

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】令和6年11月29日(2024.11.29)

【公開番号】特開2023-78737(P2023-78737A)

【公開日】令和5年6月7日(2023.6.7)

【年通号数】公開公報(特許)2023-105

【出願番号】特願2021-192002(P2021-192002)

【国際特許分類】

G 03 G 15/08 (2006.01)

10

【F I】

G 03 G 15/08 220

【手続補正書】

【提出日】令和6年11月20日(2024.11.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、

前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、

前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、

前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、

前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、

30

第一回転軸と、

前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、

前記第一方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向とは反対の第二方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、を有する第一搬送スクリューと、

前記第二室に配置された第二搬送スクリューであって、

40

第二回転軸と、

前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、

前記第二方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、を有する第二搬送スクリューと、

前記第一室に設けられ、前記第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも上流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、

前記第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも上流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、

50

を備え

前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしており

、前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第四羽根部とオーバーラップしており

、前記第一方向に関して、前記第三連通口の下流端は、前記現像剤排出口の下流端よりも下流に在る

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記現像剤排出口とオーバーラップしている 10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記第一方向に関して、前記第三連通口の上流端は、前記現像剤排出口の下流端よりも下流に在る

ことを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記第二羽根部の 1 回転に対するピッチを P 、前記第二羽根部の直径を L_b 、前記第一回転軸の直径を L_s とし、

前記第四羽根部の 1 回転に対するピッチを P' 、前記第四羽根部の直径を L_b' 、前記第二回転軸の直径を L_s' とした場合、 20

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 5】

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 4 に記載の現像装置。 30

【請求項 6】

前記第二羽根部の 1 回転に対するピッチを P 、前記第二羽根部の直径を L_b 、前記第一回転軸の直径を L_s 、前記第二羽根部の条数を M 、前記第一搬送スクリューの単時時間あたりの回転数を N とし、

前記第四羽根部の 1 回転に対するピッチを P' 、前記第四羽根部の直径を L_b' 、前記第二回転軸の直径を L_s' 、前記第四羽根部の条数を M' 、前記第二搬送スクリューの単時時間あたりの回転数を N' とした場合、

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P \times M \times N < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P' \times M' \times N'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の現像装置。 40

【請求項 7】

前記第一搬送スクリューは、

前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部と、

前記第一方向に関して前記第五羽根部よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第六羽根部と、

を更に有し、

前記第一方向に関して、前記第二連通口は、前記第五羽根部とオーバーラップしていることを特徴とする請求項 1ないし 6 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 8】

前記第一搬送スクリューは、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第七羽根部を更に有し、

前記第一方向に関して、前記現像剤排出口は、前記第七羽根部とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の現像装置。

【請求項 9】

前記第一搬送スクリューは、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部を更に有し

前記第一方向に関して、前記現像剤排出口は、前記第五羽根部とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 1ないし 6 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 10】

前記第三連通口の面積は、前記現像剤排出口の面積よりも大きい

ことを特徴とする請求項 1ないし 9 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 11】

前記第三連通口の下端部は、前記第二連通口の下端部よりも鉛直方向上方に在る

ことを特徴とする請求項 1ないし 10 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 12】

前記第二室に設けられ、前記第二搬送スクリューよりも鉛直方向上方に配置され、前記現像容器の内部から前記現像容器の外部に空気を排出する排気口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 1ないし 11 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 13】

前記第二室に設けられ、前記第二方向に関して前記第一連通口よりも上流に配置され、前記現像容器に前記現像剤を補給する現像剤補給口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 1ないし 12 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 14】

像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、

前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、

前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、

前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、

前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、

第一回転軸と、

前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、

前記第一方向に関して前記第一連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、

前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも下流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向とは反対の第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、

を有する第一搬送スクリューと、

10

20

30

40

50

前記第二室に配置された第二搬送スクリューであつて、

第二回転軸と、

前記第二方向に関して前記第一連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、

前記第二方向に関して前記第一連通口の下流端よりも上流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第四羽根部よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部と、

を有する第二搬送スクリューと、

前記第一室に設けられ、前記第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも下流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、

