

【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2年7月30日(2020.7.30)

【公開番号】特開2018-194784(P2018-194784A)

【公開日】平成30年12月6日(2018.12.6)

【年通号数】公開・登録公報2018-047

【出願番号】特願2017-100862(P2017-100862)

【国際特許分類】

G 03 G 15/08 (2006.01)

【F I】

G 03 G 15/08 3 6 6

【手続補正書】

【提出日】令和2年5月14日(2020.5.14)

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像剤を搬送する搬送スクリューであって、

回転軸と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を第一方向に搬送する第一羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第二羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第三羽根部と、

を備え、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記第一羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第一羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第一羽根部の螺旋角度は、56.5°以下であり、

前記第二羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第二羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第二羽根部の螺旋角度は、56.5°以下であり、

前記第三羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第三羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第三羽根部の螺旋角度は、56.5°以下である

ことを特徴とする搬送スクリュー。

【請求項2】

前記第一羽根部の螺旋角度は、39°以上であり、

前記第二羽根部の螺旋角度は、39°以上であり、

前記第三羽根部の螺旋角度は、39°以上であることを特徴とする請求項1に記載の搬送スクリュー。

**【請求項3】**

前記第一羽根部の螺旋角度は、50°以上であり、前記第二羽根部の螺旋角度は、50°以上であり、前記第三羽根部の螺旋角度は、50°以上であることを特徴とする請求項1に記載の搬送スクリュー。

**【請求項4】**

現像剤を搬送する搬送スクリューであって、回転軸と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を第一方向に搬送する第一羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第二羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第三羽根部と、

を備え、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記第一羽根部の外径の大きさを $2r_1$ とし、前記第一羽根部の1リードの大きさを $L_1$ とした場合、 $\arctan(2r_1/L_1) = 56.5^\circ$ を満たし、

前記第二羽根部の外径の大きさを $2r_2$ とし、前記第二羽根部の1リードの大きさを $L_2$ とした場合、 $\arctan(2r_2/L_2) = 56.5^\circ$ を満たし、

前記第三羽根部の外径の大きさを $2r_3$ とし、前記第三羽根部の1リードの大きさを $L_3$ とした場合、 $\arctan(2r_3/L_3) = 56.5^\circ$ を満たす

ことを特徴とする搬送スクリュー。

**【請求項5】**

$39^\circ \arctan(2r_1/L_1)$ 、  
 $39^\circ \arctan(2r_2/L_2)$ 、及び  
 $39^\circ \arctan(2r_3/L_3)$

を更に満たす

ことを特徴とする請求項4に記載の搬送スクリュー。

**【請求項6】**

$50^\circ \arctan(2r_1/L_1)$ 、  
 $50^\circ \arctan(2r_2/L_2)$ 、及び  
 $50^\circ \arctan(2r_3/L_3)$

を更に満たす

ことを特徴とする請求項4に記載の搬送スクリュー。

**【請求項7】**

現像装置であって、

像担持体に形成された静電像を現像するためにトナーとキャリアを含む現像剤を担持する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に現像剤を供給する第一室と、前記第一室と隔壁によって区画された第二室と、前記第一室から前記第二室に現像剤が連通することを許容する第一連通部と、前記第二室から前記第一室に現像剤が連通することを許容する第二連通部と、を含む現像容器と、

前記第一室に配置され、前記第二連通部から前記第一連通部に向かう第一方向に現像剤を搬送する第一搬送スクリューと、

前記第二室に配置され、前記第一連通部から前記第二連通部に向かう第二方向に現像剤を搬送する第二搬送スクリューと、

を備え、

前記第二搬送スクリューは、

回転軸と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第一羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第二羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第三羽根部と、

を含み、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記第一羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第一羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第一羽根部の螺旋角度は、56.5°以下であり、

前記第二羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第二羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第二羽根部の螺旋角度は、56.5°以下であり、

前記第三羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第三羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第三羽根部の螺旋角度は、56.5°以下である

ことを特徴とする現像装置。

#### 【請求項8】

前記第一羽根部の螺旋角度は、39°以上であり、

前記第二羽根部の螺旋角度は、39°以上であり、

前記第三羽根部の螺旋角度は、39°以上である

ことを特徴とする請求項7に記載の現像装置。

#### 【請求項9】

前記第一羽根部の螺旋角度は、50°以上であり、

前記第二羽根部の螺旋角度は、50°以上であり、

前記第三羽根部の螺旋角度は、50°以上である

ことを特徴とする請求項7に記載の現像装置。

#### 【請求項10】

現像装置であって、

像担持体に形成された静電像を現像するためにトナーとキャリアを含む現像剤を担持する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に現像剤を供給する第一室と、前記第一室と隔壁によって区画された第二室と、前記第一室から前記第二室に現像剤が連通することを許容する第一連通部と、前記第二室から前記第一室に現像剤が連通することを許容する第二連通部と、を含む現像容器と、

