【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４区分
【発行日】令和6年3月19日(2024.3.19)

【国際公開番号】WO2023/145286
【出願番号】特願2023-576685(P2023-576685)
【国際特許分類】
H02K 1/18(2006.01)
H02K 15/02(2006.01)
H02K 1/14(2006.01)
【FI】
H02K 1/18 B
H02K 1/18 C
H02K 15/02 F
H02K 1/14 Z

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月14日(2023.12.14)
【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】
電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアであって、
前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、
前記積層コアは、複数個が周方向に並んで環状を形成するコアバックと、前記コアバックから径方向に突出する１個のティースとを有し、
前記第１コア板は、回転電機の径方向の前記一方である前記ティースの先端側から前記他方である前記コアバック側に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、回転電機の径方向の前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成された積層コア。
【請求項２】
電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアであって、
前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、
前記積層コアは、複数個が周方向に並んで環状を形成するコアバックと、前記コアバックから径方向に突出する１個のティースとを有し、
前記第１コア板は、回転電機の周方向の前記一方である前記コアバックの周方向一端側から前記他方である前記コアバックの周方向他端側に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、回転電機の周方向の前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成された積層コア。

【請求項３】
請求項１または請求項２に記載の積層コアが環状に複数個配置して形成されたステータと、
前記ステータにエアギャップを介して対向して配置されたロータとを備えた回転電機。
【請求項４】
板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、
前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、
前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、
前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜く請求項１または請求項２に記載の積層コアの製造方法。
【請求項５】
電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアの製造方法であって、
前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、
板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、
前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、
前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、
前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜く積層コアの製造方法において、
前記整列工程は、前記第１コア板および前記第２コア板を異なる入口にそれぞれ投入し、前記第１コア板および前記第２コア板が合流する出口までに、前記第１コア板および前記第２コア板の前記ティース先端側の向きを揃えて前記コア板群を形成する積層コアの製造方法。
【請求項６】
前記整列工程は、前記ティース先端側の向きが揃った前記第１コア板および前記第２コア板を歯車によって交互に積層して前記コア板群を形成する請求項５に記載の積層コアの製造方法。
【請求項７】
前記整列工程は、前記打ち抜き工程において打ち抜かれた前記第１コア板または前記第２コア板のティース先端側の向きのいずれか一方の向きに、前記第１コア板および前記第２コア板の前記ティース先端側の向きを揃えて前記コア板群を形成する請求項５または請求項６に記載の積層コアの製造方法。
【請求項８】
前記整列工程は、前記打ち抜き工程において打ち抜かれた前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側の向きと異なる向きに、前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側の向きを揃えて前記コア板群を形成する請求項５または請求項６に記載の積層コアの製造方法。
【請求項９】
前記整列工程は、前記打ち抜き工程に同期して、前記第１コア板または前記第２コア板の少なくともいずれか一方をあらかじめ設定された枚数積層し、当該あらかじめ設定された

枚数が積層されると、水平方向に１８０度回転して、積層された前記第１コア板または前記第２コア板と異なる前記第２コア板または前記第１コア板を積層して整列させ前記コア板群を形成する請求項４に記載の積層コアの製造方法。

【請求項１０】

電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアの製造方法であって、

前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、

板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、

前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、

前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、

前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜く積層コアの製造方法において、

前記整列工程は、

回転移動中心を中心として回転し、前記打ち抜き工程にて打ち抜かれた前記第１コア板と前記第２コア板の経路に連結することによって前記第１コア板および前記第２コア板を収容する貫通孔を有する回転板が、

前記打ち抜き工程に同期して、前記第１コア板と前記第２コア板の前記経路に前記貫通孔が対応する角度だけ回転し、前記回転板の前記貫通孔に前記第１コア板と前記第２コア板を収納して積層し、

前記回転板が、前記第１コア板の前記経路と前記第２コア板の前記経路とが前記貫通孔が連結していない角度において、前記回転板の前記貫通孔から、積層された前記第１コア板および前記第２コア板を排出して前記コア板群を形成する積層コアの製造方法。

【請求項１１】

前記整列工程は、

前記第１コア板と前記第２コア板の前記経路が３６０度を２以上の整数で除した角度だけ回転移動して一致する位置関係にある場合、

前記貫通孔を、前記中心に対して等配された位置に３つ以上有する前記回転板が、

前記打ち抜き工程に同期して、前記３６０度を２以上の整数で除した角度を更に１以上の整数で除した角度だけ回転させ、前記回転板の前記貫通孔に前記第１コア板と前記第２コア板を積層する請求項１０に記載の積層コアの製造方法。

【請求項１２】

板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から打ち抜かれたコア板を複数枚積層して形成する積層コアの製造方法であって、