前記第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも下流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、を備え、

前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしており、

前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第五羽根部とオーバーラップしており、

前記第一方向に関して、前記第三連通口の上流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在る

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 15】

前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記現像剤排出口とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 14 に記載の現像装置。

【請求項 16】

前記第一方向に関して、前記第三連通口の下流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項 14 に記載の現像装置。

【請求項 17】

前記第二羽根部の1回転に対するピッチをP、前記第二羽根部の直径をL_b、前記第一回転軸の直径をL_sとし、

前記第五羽根部の1回転に対するピッチをP'、前記第五羽根部の直径をL_{b'}、前記第二回転軸の直径をL_{s'}とした場合、

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_{b'} / 2)^2 - (L_{s'} / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 14 ないし 16 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 18】

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_{b'} / 2)^2 - (L_{s'} / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 17 に記載の現像装置。

【請求項 19】

前記第二羽根部の1回転に対するピッチをP、前記第二羽根部の直径をL_b、前記第一回転軸の直径をL_s、前記第二羽根部の条数をM、前記第一搬送スクリューの単時時間あたりの回転数をNとし、

前記第五羽根部の1回転に対するピッチをP'、前記第五羽根部の直径をL_{b'}、前記第二回転軸の直径をL_{s'}、前記第五羽根部の条数をM'、前記第二搬送スクリューの単時時間あたりの回転数をN'とした場合、

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P \times M \times N < \times ((L_{b'} / 2)^2 - (L_{s'} / 2)^2) \times P' \times M' \times N'$$

10

20

30

40

50

を満たす

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 6 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 0】

前記第一搬送スクリューは、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第六羽根部を更に有し、

前記第二方向に関して、前記現像剤排出口は、前記第六羽根部とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 9 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 1】

前記第三連通口の面積は、前記現像剤排出口の面積よりも大きい

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 2 0 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 2】

前記第三連通口の下端部は、前記第二連通口の下端部よりも鉛直方向上方に在る

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 2 1 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 3】

前記第二室に設けられ、前記第二搬送スクリューよりも鉛直方向上方に配置され、前記現像容器の内部から前記現像容器の外部に空気を排出する排気口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 2 2 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 4】

前記第二室に設けられ、前記第二方向に関して前記第一連通口よりも上流に配置され、前記現像容器に前記現像剤を補給する現像剤補給口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 1 4 ないし 2 3 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 2 5】

像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、

前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、

前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、

前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、

前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、

第一回転軸と、

前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、

前記第一方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、

を有する第一搬送スクリューと、

前記第二室に配置された第二搬送スクリューであって、

第二回転軸と、

前記第一方向とは反対の第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、

前記第二方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、

前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第四羽根部よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成さ

10

20

30

40

50

れた、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部と、
を有する第二搬送スクリューと、

前記第二室に設けられ、前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも下流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、

前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも下流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、を備え、

前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第四羽根部とオーバーラップしており、

前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしており、

前記第二方向に関して、前記第三連通口の上流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在る

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 26】

前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記現像剤排出口とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 25 に記載の現像装置。

【請求項 27】

前記第二方向に関して、前記第三連通口の下流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項 25 に記載の現像装置。

【請求項 28】

前記第四羽根部の1回転に対するピッチをP、前記第四羽根部の直径をL_b、前記第二回転軸の直径をL_sとし、

前記第二羽根部の1回転に対するピッチをP'、前記第二羽根部の直径をL_b'、前記第一回転軸の直径をL_s'とした場合、

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 25 ないし 27 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 29】

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 28 に記載の現像装置。

【請求項 30】

前記第四羽根部の1回転に対するピッチをP、前記第四羽根部の直径をL_b、前記第二回転軸の直径をL_s、前記第四羽根部の条数をM、前記第二搬送スクリューの単時時間あたりの回転数をNとし、