前記第一室に配置され、前記第二連通部から前記第一連通部に向かう第一方向に現像剤を搬送する第一搬送スクリューと、

前記第二室に配置され、前記第一連通部から前記第二連通部に向かう第二方向に現像剤を搬送する第二搬送スクリューと、

を備え、

前記第二搬送スクリューは、

回転軸と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第一羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第二羽根部と、

前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第三羽根部と、

を含み、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、

前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、

前記第一羽根部の外径の大きさを $2r_1$ とし、前記第一羽根部の1リードの大きさを $L_1$ とした場合、 $\arctan(2r_1/L_1) = 56.5^\circ$ を満たし、

前記第二羽根部の外径の大きさを $2r_2$ とし、前記第二羽根部の1リードの大きさを $L_2$ とした場合、 $\arctan(2r_2/L_2) = 56.5^\circ$ を満たし、

前記第三羽根部の外径の大きさを $2r_3$ とし、前記第三羽根部の1リードの大きさを $L_3$ とした場合、 $\arctan(2r_3/L_3) = 56.5^\circ$ を満たす

ことを特徴とする現像装置。

#### 【請求項 1 1】

$39^\circ \arctan(2r_1/L_1)$ 、

$39^\circ \arctan(2r_2/L_2)$ 、及び

$39^\circ \arctan(2r_3/L_3)$

を更に満たす

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の現像装置。

#### 【請求項 1 2】

$50^\circ \arctan(2r_1/L_1)$ 、

$50^\circ \arctan(2r_2/L_2)$ 、及び

$50^\circ \arctan(2r_3/L_3)$

を更に満たす

ことを特徴とする請求項 1 0 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】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明は、現像剤を搬送する搬送スクリューであって、回転軸と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を第一方向に搬送する第一羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第二羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第三羽根部と、を備え、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、前記搬送スクリューの回転

軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、前記第一羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第一羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第一羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であり、前記第二羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第二羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第二羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であり、前記第三羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第三羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第三羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であることを特徴とする。

また、本発明は、現像剤を搬送する搬送スクリューであって、回転軸と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を第一方向に搬送する第一羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第二羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第一方向に搬送する第三羽根部と、を備え、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、前記第一羽根部の外径の大きさを $2r_1$ とし、前記第一羽根部の1リードの大きさを $L_1$ とした場合、 $\arctan(2r_1/L_1) = 56.5^\circ$ を満たし、前記第二羽根部の外径の大きさを $2r_2$ とし、前記第二羽根部の1リードの大きさを $L_2$ とした場合、 $\arctan(2r_2/L_2) = 56.5^\circ$ を満たし、前記第三羽根部の外径の大きさを $2r_3$ とし、前記第三羽根部の1リードの大きさを $L_3$ とした場合、 $\arctan(2r_3/L_3) = 56.5^\circ$ を満たすことを特徴とする。

### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明は、現像装置であって、像担持体に形成された静電像を現像するためにトナーとキャリアを含む現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に現像剤を供給する第一室と、前記第一室と隔壁によって区画された第二室と、前記第一室から前記第二室に現像剤が連通することを許容する第一連通部と、前記第二室から前記第一室に現像剤が連通することを許容する第二連通部と、を含む現像容器と、前記第一室に配置され、前記第二連通部から前記第一連通部に向かう第一方向に現像剤を搬送する第一搬送スクリューと、前記第二室に配置され、前記第一連通部から前記第二連通部に向かう第二方向に現像剤を搬送する第二搬送スクリューと、を備え、前記第二搬送スクリューは、回転軸と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第一羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第二羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第三羽根部と、を含み、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしておらず、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、前記第一羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第一羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第一羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であり、前記第二羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第二羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第二羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であり、前記第三羽根部の外径を直径とする円の外周の長さを縦軸にとり且つ前記第三羽根部の1リードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第三羽根部の螺旋角度は、56.5°。以下であることを特徴とする。

