

【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7部門第2区分
【発行日】令和6年7月16日(2024.7.16)

【国際公開番号】WO2023/074164
【出願番号】特願2023-556183(P2023-556183)

【国際特許分類】

H 0 1 F 27/29(2006.01)

H 0 1 F 17/04(2006.01)

H 0 1 F 41/04(2006.01)

【F I】

H 0 1 F 27/29 1 2 5

H 0 1 F 17/04 F

H 0 1 F 17/04 Z

H 0 1 F 27/29 H

H 0 1 F 41/04 B

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年4月15日(2024.4.15)

【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】

磁性材料粉と、前記磁性材料粉に混合された結合剤とを含有し、底面と前記底面につながる端面とを有する磁心と、

前記磁心に埋設されて、かつ、前記磁心の前記端面から突出する端部を有するコイル素子と、

前記コイル素子の前記端部に電氣的機械的に接続された電極部材と、
を備え、

前記電極部材は、前記磁心の前記端面に対向する端面部分と、前記磁心の前記底面に対向する底面部分とを有するように、前記磁心の前記端面と前記底面とに沿って折り曲っており、

前記電極部材の前記端面部分は、前記磁心に対向する内面と、前記内面の反対側の外面とを有し、

前記電極部材の前記端面部分の前記外面には前記磁心に向かって窪む凹部が形成されており、

前記電極部材の前記凹部に前記コイル素子の前記端部が重ねられて前記電極部材に接続されており、

前記電極部材の前記端面部分の前記内面は前記磁心に埋設されており、

前記磁心の前記端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記電極部材の前記内面が設けられている第1の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の領域を間にして前記第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域と、

を有し、

前記磁心の前記底面と前記磁心の前記端面の前記2つの第2の領域とのなす角度は、前記磁心の前記底面と前記電極部材の前記端面部分の前記外面とのなす角度より大きく、か

20

30

40

50

つ90.0°より小さい、インダクタ。

【請求項2】

前記電極部材の前記端面部分の前記外面と前記磁心の前記端面の前記2つの第2の領域とのなす角度は2.0°以上、5.0°以下である、請求項1に記載のインダクタ。

【請求項3】

前記電極部材の前記端面部分の前記内面は、前記凹部の反対側に位置して前記磁心に向かって突出する凸部を有する、請求項1または2に記載のインダクタ。

【請求項4】

前記電極部材は、前記電極部材の前記磁心に対向していない面に設けられたメッキ層をさらに有し、

前記電極部材の前記磁心と対向する面にはメッキ層が設けられていない、請求項1または2に記載のインダクタ。

【請求項5】

互いに反対方向に引き出された第1の端部と第2の端部とを有するコイル素子と、

前記コイル素子の前記第1の端部に電氣的機械的に接続された第1の端面部分と、前記第1の端面部分に繋がる第1の底面部分とを有する第1の電極部材と、

前記コイル素子の前記第2の端部に電氣的機械的に接続された第2の端面部分と、前記第2の端面部分に繋がる第2の底面部分とを有する第2の電極部材と、

を備えたコイル組立体を準備するステップと、

磁性材料粉と前記磁性材料粉に混合された樹脂とを含む第1の磁性粉タブレットを準備するステップと、

金型に前記第1の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とを入れるステップと、

前記金型に前記第1の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とが入っている状態で前記第1の磁性粉タブレットを加圧成形して磁心を形成するステップと、

前記第1の電極部材の前記第1の底面部分と前記第2の電極部材の前記第2の底面部分とを折り曲げるステップと、

を含み、

前記磁心は、底面と、前記底面に繋がる第1の端面と、前記第1の端面の反対側で前記底面に繋がる第2の端面とを有し、

前記磁心の前記第1の端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の内面が設けられている第1の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の領域を間にして前記第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域と、

を有し、

前記磁心の前記第2の端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の内面が設けられている第3の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第3の領域を間にして前記第3の領域の両側に位置する2つの第4の領域と、

を有し、

前記磁心を形成する前記ステップにおいて、前記金型の第1の内壁面は前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の外面と前記磁心の前記第1の端面の前記2つの第2の領域とに当接し、前記金型の第2の内壁面は前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の外面と前記磁心の前記第2の端面の前記2つの第4の領域とに当接し、