前記第二羽根部の1回転に対するピッチをP'、前記第二羽根部の直径をL_b'、前記第一回転軸の直径をL_s'、前記第二羽根部の条数をM'、前記第一搬送スクリューの単時時間あたりの回転数をN'とした場合、

$$\times ((L_b / 2)^2 - (L_s / 2)^2) \times P \times M \times N < \times ((L_b' / 2)^2 - (L_s' / 2)^2) \times P' \times M' \times N'$$

を満たす

ことを特徴とする請求項 25 ないし 27 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 31】

前記第二搬送スクリューは、前記第二方向に関して前記第四羽根部よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第六羽根部を更に有し、

前記第一方向に関して、前記現像剤排出口は、前記第六羽根部とオーバーラップしている

ことを特徴とする請求項 25ないし30の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項 32】

前記第三連通口の面積は、前記現像剤排出口の面積よりも大きい

ことを特徴とする請求項 25ないし31の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項 33】

前記第三連通口の下端部は、前記第二連通口の下端部よりも鉛直方向上方に在る

ことを特徴とする請求項 25ないし32の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項 34】

前記第二室に設けられ、前記第二搬送スクリューよりも鉛直方向上方に配置され、前記現像容器の内部から前記現像容器の外部に空気を排出する排気口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 25ないし33の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項 35】

前記第二室に設けられ、前記第二方向に関して前記第一連通口よりも上流に配置され、前記現像容器に前記現像剤を補給する現像剤補給口を更に備えた

ことを特徴とする請求項 25ないし34の何れか1項に記載の現像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

電子写真方式などを用いた画像形成装置では、感光ドラムなどの像担持体に形成された静電潜像を現像装置によりトナー像として現像する。具体的には、現像装置が備える現像剤担持体に現像剤を担持させ、現像位置において現像剤を像担持体に供給することでトナー像を形成する。このような現像装置として、トナーとキャリアを含む二成分現像剤を用いたものが、従来から使用されている。二成分現像剤を用いた現像装置の場合、現像剤を収容する現像容器は、現像剤担持体に現像剤を供給するための第1室と、隔壁によって第1室と区画された第2室と、隔壁に設けられ、第1室と第2室との間を現像剤が連通可能な連通部とを有する。第1室と第2室とには、それぞれ現像剤を搬送する第1搬送スクリューと第2搬送スクリューが配置されている。そして、第1、第2搬送スクリューを回転させることで第1室と第2室との間で現像剤を攪拌しながら循環搬送している。

30

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

40

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一態様は、像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、第一回転軸と、前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向にに関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、前記第一方向にに関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向にに関して前記第一羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一

50

方向とは反対の第二方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、を有する第一搬送スクリューと、前記第二室に配置された第二搬送スクリューであって、第二回転軸と、前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、前記第二方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、を有する第二搬送スクリューと、前記第一室に設けられ、前記第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも上流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、前記第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも上流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、を備え前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしてあり、前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第四羽根部とオーバーラップしてあり、前記第一方向に関して、前記第三連通口の下流端は、前記現像剤排出口の下流端よりも下流に在ることを特徴とする現像装置である。

10

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

20

本発明の他の一態様は、像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、第一回転軸と、前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、前記第一方向に関して前記第一連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも下流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第二羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向とは反対の第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、を有する第一搬送スクリューと、前記第二室に配置された第二搬送スクリューであって、第二回転軸と、前記第二方向に関して前記第一連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、前記第二方向に関して前記第一連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部と、を有する第二搬送スクリューと、前記第一室に設けられ、前記第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも下流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、前記第一方向に関して前記第一連通口の下流端よりも下流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、を備え、前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしてあり、前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第五羽根部とオーバーラップしてあり、前記第一方向に関して、前記第三連通口の上流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在ることを特徴とする現像装置である。

