの洗浄水の供給と圧搾の工程を繰り返すことによって、トナー含有スラリー中の不純物をより効果的に除去することが可能である。

【 0 0 3 5 】

濾布を備えた固液分離装置として、フィルタープレス装置を用いた例を示したが、これ以外の装置を用いることも可能である。

例えば、濾布を備えた固液分離装置として、回転円筒型遠心分離機を用いることが可能である。回転円筒型遠心分離機とは、回転可能なバスケットに内側面に濾布を張った装置であり、バスケットの回転による遠心力の作用及び濾布による濾過によって、トナー含有スラリーから固形分であるトナー母粒子を分離することができる。

10

【 0 0 3 6 】

回転円筒型遠心分離機は、バスケットが縦に配置された縦型であってもよいし、バスケットが横に配置された横型であってもよい。また、分離後の固体が上方から排出される方式であってもよいし、分離後の固体が下方から排出される方式であってもよい。例えば、特開平 2 0 1 0 - 2 2 4 5 2 7 号公報に開示された回転円筒型遠心分離機を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

また、濾布を備えた固液分離装置として、真空水平ベルト式固液分離装置を用いることができる。例えば、住友重機械工業社製連続式ベルトフィルター（商品名：イーグルフィルター）、アタカ大機株式会社製真空水平ベルトフィルター（商品名：ADPECフィルター）等の公知の真空水平ベルト式固液分離装置を用いることができる。

20

【 0 0 3 8 】

また、濾布を備えた固液分離装置として、加圧ろ過機を用いることができる。例えば、タナベウィルテック株式会社製フィルタードライヤー等の公知の加圧ろ過機を用いることができる。

【 0 0 3 9 】

濾布を備えた固液分離装置によってトナー含有スラリーから分離されたトナー母粒子（脱水ケーキ）は、乾燥され、必要に応じて外添処理などを施されてトナーとなる。

30

【 0 0 4 0 】

乾燥は、トナーの乾燥に用いられる公知の方法を用いることができ、例えば振動型流動乾燥法や循環型流動乾燥法などの流動乾燥法、気流乾燥法、真空乾燥法、凍結乾燥法、スプレードライ法、フラッシュジェット法などの方法を用いることができる。

乾燥の温度、風量、減圧度等の操作条件は、着色粒子の T g、使用する装置の形状、機構、大きさ等に基づいて、適宜最適化することができる。

【 0 0 4 1 】

外添剤の例としては、アルミナ、シリカ、チタニア、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化セリウム、タルク、ハイドロタルサイト等の金属酸化物や水酸化物、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウム等のチタン酸金属塩、窒化チタン、窒化珪素等の窒化物、炭化チタン、炭化珪素等の炭化物、アクリル系樹脂やメラミン樹脂等の有機粒子等が挙げられ、これらを複数組み合わせることも可能である

40

【 0 0 4 2 】

本発明は、トナーの製造装置として構成することも可能である。

本発明のトナーの製造装置は、トナー含有スラリーを濃縮するためのノズル式分離板型遠心分離機 1 0 と、ノズル式分離板型遠心分離機 1 0 によって濃縮されたトナー含有スラリーからトナー母粒子を分離するための濾布を備えた固液分離装置と、を備えている。

【 0 0 4 3 】

上記実施形態では、ノズル式分離板型遠心分離機 1 0 を用いる例を示したが、特許文献 4 に開示されているようなノズル式及び弁排出式を併用した分離板型遠心分離機を用いた

50

場合であっても、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 4 4 】

本発明のトナーの製造方法及びトナーの製造装置によれば、以下の作用効果を得ることができる。

(1) トナー含有スラリーを分離板型遠心分離機によって濃縮する濃縮工程において、トナー母粒子よりも小さな粒径の微粒子をトナー含有スラリー中から除去することができる。したがって、後の分離工程において、濾布を備えた固液分離装置の濾布にこのような微粒子が捕集されることがなくなるために、固液分離装置の濾布に目詰まりが発生することを防止することができる。

