

【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 1 区分
【発行日】令和 6 年 8 月 19 日(2024.8.19)

【国際公開番号】WO2023/136125
【出願番号】特願 2023-573967(P2023-573967)
【国際特許分類】

G 0 1 R 1 5 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

G 0 1 R 1 5 / 2 0 C
G 0 1 R 1 5 / 2 0 A

10

【手続補正書】
【提出日】令和 6 年 6 月 5 日(2024.6.5)
【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】

20

【請求項 1】

所定間隔を開けて配置された第 1 導体及び第 2 導体と、

前記第 1 導体を流れる電流により発生した磁気を検出する第 1 磁気検出素子及び第 2 磁気検出素子を有し、前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子の検出結果に基づいて前記第 1 導体の電流を検出する第 1 検出部と、

前記第 2 導体を流れる電流により発生した磁気を検出する第 3 磁気検出素子及び第 4 磁気検出素子を有し、前記第 3 磁気検出素子及び前記第 4 磁気検出素子の検出結果に基づいて前記第 2 導体の電流を検出する第 2 検出部と、を備え、

前記第 1 導体は、第 1 方向に電流が流れると共に、前記第 1 方向に直交する方向の幅が第 1 幅である第 1 幅広部と、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に電流が流れると共に、前記第 2 方向に直交する方向の幅が前記第 1 幅よりも狭い第 2 幅である第 1 幅狭部と、を有し、

30

前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子は、前記第 1 幅狭部の面に対する第 1 積層方向に配置され、かつ、前記第 1 幅狭部の面に沿った方向に並べて配置され、

前記第 2 導体は、第 3 方向に電流が流れると共に、前記第 3 方向に直交する方向の幅が第 3 幅である第 2 幅広部と、前記第 3 方向に交差する第 4 方向に電流が流れると共に、前記第 4 方向に直交する方向の幅が前記第 3 幅よりも狭い第 4 幅である第 2 幅狭部と、を有し、

前記第 3 磁気検出素子及び前記第 4 磁気検出素子は、前記第 2 幅狭部の面に対する第 2 積層方向に配置され、かつ、前記第 2 幅狭部の面に沿った方向に並べて配置される、電流センサ装置。

40

【請求項 2】

前記第 1 検出部が実装された第 1 基板と、前記第 2 検出部が実装された第 2 基板と、を備え、

前記第 1 導体と、前記第 1 検出部と、前記第 1 基板とは、前記第 1 積層方向に積層され、かつ、前記第 1 導体から前記第 1 検出部までの間に第 1 空気層が介在され、

前記第 2 導体と、前記第 2 検出部と、前記第 2 基板とは、前記第 2 積層方向に積層され、かつ、前記第 2 導体から前記第 2 検出部までの間に第 2 空気層が介在される、請求項 1 に記載の電流センサ装置。

【請求項 3】

50

前記第 1 幅狭部の前記第 2 幅は、前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子の配置位置のピッチの 2 倍以上、かつ、3 倍以下であり、

前記第 2 幅狭部の前記第 4 幅は、前記第 3 磁気検出素子及び前記第 4 磁気検出素子の配置位置のピッチの 2 倍以上、かつ、3 倍以下である、請求項 1 に記載の電流センサ装置。

【請求項 4】

前記第 2 導体に対して所定間隔を開けて配置された第 3 導体と、

前記第 3 導体を流れる電流により発生した磁気を検出する第 5 磁気検出素子及び第 6 磁気検出素子を有し、前記第 5 磁気検出素子及び前記第 6 磁気検出素子の検出結果に基づいて前記第 3 導体の電流を検出する第 3 検出部と、を備え、

前記第 3 導体は、第 5 方向に電流が流れると共に、前記第 5 方向に直交する方向の幅が第 5 幅である第 3 幅広部と、前記第 5 方向に交差する第 6 方向に電流が流れると共に、前記第 6 方向に直交する方向の幅が前記第 5 幅よりも狭い第 6 幅である第 3 幅狭部と、を有し、

前記第 5 磁気検出素子及び前記第 6 磁気検出素子は、前記第 3 幅狭部の面に対する第 3 積層方向に配置され、かつ、前記第 3 幅狭部の面に沿った方向に並べて配置され、

前記第 1 検出部、前記第 2 検出部、前記第 3 検出部は、それぞれ前記第 1 導体、前記第 2 導体、前記第 3 導体を介して、三相交流で動作する回転電機の第 1 相、第 2 相、第 3 相のコイルにそれぞれ接続される、請求項 1 に記載の電流センサ装置。