30

40

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

50

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の他の一態様は、像担持体に形成された静電潜像を現像する位置にトナーとキャリアを含む現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体が配置され、前記現像回転体に前記現像剤を供給する第一室と、隔壁によって前記第一室と区画され、且つ前記第一室との間で前記現像剤が循環する第二室と、を有する現像容器と、前記第一室から前記第二室に前記現像剤が連通することを許容する第一連通口と、前記第二室から前記第一室に前記現像剤が連通することを許容する第二連通口と、前記第一室に配置された第一搬送スクリューであって、第一回転軸と、前記第二連通口から前記第一連通口に向かう第一方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第一羽根部と、前記第一方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、且つ、前記第一方向に関して前記第一羽根部よりも上流に配置され、前記第一回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第二羽根部と、を有する第一搬送スクリューと、前記第二室に配置された第二搬送スクリューであって、第二回転軸と、前記第一方向とは反対の第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第三羽根部と、前記第二方向に関して前記第二連通口の上流端よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第二方向に前記現像剤を搬送する第四羽根部と、前記第二方向に関して前記第三羽根部よりも下流に配置され、且つ、前記第二方向に関して前記第四羽根部よりも上流に配置され、前記第二回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記第一方向に前記現像剤を搬送する第五羽根部と、を有する第二搬送スクリューと、前記第二室に設けられ、前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも下流に配置され、前記現像容器から前記現像剤を排出する現像剤排出口と、前記第二方向に関して前記第二連通口の下流端よりも下流に配置され、前記第一室と前記第二室との間で気流が連通することを許容する第三連通口と、を備え、前記第二方向に関して、前記第三連通口は、前記第四羽根部とオーバーラップしており、前記第一方向に関して、前記第三連通口は、前記第二羽根部とオーバーラップしており、前記第二方向に関して、前記第三連通口の上流端は、前記現像剤排出口の上流端よりも上流に在ることを特徴とする現像装置である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

現像容器2の内部は、垂直方向に延在する隔壁(仕切り部材)15によって、第1室としての現像室11と第2室としての攪拌室12とに区画されている。図3に示すように、隔壁15の長手方向(現像スリープ3の回転軸線方向)の両端側には、それぞれ現像室11と攪拌室12とを連通する第1連通部及び第2連通部としての第1開口部15a及び第2開口部15bが設けられている。第1開口部(第一連通口)15aは、現像室11から攪拌室12に現像剤が連通することを許容する。第2開口部(第二連通口)15bは、攪拌室12から現像室11に現像剤が連通することを許容する。これにより、現像室11と攪拌室12とで現像剤の循環経路を形成している。なお、本実施形態の場合、隔壁15に第3連通部としての第3開口部(第三連通口)15cが設けられているが、第3開口部15cについては後述する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

10

20

30

40

50

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

供給スクリュー13および攪拌スクリュー14は、いずれも棒状に延び、それぞれが水平に、かつ互いに平行に配置されている。供給スクリュー13は、断面円形の回転軸（第1回転軸）13aと、その回転軸13aの周囲に回転軸線方向に沿って螺旋状に設けられた第1羽根としての螺旋羽根（第一羽根部）13bとを有する。また、攪拌スクリュー14も、供給スクリュー13と同様、断面円形の回転軸（第2回転軸）14aと、その回転軸14aの周囲に回転軸方向に沿って螺旋状に設けられた螺旋羽根（第三羽根部）14bとを有する。供給スクリュー13および攪拌スクリュー14には、そのいずれにも、螺旋羽根13b, 14bとは別の螺旋羽根も設けられているが、これらについては後述する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、現像装置1Yは、供給スクリュー13が配置されている現像室11に隣接した位置に、現像スリーブ（現像回転体）3を備えている。この現像スリーブ3はその一部が現像容器2から露出している。そして、現像装置1Yは、その現像スリーブ3の露出した部分が感光ドラム28Yに近接するように画像形成装置100（図1参照）内に配置されている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

現像容器2の底板部2a（現像容器2の下面、図2参照）には、現像容器2内の現像剤を少しづつ排出する排出口（現像剤排出口）20が下方に開口するように設けられている。現像装置1内の現像剤はこの排出口20から少しづつ排出され、これにより、現像装置1内の現像剤の、攪拌や搬送による劣化の過度な進行が抑えられている。排出口20からは、トナーだけでなくキャリアも一緒に排出される。このため、補給口19から補給される現像剤、即ち現像剤収容器8内の現像剤には、トナーに加えてキャリアの減少分を補うだけの少量のキャリアも含まれている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