前記磁心の前記第1の端面の前記2つの第2の領域のそれぞれと前記磁心の前記底面とのなす角度が、前記磁心の前記底面と前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の前記外面とのなす角度よりも大きく、かつ90.0°よりも小さくなるように、前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第1の内壁面のうちの前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の前記外面と当接する部分の傾斜が前記磁心を形成する前記ステップに

10

20

30

40

50

において前記金型の前記第 1 の内壁面のうちの前記磁心の前記第 1 の端面の前記 2 つの第 2 の領域に当接する部分の傾斜と異なっており、

前記磁心の前記第 2 の端面の前記 2 つの第 4 の領域のそれぞれと前記磁心の前記底面とのなす角度とが、前記磁心の前記底面と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の端面部分の前記外面とのなす角度よりも大きく、かつ 90.0° よりも小さくなるように、前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第 2 の内壁面のうちの前記第 2 の電極部材の前記第 2 の端面部分の前記外面と当接する部分の傾斜が前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第 2 の内壁面のうちの前記磁心の前記第 2 の端面の前記 2 つの第 4 の領域に当接する部分の傾斜と異なっている、インダクタの製造方法。

【請求項 6】

10

前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップは、

前記第 1 の電極部材の前記第 1 の端面部分と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の端面部分との間の距離が小さくなるように前記コイル組立体を変形させて前記金型に入れるステップと、

その後、前記コイル組立体が前記金型に入った状態で、前記第 1 の電極部材の前記第 1 の端面部分と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の端面部分との間の前記距離を広げて前記第 1 の端面部分と前記第 2 の端面部分とを前記金型の前記第 1 の内壁面と前記第 2 の内壁面とにそれぞれ当接させるステップと、

を含む、請求項 5 に記載のインダクタの製造方法。

【請求項 7】

20

磁性材料粉と樹脂とを含む第 2 の磁性粉タブレットを準備するステップと、

前記金型に前記第 2 の磁性粉タブレットを入れるステップと、

をさらに含み、

前記磁心を形成する前記ステップは、前記金型に前記第 1 の磁性粉タブレットと前記第 2 の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とが入っている状態で前記第 1 の磁性粉タブレットと前記第 2 の磁性粉タブレットとを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項 5 または 6 に記載のインダクタの製造方法。

【請求項 8】

前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップは、前記金型に前記第 1 の磁性粉タブレットを入れる前記ステップの後に行われ、

30

前記金型に前記第 2 の磁性粉タブレットを入れる前記ステップは、前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップの後に行われる、請求項 7 に記載のインダクタの製造方法。

【請求項 9】

前記コイル組立体を準備する前記ステップは、

絶縁被覆が設けられた表面を有する導線を螺旋状に巻回するステップと、

前記導線の両端を互いに反対方向に引き出して前記絶縁被覆の前記導線の前記両端に位置する部分を剥離することにより前記コイル素子を形成するステップと、

を含む、請求項 5 または 6 に記載のインダクタの製造方法。

【請求項 10】

40

前記コイル組立体を準備する前記ステップは、前記コイル素子の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部と前記第 1 の電極部材と前記第 2 の電極部材とを曲げるステップを含む、請求項 5 または 6 に記載のインダクタの製造方法。

【請求項 11】

前記コイル組立体を準備する前記ステップにおいて、前記第 1 の電極部材は前記第 1 の底面部分に繋がる第 1 の支持用部分をさらに有し、

前記コイル組立体を準備する前記ステップにおいて、前記第 2 の電極部材は前記第 2 の底面部分に繋がる第 2 の支持用部分をさらに有し、

前記磁心を形成する前記ステップの後でかつ前記第 1 の電極部材の前記第 1 の底面部分と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の底面部分とを折り曲げる前記ステップの前に、前記第

50

1の電極部材と前記第2の電極部材の前記第1の支持用部分と前記第2の支持用部分とを前記第1の底面部分と前記第2の底面部分とからそれぞれ切り離すステップをさらに含む、請求項5または6に記載のインダクタの製造方法。

【請求項12】

前記磁心を形成する前記ステップは、前記第1の電極部材の前記第1の支持用部分と前記第2の電極部材の前記第2の支持用部分とを支持した状態で前記第1の磁性粉タブレットを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項11に記載のインダクタの製造方法。

【請求項13】

前記磁心を形成する前記ステップは、前記第1の電極部材の前記第1の支持用部分と前記第2の電極部材の前記第2の支持用部分とを前記金型で支持した状態で前記第1の磁性粉タブレットを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項12に記載のインダクタの製造方法。

10

20

30

40

50