前記電磁鋼板の前記板幅方向において異なる位置にて複数の前記コア板を同時に打ち抜き、板厚の異なる複数種の前記コア板を形成する打ち抜き工程と、

複数種の前記コア板をあらかじめ設定された順番でかつ枚数ごとに積層して整列してコア板群を形成する整列工程と、

前記コア板群を積層方向において固定する固定工程とを備えた請求項１または請求項２に記載の積層コアの製造方法。

【請求項１３】

前記固定工程は、前記コア板群の積層方向の側面の一部を接着剤にて接着して接着部を形成する請求項４に記載の積層コアの製造方法。

【請求項１４】

前記固定工程は、前記コア板群の積層方向の一部を溶接して溶接部を形成する請求項４に記載の積層コアの製造方法。
【請求項１５】
前記固定工程は、前記コア板群にコイルを巻回して前記コア板群を固定する請求項４に記載の積層コアの製造方法。
【請求項１６】
請求項４に記載の積層コアの製造方法にて製造された前記積層コアを環状に複数個配置してステータを形成し、前記ステータにエアギャップを介して対向させロータを設置する回転電機の製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
本願に開示される積層コアは、
電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアであって、
前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、
前記積層コアは、複数個が周方向に並んで環状を形成するコアバックと、前記コアバックから径方向に突出する１個のティースとを有し、
前記第１コア板は、回転電機の径方向の前記一方である前記ティースの先端側から前記他方である前記コアバック側に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、回転電機の径方向の前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成されたものである。
また、本願に開示される積層コアは、
電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアであって、
前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、
前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、
前記積層コアは、複数個が周方向に並んで環状を形成するコアバックと、前記コアバックから径方向に突出する１個のティースとを有し、
前記第１コア板は、回転電機の周方向の前記一方である前記コアバックの周方向一端側から前記他方である前記コアバックの周方向他端側に向かって板厚が増加して形成され、
前記第２コア板は、回転電機の周方向の前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成されたものである。
３　また、本願に開示された回転電機は、
上記記載の積層コアが環状に複数個配置して形成されたステータと、前記ステータにエアギャップを介して対向して配置されたロータとを備えたものである。
４　また、本願に開示された積層コアの製造方法は、
板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、
前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、
前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、

前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くものである。

また、本願に開示された積層コアの製造方法は、

電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアの製造方法であって、

前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、

板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、

前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、

前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、

前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜く積層コアの製造方法において、

前記整列工程は、前記第１コア板および前記第２コア板を異なる入口にそれぞれ投入し、前記第１コア板および前記第２コア板が合流する出口までに、前記第１コア板および前記第２コア板の前記ティース先端側の向きを揃えて前記コア板群を形成するものである。

また、本願に開示された積層コアの製造方法は、

電磁鋼板から打ち抜かれた第１コア板および第２コア板を複数枚積層して形成された積層コアの製造方法であって、

前記第１コア板は、一方から他方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第２コア板は、前記他方から前記一方に向かって板厚が増加して形成され、

前記第１コア板および前記第２コア板は、あらかじめ設定された枚数ごとに交互に積層して形成され、

板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から前記第１コア板および前記第２コア板を打ち抜く打ち抜き工程と、

前記第１コア板および前記第２コア板をあらかじめ設置された枚数ごとに交互に積層して整列されたコア板群を形成する整列工程と、

前記コア板群の積層方向において固定する固定工程とを有し、

前記打ち抜き工程は、前記電磁鋼板の板幅方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜くか、または、前記電磁鋼板の圧延方向において前記第１コア板および前記第２コア板のティース先端側を反転させて打ち抜く積層コアの製造方法において、

前記整列工程は、

回転移動中心を中心として回転し、前記打ち抜き工程にて打ち抜かれた前記第１コア板と前記第２コア板の経路に連結することによって前記第１コア板および前記第２コア板を収容する貫通孔を有する回転板が、

前記打ち抜き工程に同期して、前記第１コア板と前記第２コア板の前記経路に前記貫通孔が対応する角度だけ回転し、前記回転板の前記貫通孔に前記第１コア板と前記第２コア板を収納して積層し、

前記回転板が、前記第１コア板の前記経路と前記第２コア板の前記経路とが前記貫通孔が連結していない角度において、前記回転板の前記貫通孔から、積層された前記第１コア板および前記第２コア板を排出して前記コア板群を形成するものである。

また、本願に開示された積層コアの製造方法は、

板幅方向において板厚が異なる電磁鋼板から打ち抜かれたコア板を複数枚積層して形成する積層コアの製造方法であって、
前記電磁鋼板の前記板幅方向において異なる位置にて複数の前記コア板を打ち抜き、板厚の異なる複数種の前記コア板を形成する打ち抜き工程と、
複数種の前記コア板をあらかじめ設定された順番でかつ枚数ごとに積層して整列してコア板群を形成する整列工程と、
前記コア板群を積層方向において固定する固定工程とを備えたものである。
　また、本願に開示された回転電機の製造方法は、
上記記載の積層コアの製造方法にて製造された前記積層コアを環状に複数個配置してステータを形成し、前記ステータにエアギャップを介して対向させロータを設置するものである。