また、攪拌スクリュー14の、矢印h方向の下流側には、螺旋羽根（第三羽根部）14bとは逆向きに旋回したもう1つの螺旋羽根（第四羽根部）14cが設けられている。攪拌スクリュー14の螺旋羽根14bに押されて矢印h方向に搬送されてきた現像剤は、第2開口部15bよりもさらに下流側に進もうとすると、逆向きに旋回した螺旋羽根14cにより押し戻される。螺旋羽根14cは、現像剤を矢印h方向とは反対方向に搬送するように回転軸14aの周囲に螺旋状に設けられている。即ち、攪拌スクリュー14は、矢印h方向（第2方向）に現像剤を搬送する第3部分と、第3部分よりも矢印h方向下流側（第2方向下流側）に配置され、第2開口部15bよりも矢印h方向下流側に搬送された現

10

20

30

40

50

像剤を矢印 h 方向とは反対方向に搬送する第 4 部分とを有する。そして、第 3 部分には螺旋羽根 1 4 b が、第 4 部分には螺旋羽根 1 4 c がそれぞれ配置されている。このため、矢印 h 方向に第 2 開口部 1 5 b まで搬送されてきた現像剤は、第 2 開口部 1 5 b を通って、現像室 1 1 に受け渡される。なお、第 4 部分は、矢印 h 方向に関して後述する第 3 開口部 1 5 c が存在する領域まで延設されている。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 0】

10

また、この供給スクリュー 1 3 には、矢印 g 方向で示す現像剤の搬送方向（第 1 方向）に関する、螺旋羽根（第一羽根部）1 3 b の上流側であって、攪拌スクリュー 1 4 が配置されている攪拌室 1 2 から現像剤を受け入れる第 2 開口部 1 5 b の領域 d 2 内に位置する短い螺旋羽根（第五羽根部）1 3 c が設けられている。この螺旋羽根 1 3 c は、螺旋羽根 1 3 b とは逆向きに旋回していて、第 2 開口部 1 5 b を通ってきた現像剤の一部を、矢印 g 方向とは反対方向の、上流側に押す役割を担っている。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 1】

また、供給スクリュー 1 3 には、上記の第 2 開口部 1 5 b の領域 d 2 内に設けられている、逆向きに旋回している螺旋羽根 1 3 c よりもさらに上流側（矢印 g 方向とは反対方向側）に、もう 1 つの螺旋羽根（第六羽根部）1 3 d が設けられている。この螺旋羽根 1 3 d は、矢印 g 方向への現像剤の搬送を担う螺旋羽根 1 3 b と比べ、旋回の向きが同じ螺旋羽根である。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

30

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

また、供給スクリュー 1 3 の、螺旋羽根 1 3 d のさらに上流側には、もう 1 つの螺旋羽根（第二羽根部）1 3 e が設けられている。この螺旋羽根 1 3 e は、螺旋羽根 1 3 d による、下流側に押し戻そうとする障壁を乗り越えて上流側に進んできた現像剤を更なる上流側（矢印 g 方向とは反対方向）に、排出口 2 0 にまで搬送する役割の螺旋羽根である。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

40

【補正対象項目名】0 0 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 6】

また、供給スクリュー 1 3 の矢印 g 方向最上流側には、螺旋羽根 1 3 e に搬送されて排出口 2 0 を通過したにも関わらず、排出口 2 0 からうまく排出されなかった現像剤を排出口 2 0 側へ押し戻すように現像剤を矢印 g 方向下流側（第 1 方向下流側）へ搬送する役割をする螺旋羽根（第七羽根部）1 3 g が設けられている。即ち、螺旋羽根 1 3 g は、現像剤を矢印 g 方向に搬送するように回転軸 1 3 a の周囲に螺旋状に設けられている。

