

【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 2023-1587(P2023-1587A)  
【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 2021-102398(P2021-102398)  
【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 極大位置よりも下流、且つ、前記第 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 2 極大位置から前記第 2 極大位置の下流側において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前記第 2 極大値の半値になる位置までの角度は、前記第 1 極大位置の上流側において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前記第 1 極大値の半値になる位置から前記第 1 極大位置までの角度よりも小さい

40

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、前記第 1 極大位置の上流側において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前記第 1 極大値の半値になる位置から前記第 1 極大位置までの角度は、13°以上 50°未満である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

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

50

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、前記第2極大位置から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が極大値となる位置までの角度は、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が極大値となる位置から前記第1極大位置までの角度よりも小さい

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く、

前記第1極大値の絶対値と前記極小値の絶対値との差分は、10mT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6】

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く、

前記第1極大値の絶対値と前記第2極大値の絶対値との差分は、2mT以上10mT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7】

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が極大値となる位置は、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半値中央位置よりも上流に在る

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前記対向位置は、前記極小位置よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項1ないし7の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項9】

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°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極大位置よりも下流、且つ、前記第2極大位置よりも上流に在り、前記第1極大値の絶対値をB1とし、

前記第2極大値の絶対値をB2とし、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第1極大値の上流側において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前記第1極大値の半値になる位置から前記第1極大位置までの角度を $\theta_1$ とし、

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第2極大位置から前記第2極大値の下流側に

10

20

30

40

50

において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前記第 2 極大値の半値になる位置までの角度を  $2$  とした場合に、

$$B_1 / 1 < B_2 / 2$$

を満たす

ことを特徴とする現像装置。

【請求項 10】

$13^\circ < 1 < 50^\circ$  を満たす

ことを特徴とする請求項 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、

10

前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 2 極大位置から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が極大値となる位置までの角度は、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が極大値となる位置から前記第 1 極大位置までの角度よりも小さい

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の現像装置。

【請求項 12】

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 9 ないし 11 の何れか 1 項に記載の現像装置。

20

【請求項 13】

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く、

前記第 1 極大値の絶対値と前記極小値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 9 ないし 11 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【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く、

前記第 1 極大値の絶対値と前記第 2 極大値の絶対値との差分は、 $2 \text{ mT}$  以上  $10 \text{ mT}$  以下である

ことを特徴とする請求項 9 ないし 11 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 15】

30

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が極大値となる位置は、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半値中央位置よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項 9 ないし 14 の何れか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 16】

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前記対向位置は、前記極小位置よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項 9 ないし 15 の何れか 1 項に記載の現像装置。

40

【請求項 17】

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

50

方向の磁束密度が極小値となる極小位置は、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極大値となる第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極大値となる第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極大位置よりも下流、且つ、前記第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2極大位置から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が極大値となる位置までの角度は、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が極大値となる位置から前記第1極大位置までの角度よりも小さい

10

ことを特徴とする現像装置。

【請求項18】

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17に記載の現像装置。

【請求項19】

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く、

前記第1極大値の絶対値と前記極小値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17に記載の現像装置。

20

【請求項20】

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く、

前記第1極大値の絶対値と前記第2極大値の絶対値との差分は、 $2\text{ mT}$ 以上 $10\text{ mT}$ 以下である

ことを特徴とする請求項17に記載の現像装置。

【請求項21】

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が極大値となる位置は、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半値中央位置よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項17ないし20の何れか1項に記載の現像装置。

30

【請求項22】

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前記対向位置は、前記極小位置よりも上流に在る

ことを特徴とする請求項17ないし21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】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

40

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、前記規制部が前記現像回転体の

50

外周面に対向する対向位置は、前記第 1 極大位置よりも下流、且つ、前記第 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 2 極大位置から前記第 2 極大位置の下流側において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前記第 2 極大値の半値になる位置までの角度は、前記第 1 極大位置の上流側において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前記第 1 極大値の半値になる位置から前記第 1 極大位置までの角度よりも小さいことを特徴とする現像装置である。

【手続補正 3】

【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 極大位置よりも下流、且つ、前記第 2 極大位置よりも上流に在り、前記第 1 極大値の絶対値を  $B_1$  とし、前記第 2 極大値の絶対値を  $B_2$  とし、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 1 極大値の上流側において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前記第 1 極大値の半値になる位置から前記第 1 極大位置までの角度を  $\theta_1$  とし、前記現像回転体の回転方向に関して、前記第 2 極大位置から前記第 2 極大値の下流側において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前記第 2 極大値の半値になる位置までの角度を  $\theta_2$  とした場合に、 $B_1 / \theta_1 < B_2 / \theta_2$  を満たすことを特徴とする現像装置である。

【手続補正 4】

【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となる極小位置は、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 極大値となる第 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 極大値となる第 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 極大位置よりも下流、且つ、前記第 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2極大位置から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が極大値となる位置までの角度は、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が極大値となる位置から前記第1極大位置までの角度よりも小さいことを特徴とする現像装置である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

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25mm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

【手続補正9】

【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】

規制部としての規制部材25は、マグネットローラ24m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。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

## 〔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 N 1 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 N 1 において、現像スリーブ 24 の外周面上の法線方向の磁束密度  $B_r$  が、現像スリーブ 24 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 24 m を用いており、規制部材 25 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、磁束密度  $B_r$  の極大値の位置など、その他の極大値の位置についても、単に極大値という場合もある。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

20

30

40

50