【請求項 5】

前記第 1 導体は、

前記第 1 幅狭部の前記第 1 方向上流側を画成し、前記第 1 幅広部の 2 つの側縁のうちの前記第 2 方向下流側の側縁を基端として前記第 2 方向とは反対方向に向けて凹んだ形状の第 1 凹部と、

前記第 1 幅狭部の前記第 1 方向下流側を画成し、前記第 1 幅広部の 2 つの側縁のうちの前記第 2 方向上流側の側縁を基端として前記第 2 方向に向けて凹んだ形状の第 2 凹部と、を有し、

前記第 1 凹部において、前記基端を含む第 1 部分における前記第 1 方向の幅を第 1 凹部幅とし、前記第 2 方向とは反対方向の先端を含む第 2 部分における前記第 1 方向の幅を前記第 1 凹部幅より小さい第 2 凹部幅とし、

前記第 1 方向から視た場合に、前記第 1 凹部の先端と前記第 2 凹部の先端とは一致するか、又は、前記第 2 部分の少なくとも一部は前記第 2 凹部に重なる、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の電流センサ装置。

【請求項 6】

前記第 2 凹部において、前記基端を含む第 3 部分における前記第 1 方向の幅を第 3 凹部幅とし、前記第 2 方向の先端を含む第 4 部分における前記第 1 方向の幅を前記第 3 凹部幅より小さい第 4 凹部幅とし、

前記第 1 方向から視た場合に、前記第 1 凹部の先端と前記第 2 凹部の先端とは一致するか、又は、前記第 4 部分の少なくとも一部は前記第 1 凹部に重なる、請求項 5 に記載の電流センサ装置。

【請求項 7】

前記第 2 部分は、外形が円弧形状である、請求項 5 に記載の電流センサ装置。

【請求項 8】

前記第 1 部分は切り欠き形状であり、その先端部に前記第 2 部分が連続して形成されている、請求項 5 に記載の電流センサ装置。

【請求項 9】

導体と、

前記導体を流れる電流により発生した磁気を検出する第 1 磁気検出素子及び第 2 磁気検出素子を有し、前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子の検出結果に基づいて前記導体の電流を検出する検出部と、を備え、

前記導体は、

第 1 方向に電流が流れると共に、前記第 1 方向に直交する方向の幅が第 1 幅である幅広部と、

前記第 1 方向に交差する第 2 方向に電流が流れると共に、前記第 2 方向に直交する方向の幅が前記第 1 幅よりも狭い第 2 幅である幅狭部と、

前記幅狭部の前記第 1 方向上流側を画成し、前記幅広部の 2 つの側縁のうちの前記第 2 方向下流側の側縁を基端として前記第 2 方向とは反対方向に向けて凹んだ形状の第 1 凹部と、

前記幅狭部の前記第 1 方向下流側を画成し、前記幅広部の 2 つの側縁のうちの前記第 2 方向上流側の側縁を基端として前記第 2 方向に向けて凹んだ形状の第 2 凹部と、を有し、

前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子は、前記幅狭部の面に対する積層方向に配置され、かつ、前記幅狭部の面に沿った方向に並べて配置され、

前記第 1 凹部において、前記基端を含む第 1 部分における前記第 1 方向の幅を第 1 凹部幅とし、前記第 2 方向とは反対方向の先端を含む第 2 部分における前記第 1 方向の幅を前記第 1 凹部幅より小さい第 2 凹部幅とし、

前記第 1 方向から視た場合に、前記第 1 凹部の先端と前記第 2 凹部の先端とは一致するか、又は、前記第 2 部分の少なくとも一部は前記第 2 凹部に重なる、電流センサ装置。

【請求項 10】

前記第 2 凹部において、前記基端を含む第 3 部分における前記第 1 方向の幅を第 3 凹部幅とし、前記第 2 方向の先端を含む第 4 部分における前記第 1 方向の幅を前記第 3 凹部幅より小さい第 4 凹部幅とし、

前記第 1 方向から視た場合に、前記第 1 凹部の先端と前記第 2 凹部の先端とは一致するか、又は、前記第 4 部分の少なくとも一部は前記第 1 凹部に重なる、請求項 9 に記載の電流センサ装置。

【請求項 11】

前記第 2 部分は、外形が円弧形状である、請求項 9 に記載の電流センサ装置。

【請求項 12】

前記第 1 部分は切り欠き形状であり、その先端部に前記第 2 部分が連続して形成されている、請求項 9 に記載の電流センサ装置。

【請求項 13】

前記導体は、三相交流で動作する回転電機を作動させるインバータ回路と、前記回転電機の三相のコイルのいずれかとの間に接続され、

前記第 1 磁気検出素子及び前記第 2 磁気検出素子は、前記第 1 方向に沿って配置される、請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の電流センサ装置。

10

20

30

40

50