【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３部門第４区分
【発行日】令和6年9月26日(2024.9.26)

【国際公開番号】WO2024/095595
【出願番号】特願2023-579663(P2023-579663)
【国際特許分類】
C22C 38/00(2006.01)
C22C 38/14(2006.01)
C22C 38/60(2006.01)
C21D 8/12(2006.01)
H01F 1/147(2006.01)
【FI】
C22C 38/00 303U
C22C 38/14
C22C 38/60
C21D 8/12 A
H01F 1/147183

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月26日(2023.12.26)
【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】
質量％で、
Ｃ　：０．００５０％以下、
Ｓｉ：２．０～６．５％、
Ｍｎ：０．０５～２．００％、
Ｐ　：０．１０％以下、
Ｓ　：０．００５０％以下、
Ａｌ：０．３～２．０％、
Ｎ　：０．００１０～０．００５０％、
Ｃｏ：０．００１０～０．０１０％、
Ｔｉ：０．００３０％以下、
Ｎｂ：０．００３０％以下、
Ｏ　：０．００５０％以下、
を含有し、残部がＦｅ及び不可避的不純物からなる成分組成を有し、
少なくとも一方の鋼板の表面に、Ｓｉ、Ａｌ及びＣｏを含有する酸化物層を有し、
鋼板の表面から板厚１／２０までの層内においてＡｌＮとして存在する鋼板表層の窒素量（ＮａｓＡｌＮ）が０．０１質量％以下であり、
鋼板板厚中心部の窒素量Ｎｃと前記鋼板表層の窒素量（ＮａｓＡｌＮ）が下記（１）式を満足し、
５０Ｈｚ、１．７Ｔで励磁した鋼板の鉄損が３．２Ｗ／ｋｇ以下、
であることを特徴とする無方向性電磁鋼板。
記
（ＮａｓＡｌＮ）／Ｎｃ≦３．０　　・・・（１）

【請求項２】
前記鋼板の表面に有する酸化物層中のＡｌ濃度が、１０ａｔ％以上であることを特徴とする請求項１に記載の無方向性電磁鋼板。
【請求項３】
前記鋼板は、上記成分組成に加えて、さらに、下記ＡからＧ群のうちから１群以上の成分を含有することを特徴とする請求項１又は２に記載の無方向性電磁鋼板。
記
質量％で
Ａ群；Ｓｎ：０．００５～０．２０％、Ｓｂ：０．００５～０．２０％のうちから選ばれる１種又は２種
Ｂ群；Ｃｕ、ＮｉおよびＣｒから選ばれる１種又は２種以上：合計で０．０３～１．０％
Ｃ群；Ｃａ、ＭｇおよびＲＥＭから選ばれる１種又は２種以上：合計で０．０００５～０．０２０％
Ｄ群；ＧｅおよびＧａから選ばれる１種または２種：合計で０．０００５～０．０１％
Ｅ群；Ｚｎ：０．００１～０．０５％
Ｆ群；Ｍｏ、ＡｓおよびＷから選ばれる１種または２種以上：合計で０．００１～０．０５％
Ｇ群；Ｂ、ＰｂおよびＶから選ばれる１種または２種以上：合計で０．０００１～０．０１％
【請求項４】
質量％で、
Ｃ　：０．００５０％以下、
Ｓｉ：２．０～６．５％、
Ｍｎ：０．０５～２．００％、
Ｐ　：０．１０％以下、
Ｓ　：０．００５０％以下、
Ａｌ：０．３～２．０％、
Ｎ　：０．００１０～０．００５０％、
Ｃｏ：０．００１０～０．０１０％、
Ｔｉ：０．００３０％以下、
Ｎｂ：０．００３０％以下、
Ｏ　：０．００５０％以下を含有し、
残部がＦｅおよび不可避不純物からなる成分組成を有する鋼スラブを熱間圧延して熱延板とする熱間圧延工程と、
前記熱延板を焼鈍し、もしくは焼鈍せずに１回の冷間圧延または中間焼鈍を挟む２回以上の冷間圧延して冷延板とする冷間圧延工程と、
前記冷延板を電解脱脂処理する電解脱脂処理工程と、
前記電解脱脂処理された冷延板に仕上焼鈍を施す仕上焼鈍工程と、
を含み、
前記電解脱脂処理は電気量密度を３～１２（Ｃ／ｄｍ^2）、濃度が１～１０％、液温が３０～１２０℃のアルカリ液によって１～１５秒、前記仕上焼鈍は露点を－７０～－１０℃、とすることを特徴とする無方向性電磁鋼板の製造方法。
【請求項５】
前記鋼スラブは、前記成分組成に加えてさらに、Ａ群～Ｇ群の中から１群以上の成分を含有することを特徴とする請求項４に記載の無方向性電磁鋼板の製造方法。
記
質量％で、
Ａ群；Ｓｎ：０．００５～０．２０％、Ｓｂ：０．００５～０．２０％のうちから選ばれる１種又は２種
Ｂ群；Ｃｕ、ＮｉおよびＣｒから選ばれる１種又は２種以上：合計で０．０３～１．０％

Ｃ群；Ｃａ、ＭｇおよびＲＥＭから選ばれる１種又は２種以上：合計で０．０００５～０．０２０％
Ｄ群；ＧｅおよびＧａから選ばれる１種または２種以上：合計で０．０００５～０．０１％
Ｅ群；Ｚｎ：０．００１～０．０５％
Ｆ群；Ｍｏ、ＡｓおよびＷから選ばれる１種または２種以上：合計で０．００１～０．０５％
Ｇ群；Ｂ、ＰｂおよびＶから選ばれる１種または２種以上：合計で０．０００１～０．０１％

【請求項６】
前記電解脱脂処理のアルカリ液は、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、およびオルトケイ酸ソーダから選ばれる１種であることを特徴とする請求項４又は５に記載の無方向性電磁鋼板の製造方法。