(2) 弁排出式の分離板型遠心分離機を用いた場合のように、遠心分離機の本体部を形成している上部部材と下部部材との境界部付近にトナー母粒子が堆積して固まってしまうことがない。したがって、遠心分離機の本体部からトナー母粒子を安定的に排出することが可能であり、静電荷像現像用トナーを安定的かつ効率的に製造することができる。

(3) 濾布を備えた固液分離装置によってトナー母粒子を分離する工程において、トナー母粒子に洗浄水を供給した後に圧搾する工程（洗浄工程）を繰り返すことが可能である。したがって、トナー母粒子の表面に不純物が付着していない品質のよいトナーを製造することが可能である。

(4) 分離板型遠心分離機においてトナー母粒子を洗浄する洗浄プロセスを繰り返す必要がないため、トナー母粒子の歩留まりを向上させることができる。また、洗浄プロセスを繰り返すことによってトナー母粒子に摩擦によるダメージが蓄積することがないため、品質の良いトナーを製造することが可能である。

(5) 濾布を備えた固液分離装置によってトナー母粒子の含水率を 2 0 % 程度まで下げることが可能である。したがって、トナー母粒子を乾燥させる工程で消費するエネルギー量を少なくすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

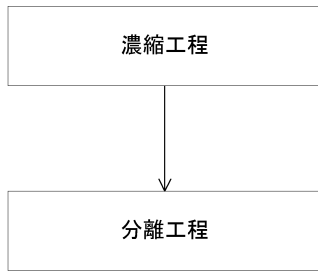
- 1 0 分離板型遠心分離機
- 1 2 回転軸
- 1 4 a 外周壁部
- 1 4 本体部
- 1 6 濃縮室
- 1 8 分離板
- 2 0 入口パイプ
- 2 2 ノズル
- 2 4 液抜き出し部
- 2 6 洗浄水配管
- 2 8 洗浄水供給配管

10

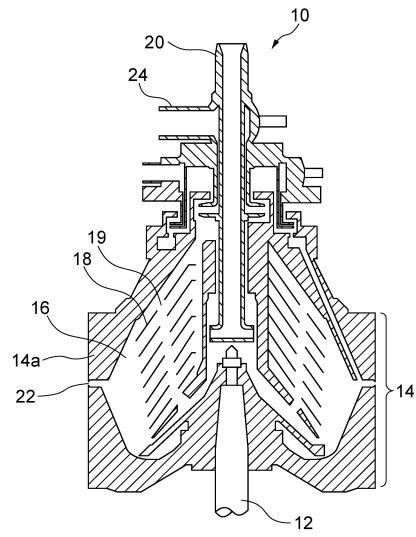
20

30

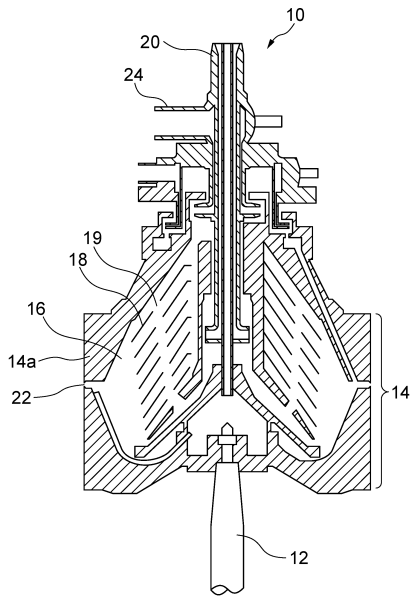
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (74)代理人 100151828
弁理士 杉本 将市
- (74)代理人 100173772
弁理士 角野 ゆり子
- (72)発明者 石山 慎吾
三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社内
- (72)発明者 生川 勇樹
三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社内
- (72)発明者 徳永 知彦
新潟県上越市福田町1 三菱化学株式会社内

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開2003-233216(JP,A)
特開2001-239184(JP,A)
特開2010-137150(JP,A)
特開2004-004652(JP,A)
特開平03-089960(JP,A)
特開平01-307465(JP,A)
特開2010-247114(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 9/087
B01D 36/00
B04B 1/08
B04B 5/10