

【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 6 月 25 日(2024.6.25)

【公開番号】特開 2023-1586(P2023-1586A)

【公開日】令和 5 年 1 月 6 日(2023.1.6)

【年通号数】公開公報(特許)2023-003

【出願番号】特願 2021-102397(P2021-102397)

【国際特許分類】

G 0 3 G 1 5 / 0 9 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

G 0 3 G 1 5 / 0 9 A

【手続補正書】

【提出日】令和 6 年 6 月 17 日(2024.6.17)

【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】

トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、  
現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、  
前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極を有するマグネットと、  
前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、  
前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 1 極大値になる第 1 極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 2 極大値になる第 2 極大位置よりも上流に在り、

30

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間の角度は、20°以上 50°未満であり、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間に在り

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第 1 極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、

40

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との中点に対して ± 2° の範囲又は当該範囲よりも下流に在る

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との中点よりも下流に在る

ことを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

50

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大位置から前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置までの角度は、 $15^{\circ}$ 以上 $50^{\circ}$ 未満である

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の現像装置。

【請求項4】

前記第1極大値の絶対値と、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置における、前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の絶対値との差分は、 $10\text{ mT}$ 以下である

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】

前記第1極大値の絶対値は、前記第2極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする請求項1ないし4の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項6】

前記マグネットは、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極と、を更に有し、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする請求項1ないし5の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項7】

トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、

現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、

前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極と、を有するマグネットと、

前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第1極大値になる第1極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第2極大値になる第2極大位置よりも上流に在り、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間の角度は、 $20^{\circ}$ 以上 $50^{\circ}$ 未満であり、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間に在り、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第1極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも小さく、

前記第1極大値の絶対値は、前記第2極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする現像装置。

【請求項8】

トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、

現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、

10

20

30

40

50

前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、を有するマグネットと、  
前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 1 極大値になる第 1 極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 2 極大値になる第 2 極大位置よりも上流に在り、

10

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間の角度は、 $20^{\circ}$  以上  $50^{\circ}$  未満であり、  
前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間に在り、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第 1 極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記第 1 極大値の絶対値よりも大きい

20

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 9】

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値と、前記第 1 極大値の絶対値との差分は、 $5\text{ mT}$  以上である

ことを特徴とする請求項 8 に記載の現像装置。

【請求項 10】

前記第 1 極大値の絶対値は、前記第 2 極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の現像装置。

【請求項 11】

前記マグネットは、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極を更に有し、

30

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする請求項 10 に記載の現像装置。

【請求項 12】

トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、

現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、

前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極と、を有するマグネットと、

40

前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 1 極大値になる第 1 極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 2 極大値になる第 2 極大位置よりも上流に在り、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間の角

50

度は、 $20^\circ$ 以上 $50^\circ$ 未満であり、  
前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間に在り、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第1極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも大きい

10

ことを特徴とする現像装置。

【請求項13】

前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の絶対値と、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の絶対値との差分は、 $5\text{ mT}$ 以上である

ことを特徴とする請求項12に記載の現像装置。

【請求項14】

前記第1極大値の絶対値は、前記第2極大値の絶対値よりも小さい

ことを特徴とする請求項12又は13に記載の現像装置。

【手続補正2】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様は、トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極を有するマグネットと、前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第1極大値になる第1極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第2極大値になる第2極大位置よりも上流に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間の角度は、 $20^\circ$ 以上 $50^\circ$ 未満であり、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第1極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との中点に対して $\pm 2^\circ$ の範囲又は当該範囲よりも下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】

本発明の一態様は、トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置

50

された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極と、を有するマグネットと、前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第1極大値になる第1極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第2極大値になる第2極大位置よりも上流に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間の角度は、 $20^{\circ}$ 以上 $50^{\circ}$ 未満であり、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第1極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも小さく、前記第1極大値の絶対値は、前記第2極大値の絶対値よりも小さい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

20

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の一態様は、トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極と隣接して配置された上流側磁極と、を有するマグネットと、前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第1極大値になる第1極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第2極大値になる第2極大位置よりも上流に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間の角度は、 $20^{\circ}$ 以上 $50^{\circ}$ 未満であり、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第1極大位置と前記第2極大位置との間に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第1極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記第1極大値の絶対値よりも大きい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

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の一態様は、トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、現像位置に前記現像剤を担持搬送する現像回転体と、前記現像回転体の内部に非回転に固定して配置された、規制極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の上流側に前記規制極