【手続補正 1 5】

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

図5及び図6に示すように、螺旋羽根(第二羽根部)13eに対して、螺旋羽根の1回転に対するピッチを13eP(P)、螺旋羽根の直径を13eL(L_b)、供給スクリュー13の回転軸13aの直径を13aL(L_s)としたときの、螺旋羽根13eが1回転した際に通過する体積13eVは、以下の式で表される。

$$(1) 13eV = \times ((13eL/2)^2 - (13aL/2)^2) \times 13eP$$

$$= \times ((L_b/2)^2 - (L_s/2)^2) \times P$$

10

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

また、同様に図5及び図7に示すように、螺旋羽根(第四羽根部)14cにおける螺旋羽根の1回転に対するピッチを14cP(P')、螺旋羽根の直径を14cL(L_b')、攪拌スクリュー14の回転軸14aの直径を14aL(L_s')としたときの、螺旋羽根14cが1回転した際に通過する体積14cVは、以下の式で表される。

$$(2) 14cV = \times ((14cL/2)^2 - (14aL/2)^2) \times 14cP$$

$$= \times ((L_b'/2)^2 - (L_s'/2)^2) \times P'$$

20

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

なお、上述の実施形態では、供給スクリュー13及び攪拌スクリュー14が1条の羽根を有する1条スクリューである構成について説明したが、供給スクリュー13及び攪拌スクリュー14は複数の羽根を有する多条スクリューでも良い。多条スクリューの羽根の条数を、それぞれ螺旋羽根13eについては13eM(M)、螺旋羽根14cについては14cM(M')とし、それに加えて、供給スクリュー13および攪拌スクリュー14で単位時間当たりの回転数が異なるような場合も考慮し、それぞれの単位時間当たりの回転数を13N(N)、14N(N')とする。この場合に、以下の式を満たすことが好ましい。

30

$$(4) [14cV \times 14cM \times 14N] = [13eV \times 13eM \times 13N]$$

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

攪拌室12内の現像剤を矢印h方向に搬送する第2搬送スクリューとしての攪拌スクリュー14Aは、第1の実施形態と同様に回転軸14aの周りに螺旋羽根(第四羽根部)14bが設けられている。即ち、攪拌スクリュー14Aは、第1開口部15aから第2開口部15bに向かう矢印h方向に現像剤を搬送する第3搬送部を有し、第3搬送部に螺旋羽根14bが配置されている。この攪拌スクリュー14Aは補給口19にまで延びていて、その補給口19から供給されたトナーも一緒に、矢印h方向に搬送される。

40

50

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

現像室11内の現像剤を矢印g方向に搬送する第1搬送スクリューとしての供給スクリュー13Aは、第1の実施形態と同様に回転軸13aの周りに螺旋羽根(第一羽根部)13bが設けられている。また、供給スクリュー13Aには、現像剤搬送方向下流位置に螺旋羽根13bとは逆向きに旋回している螺旋羽根(第三羽根部)13dが設けられ、矢印g方向に搬送する現像剤を押し返す。即ち、供給スクリュー13Aは、第2開口部15bから第1開口部15aに向かう矢印g方向に現像剤を搬送する第1搬送部と、第1搬送部よりも矢印g方向下流側に配置され、現像剤の一部を矢印g方向とは反対方向に搬送する第2搬送部とを有する。そして、第1搬送部に第1搬送羽根としての螺旋羽根13bが、第2搬送部に第2搬送羽根としての螺旋羽根13dがそれぞれ配置されている。排出口20は、現像室11において、第1開口部15aよりも矢印g方向下流側に配置され、第2搬送部を乗り越えた現像剤を排出することになる。

10

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

螺旋羽根13bと螺旋羽根13dの境界に第1開口部15aを設けることにより、現像剤の大部分は現像室11に受け渡される。そして、螺旋羽根13cと螺旋羽根13dの領域の現像剤の一部は、螺旋羽根13dによる上流側に押し戻そうとする障壁に抗してさらに下流側に進み、障壁を乗り越えて下流側に進んできた現像剤を螺旋羽根(第二搬送部)13eによって排出口20にまで搬送する。即ち、第3搬送羽根としての螺旋羽根13eは、螺旋羽根13dの矢印g方向下流側に配置され、螺旋羽根13dを乗り越えた現像剤を排出口20に向けて矢印g方向に搬送する。