ードを横軸にとった場合の対角線と前記横軸がなす角度である前記第三羽根部の螺旋角度は、 $56.5^\circ$ 以下であることを特徴とする。

また、本発明は、現像装置であって、像担持体に形成された静電像を現像するためにトナーとキャリアを含む現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に現像剤を供給する第一室と、前記第一室と隔壁によって区画された第二室と、前記第一室から前記第二室に現像剤が連通することを許容する第一連通部と、前記第二室から前記第一室に現像剤が連通することを許容する第二連通部と、を含む現像容器と、前記第一室に配置され、前記第二連通部から前記第一連通部に向かう第一方向に現像剤を搬送する第一搬送スクリューと、前記第二室に配置され、前記第一連通部から前記第二連通部に向かう第二方向に現像剤を搬送する第二搬送スクリューと、を備え、前記第二搬送スクリューは、回転軸と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第一羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第二羽根部と、前記回転軸の外周面に螺旋状に形成された、前記現像剤を前記第二方向に搬送する第三羽根部と、を含み、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第一羽根部と前記第二羽根部は互いにオーバーラップしており、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第二羽根部と前記第三羽根部は互いにオーバーラップしておらず、前記搬送スクリューの回転軸線方向に関して前記第三羽根部と前記第一羽根部は互いにオーバーラップしており、前記第一羽根部の外径の大きさを $2r_1$ とし、前記第一羽根部の1リードの大きさを $L_1$ とした場合、 $\arctan(2r_1/L_1) = 56.5^\circ$ を満たし、前記第二羽根部の外径の大きさを $2r_2$ とし、前記第二羽根部の1リードの大きさを $L_2$ とした場合、 $\arctan(2r_2/L_2) = 56.5^\circ$ を満たし、前記第三羽根部の外径の大きさを $2r_3$ とし、前記第三羽根部の1リードの大きさを $L_3$ とした場合、 $\arctan(2r_3/L_3) = 56.5^\circ$ を満たすことを特徴とする。

#### 【手続補正4】

【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41の内部は、垂直方向に延在する隔壁43によって、第一室としての現像室47と第二室としての攪拌室48とに区画されている。隔壁43の長手方向（現像スリープ44の回転軸線方向）の両端側には、それぞれ現像室47と攪拌室48とを連通する連通口（第一連通部、第二連通部）43a、43bが形成されている。これにより、現像室47と攪拌室48とで現像剤の循環経路を形成している。

#### 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0028】

また、現像容器41内には、それぞれ現像剤を攪拌しつつ且つ搬送する第1搬送部材としての第1スクリュー45、第2搬送部材としての第2スクリュー46が配置されている。第1スクリュー（第一搬送スクリュー）45は、現像室47に配置され、現像室47内の現像剤を図3の矢印511方向に攪拌しつつ搬送し、且つ、現像スリープ44に現像剤を供給する。第2スクリュー（第二搬送スクリュー）46は、攪拌室48に配置され、攪拌室48内の現像剤を図3の矢印510方向に攪拌しつつ搬送する。

#### 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0053】**

図6に示すように、第2スクリュー(搬送スクリュー)46は、回転軸460と、回転軸460の周囲に螺旋状に形成された複数の条数の羽根46a、46b、46cとを備える。本実施形態では、第2スクリュー46は、3条の羽根46a、46b、46c(第一羽根部、第二羽根部、第三羽根部)を有する3条スクリューとしている。また、複数の条数の羽根46a、46b、46cは、それぞれ回転軸460の軸線方向に亘って連続した形状である。3条の羽根46a、46b、46cは、第2スクリュー46の現像剤搬送方向に関して、羽根46a、羽根46b、羽根46cの順番で、同じ外径及び同じピッチ(リード)で形成されている。

**【手続補正7】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0054****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0054】**

ここで、図7に示すように、羽根46a、46b、46cの外径を直径とする円の外周の長さ(スクリュー外周長)を縦軸にとり、羽根46cの1ピッチ(1リード)を横軸にとった場合の、対角線と横軸がなす角度を羽根46cの角度とする。なお、羽根46a、46b、46cの外径とは、第2スクリュー46の外径であり、回転軸460に直交する断面において回転軸460の中心から羽根46a、46b、46cの外周までの距離を半径とする円の外径に相当する。この場合に、羽根46a、46b、46cの角度は、56.5°以下とする。特に、羽根46a、46b、46cの角度は、39°以上56.5°以下とすることが好ましく、50°以上56.5°以下とすることがより好ましい。

**【手続補正8】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0055****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0055】**

また、第2スクリュー46の外径は、12mm以上20mm以下とすることが好ましく、より好ましくは14mm以上17mm以下とする。例えば、第2スクリュー46の羽根46a、46b、46cの外径を14mmとし、ピッチ(リード)は30mmとする。本実施形態では、これによって、羽根46a、46b、46cの角度を、55.7°としている。