50

と隣接して配置された上流側磁極と、前記現像回転体の回転方向に関して前記規制極の下流側に前記規制極と隣接して配置された下流側磁極と、を有するマグネットと、前記規制極による磁力によって、前記現像回転体に担持される現像剤の量を規制する規制部と、を備え、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が極小値になる極小位置は、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 1 極大値になる第 1 極大位置よりも下流、且つ、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度が第 2 極大値になる第 2 極大位置よりも上流に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間の角度は、 $20^{\circ}$  以上  $50^{\circ}$  未満であり、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置は、前記第 1 極大位置と前記第 2 極大位置との間に在り、前記現像回転体の回転方向に関して、前記規制部が前記現像回転体の外周面に対向する対向位置は、前記第 1 極大位置と前記規制極の前記現像回転体の外周面に対する接線方向の磁束密度がゼロとなる位置との間に在り、前記上流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値は、前記下流側磁極の前記現像回転体の外周面に対する法線方向の磁束密度の極大値の絶対値よりも大きいことを特徴とする現像装置である。

10

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0039】

現像剤担持体（現像回転体）としての現像スリーブ 24 は、非磁性のトナー及び磁性のキャリアを有する現像剤を担持して、感光ドラム 81 に対向する現像領域（現像位置）に回転搬送する。現像スリーブ 24 は、例えば直径 25 mm の円筒状で、例えばアルミニウムや非磁性ステンレス等の非磁性材料で構成され、本実施形態ではアルミニウム製としている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

30

【補正の内容】

【0040】

規制部としての規制部材 25 は、マグネットローラ 24 m の規制磁極（規制極）N1 に対向して、現像容器 21 に設けられている。言い換えれば、規制部材 25 が現像スリーブ 24 の外周面に対向する対向位置における現像スリーブ 24 の内側に、規制磁極 N1 が位置する。そして、規制部材 25 は、現像スリーブ 24 に対して非接触に対向配置され現像スリーブ 24 に担持される現像剤の量を規制する。即ち、規制部材 25 は、先端を現像スリーブ 24 に対して所定の隙間を空けた状態で現像容器 21 に固定され、規制磁極 N1 による磁力（磁気吸引力）によって現像スリーブ 24 の表面に担持された現像剤の磁気穂の穂切りによって層厚を規制する。

40

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

[ 規制磁極周辺の磁束密度分布 ]

次に、本実施形態のマグネットローラ 24 m の規制磁極 N1 周辺の磁束密度分布について説明する。本実施形態のマグネットローラ 24 m は、第 1 磁極としての規制磁極 N1 に

50

において、現像スリーブ 2 4 の外周面上の法線方向の磁束密度  $B_r$  が、現像スリーブ 2 4 の回転方向上流側から下流側にかけて上流極大値（第 1 極大値） $P_1$  と極小値  $B$  と下流極大値（第 2 極大値） $P_2$  とがこの順に存在する磁束密度分布を有する。このような磁束密度分布を、以下では、2 ピークと呼ぶ場合もある。なお、マグネットローラの規制磁極の磁束密度分布が 1 つの極大値を有するものを、以下では、1 ピークと呼ぶ場合もある。本実施形態の場合、2 ピークのマグネットローラ 2 4 m を用いており、規制部材 2 5 が、上流極大値  $P_1$  と下流極大値  $P_2$  の間に対向するように配置されている。なお、以下では、上流極大値  $P_1$  と下流極大値  $P_2$  をそれぞれ上流ピーク  $P_1$ 、下流ピーク  $P_2$  とも呼ぶ。また、上流ピーク  $P_1$  の位置（第 1 極大位置）、下流ピーク  $P_2$  の位置（第 2 極大位置）を、それぞれ単に上流ピーク  $P_1$ 、下流ピーク  $P_2$  という場合もある。また、極小値  $B$  になる極小位置を、単に極小値  $B$  という場合もある。

10

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 3】

比較例 1 のマグネットローラ 2 4 m は、規制磁極  $N_1$  の上流に位置する汲み上げ磁極  $S_1$  の法線方向の磁束密度  $B_r$  の極大値（4 4 m T）よりも規制磁極  $N_1$  の下流に位置する搬送磁極  $S_2$  の法線方向の磁束密度  $B_r$  の極大値（8 8 m T）のほうが大きい。そのため、比較例 1 の規制磁極  $N_1$  の磁束線が法線方向に伸びる位置は、法線方向の磁束密度の絶対値  $B_r$  がより小さい汲み上げ磁極  $S_1$  のある上流方向にシフトしやすい。実際、比較例 1 は接線方向の磁束密度  $B_t = 0$  となる位置  $O$  が上流側に比較的大きくシフトしている。

20

30

40

50