30

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

また、供給スクリュー13Aの矢印g方向最下流側には、第1の実施形態と同様に、螺旋羽根13eに搬送されて排出口20を通過したにも関わらず、排出口20からうまく排出されなかつた現像剤を排出口20側へ押し戻すように現像剤を矢印g方向上流側へ搬送する役割をする螺旋羽根(第六羽根部)13gが設けられている。

40

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

即ち、攪拌スクリュー14Aは、矢印h方向に関して第3開口部15cが存在する領域で現像剤を搬送するように回転軸14aの周囲に螺旋状に設けられた第2室側羽根としての螺旋羽根14bを有する。更に言えば、第3搬送部に配置された螺旋羽根14bは、矢印h方向に関して第3開口部15cが存在する領域まで延設されている(第五羽根部)。

50

一方、供給スクリュー 13A は、矢印 g 方向に関して第 3 開口部 15c が存在する領域で現像剤を排出口 20 に向けて搬送するように、回転軸 13a の周囲に螺旋状に設けられた第 1 室側羽根としての螺旋羽根 13e を有する。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

攪拌室 12 内の現像剤を矢印 h 方向に搬送する第 2 搬送スクリューとしての攪拌スクリュー 14B は、第 1 の実施形態と同様に回転軸 14a の周りに第 1 スクリュー羽根としての螺旋羽根（第三羽根部）14b が設けられている。即ち、攪拌スクリュー 14B は、第 1 開口部 15a から第 2 開口部 15b に向かう矢印 h 方向に現像剤を搬送する第 2 搬送部分を有し、第 2 搬送部分に螺旋羽根 14b が配置されている。この攪拌スクリュー 14B は補給口 19 にまで延びていて、その補給口 19 から供給されたトナーも一緒に、矢印 h 方向に搬送される。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

現像装置 1Y 内の現像剤を少しずつ排出する排出口 20 は、図 13 に破線で示す位置において、現像容器 2 の底板部 2a（図 2 参照）に下方に開口するように設けられている。即ち、排出口 20 は、攪拌スクリュー 14B が配置されている攪拌室 12 内の現像剤の搬送方向（矢印 h 方向）に関し、現像室 11 内へ現像剤が流入する第 2 開口部 15b よりも、さらに下流側の位置に設けられている。攪拌室 12 において搬送された現像剤は、その大部分が第 2 開口部 15b において現像室 11 へ受け渡される。一方、一部の現像剤は、排出口 20 側に進み、排出口 20 から現像装置 1Y の外部に排出される。排出口 20 から現像装置 1Y の外部に排出された現像剤は、不図示の回収トナー排出経路を通って不図示の回収トナータンクに収容される。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

即ち、攪拌スクリュー 14B は、上述の第 2 搬送部分と、第 2 搬送部分よりも矢印 h 方向下流側に配置され、第 2 開口部 15b よりも矢印 h 方向下流側に搬送された現像剤を矢印 h 方向とは反対方向に搬送する第 3 搬送部分とを有する。そして、第 2 搬送部分に第 1 スクリュー羽根としての螺旋羽根 14b が、第 3 搬送部分に第 2 スクリュー羽根としての螺旋羽根（第五羽根部）14c がそれぞれ配置され、螺旋羽根 14c の矢印 h 方向下流側に、第 3 スクリュー羽根としての螺旋羽根（第四羽根部）14d が配置されている。具体的には、螺旋羽根 14b は、現像剤を矢印 h 方向に搬送するように回転軸 14a の周囲に螺旋状に設けられている。螺旋羽根 14c は、現像剤を矢印 h 方向とは反対方向に搬送するように回転軸 14a の周囲に螺旋状に設けられている。螺旋羽根 14d は、螺旋羽根 14c を乗り越えた現像剤を排出口 20 に向けて矢印 h 方向に搬送するように回転軸 14a の周囲に螺旋状に設けられている。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

