

【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5年6月7日(2023.6.7)

【国際公開番号】WO2023/277169
 【出願番号】特願2022-571897(P2022-571897)

【国際特許分類】

C 2 1 D 8/12(2006.01)

C 2 2 C 38/00(2006.01)

C 2 2 C 38/60(2006.01)

H 0 1 F 1/147(2006.01)

10

【F I】

C 2 1 D 8/12 B

C 2 2 C 38/00 3 0 3 U

C 2 2 C 38/60

H 0 1 F 1/147 1 7 5

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月22日(2022.11.22)

【手続補正1】

20

【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】

鋼素材を熱間圧延して熱延鋼板とし、前記熱延鋼板に1回又は中間焼鈍を挟む2回以上の冷間圧延を施して最終板厚を有する冷延板とし、次いで前記冷延板に脱炭焼鈍を施したのち二次再結晶焼鈍を施す、方向性電磁鋼板の製造方法であって、

前記1回又は2回以上の冷間圧延のうち、前記1回の場合は当該冷間圧延及び前記2回以上の場合は最終回の冷間圧延を最終冷延と定義したとき、

30

前記最終冷延は、タンデム圧延機を用いて、鋼板を70 以上200 以下の温度域に加熱した後、前記タンデム圧延機の1パス目に導入し、該1パス目の圧延は、噛み込み温度() Tとひずみ速度 e (s^{-1}) が次式(1)を満たす、方向性電磁鋼板の製造方法

。

$$0.0378e^2 + 0.367e + 37.2 > T \quad \dots (1)$$

【請求項2】

前記脱炭焼鈍は、400 ~ 700 間を200 / s以上の昇温速度で加熱する請求項1に記載の方向性電磁鋼板の製造方法。

【請求項3】

40

前記鋼素材は、質量%で、

C : 0.01 ~ 0.10 %、

Si : 2.0 ~ 4.5 %、

Mn : 0.01 ~ 0.50 %、

Al : 0.0100 ~ 0.0400 %、

S及びSeのいずれか1種又は2種の合計 : 0.01 ~ 0.05 %、ならびに

N : 0.0050 ~ 0.0120 %

含有し、残部がFe及び不可避免的不純物の成分組成を有する、請求項1又は2に記載の方向性電磁鋼板の製造方法。

【請求項4】

50

前記鋼素材は、質量%で、
 C : 0 . 0 1 ~ 0 . 1 0 %、
 S i : 2 . 0 ~ 4 . 5 %、
 M n : 0 . 0 1 ~ 0 . 5 0 %、
 A l : 0 . 0 1 0 0 % 未満、
 S : 0 . 0 0 7 0 % 以下、
 S e : 0 . 0 0 7 0 % 以下及び
 N : 0 . 0 0 5 0 % 以下

を含有し、残部が F e 及び不可避的不純物の成分組成を有する、請求項 1 又は 2 記載の方向性電磁鋼板の製造方法。

10

【請求項 5】

前記鋼素材は、さらに、質量%で、
 S b : 0 . 0 0 5 ~ 0 . 5 0 0 %、
 C u : 0 . 0 1 ~ 1 . 5 0 %、
 P : 0 . 0 0 5 ~ 0 . 5 0 0 %、
 C r : 0 . 0 1 ~ 1 . 5 0 %、
 N i : 0 . 0 0 5 ~ 1 . 5 0 0 %、
 S n : 0 . 0 1 ~ 0 . 5 0 %、
 N b : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 %、
 M o : 0 . 0 1 ~ 0 . 5 0 %、
 B : 0 . 0 0 1 0 ~ 0 . 0 0 7 0 % 及び
 B i : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 5 0 0 %

20

からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有する、請求項 3 に記載の方向性電磁鋼板の製造方法。

【請求項 6】

前記鋼素材は、さらに、質量%で、
S b : 0 . 0 0 5 ~ 0 . 5 0 0 %、
C u : 0 . 0 1 ~ 1 . 5 0 %、
P : 0 . 0 0 5 ~ 0 . 5 0 0 %、
C r : 0 . 0 1 ~ 1 . 5 0 %、
N i : 0 . 0 0 5 ~ 1 . 5 0 0 %、
S n : 0 . 0 1 ~ 0 . 5 0 %、
N b : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 %、
M o : 0 . 0 1 ~ 0 . 5 0 %、
B : 0 . 0 0 1 0 ~ 0 . 0 0 7 0 % 及び
B i : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 5 0 0 %

30

からなる群より選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有する、請求項 4 に記載の方向性電磁鋼板の製造方法。

【請求項 7】

方向性電磁鋼板の製造ライン上に配置したタンデム圧延機と、前記タンデム圧延機の第 1 スタンドの入側にて前記製造ラインの上流側から順に配置した加熱装置及び冷却装置とを有する、方向性電磁鋼板製造用圧延設備。

40

【請求項 8】

前記加熱装置は高温の液体を前記製造ライン上の鋼板に噴射する機能を有し、前記冷却装置は低温の液体を前記製造ライン上の鋼板に噴射する機能を有する、請求項 7 に記載の方向性電磁鋼板製造用圧延設備。

50