10

20

30

40

50

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

また、攪拌スクリュー 1 4 の矢印 h 方向最下流側には、螺旋羽根 1 4 d に搬送されて排出口 2 0 を通過したにも関わらず、排出口 2 0 からうまく排出されなかった現像剤を排出口 2 0 側へ押し戻すように現像剤を矢印 h 方向上流側へ搬送する役割をする螺旋羽根（第六羽根部）1 4 e が設けられている。即ち、螺旋羽根 1 4 e は、現像剤を矢印 h 方向とは反対方向に搬送するように回転軸 1 4 a の周囲に螺旋状に設けられている。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

第 1 搬送スクリューとしての供給スクリュー 1 3 B は、第 1 の実施形態と同様に、領域 d 2 に設けられている第 2 開口部 1 5 b を通って現像室 1 1 に流入してきた現像剤を、螺旋羽根（第一羽根部）1 3 b により矢印 g 方向に、領域 d 1 に設けられている第 1 開口部 1 5 a にまで搬送し、その搬送してきた現像剤を第 1 開口部 1 5 a から攪拌室 1 2 に向けて受け渡す役割を担っている。即ち、供給スクリュー 1 3 B は、第 2 開口部 1 5 b から第 1 開口部 1 5 a に向かう矢印 g 方向に現像剤を搬送する第 1 搬送部分を有する。そして、第 1 搬送部分に螺旋羽根 1 3 b が配置されている。

【手続補正 2 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 0】

即ち、供給スクリュー 1 3 B は、矢印 g 方向に関して第 3 開口部 1 5 c が存在する領域で現像剤を搬送するように回転軸 1 3 a の周囲に螺旋状に設けられた第 1 室側羽根としての螺旋羽根 1 3 b を有する。更に言えば、第 1 搬送部分に配置された螺旋羽根 1 3 b は、矢印 g 方向に関して第 3 開口部 1 5 c が存在する領域まで延設されている（第二羽根部）。一方、攪拌スクリュー 1 4 B は、矢印 h 方向に関して第 3 開口部 1 5 c が存在する領域で現像剤を搬送するように回転軸 1 4 a の周囲に螺旋状に設けられた第 2 室側羽根としての螺旋羽根 1 4 e を有する。

【手續補正 2 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 0】

1 Y、1 M、1 C、1 K . . . 現像装置

2 . . . 現像容器

2 a . . . 底板部

2 b . . . 天板部

2 c . . . 側壁

3 . . . 現像スリーブ（現像剤担持体）

1 1 . . . 現像室（第 1 室）

1 2 . . . 攪拌室（第 2 室）

1 3、1 3 A、1 3 B . . . 供給スクリュー（第 1 搬送スクリュー）

10

20

30

40

50

1 3 a . . . 回転軸（第1回転軸）

1 3 b . . . 螺旋羽根（第一羽根部又は第二羽根部、第1羽根、第1搬送羽根）

1 3 c . . . 螺旋羽根（第五羽根部、第2羽根）

1 3 d . . . 螺旋羽根（第六羽根部又は第三羽根部、第3羽根、第2搬送羽根）

1 3 e . . . 螺旋羽根（第二羽根部、第1室側羽根、第4羽根、第3搬送羽根）

1 3 g . . . 螺旋羽根（第七羽根部又は第六羽根部）

1 4 、 1 4 A 、 1 4 B . . . 攪拌スクリュー（第2搬送スクリュー）

1 4 a . . . 回転軸（第2回転軸）

1 4 b . . . 螺旋羽根（第三羽根部又は第四羽根部及び第五羽根部、第2室側羽根、第1スクリュー羽根） 10

1 4 c . . . 螺旋羽根（第四羽根部又は第五羽根部、第2室側羽根、第2スクリュー羽根）

1 4 d . . . 螺旋羽根（第四羽根部、第3スクリュー羽根）

1 4 e . . . 螺旋羽根（第六羽根部第2室側羽根）

1 5 a . . . 第1開口部（第1連通部）

1 5 b . . . 第2開口部（第2連通部）

1 5 c . . . 第3開口部（第3連通部）

1 6 . . . 排気口

2 0 、 2 0 A . . . 排出口

20

30

40

50