

【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8月21日(2024.8.21)

【国際公開番号】WO2024/057940  
 【出願番号】特願2023-579024(P2023-579024)

【国際特許分類】

C 2 2 C 38/00(2006.01)  
 C 2 2 C 38/60(2006.01)  
 C 2 1 D 8/12(2006.01)  
 C 2 1 D 9/46(2006.01)  
 H 0 1 F 1/147(2006.01)

10

【F I】

C 2 2 C 38/00 3 0 3 U  
 C 2 2 C 38/60  
 C 2 1 D 8/12 A  
 C 2 1 D 9/46 5 0 1 A  
 H 0 1 F 1/147 1 7 5

【手続補正書】

20

【提出日】令和5年12月21日(2023.12.21)

【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】

C : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、S i : 2 . 0 ~ 5 . 0 m a s s %、M n : 0 . 2 ~ 1 . 8 m a s s %、P : 0 . 0 2 0 m a s s % 以下、S : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、A l : 0 . 5 ~ 2 . 5 m a s s %、N : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、M o : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 1 0 0 m a s s % および O : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下を含有し、さらに S n および S b のうちの少なくとも1種を合計で 0 . 0 2 ~ 0 . 1 0 m a s s % 含有し、かつ、上記 S i、A l および M n の含有量 ( m a s s % ) をそれぞれ [ S i ]、[ A l ] および [ M n ] と表すとき、上記含有量が下記 ( 1 ) 式を満たし、残部が F e および不可避免的不純物からなる成分組成を有し、  
 引張強さが 7 0 0 ~ 9 5 0 M P a で、  
 板厚中心部の転位密度が  $1 . 2 \times 1 0 ^ { 1 4 } m ^ { - 2 }$  以上である無方向性電磁鋼板。

30

記

$$[ S i ] + [ A l ] / 2 . 5 + [ M n ] / 4 \leq 2 . 7 2 \quad \dots ( 1 )$$

40

【請求項2】

上記成分組成に加えてさらに、G e : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 m a s s % を含有す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】

上記成分組成に加えてさらに、下記 A ~ H 群のうちの少なくとも1群の成分を含有することを特徴とする請求項1または2に記載の無方向性電磁鋼板。

記

- ・ A 群 ; Z n : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 m a s s %
- ・ B 群 ; P b : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 0 3 0 m a s s %
- ・ C 群 ; C a、M g および R E M : 少なくとも1種を合計で 0 . 0 0 1 0 ~ 0 . 0 0 8

50

0 m a s s %

・ D 群 ; T i 、 N b および V : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 0 3 0 m

a s s %

・ E 群 ; C r 、 C u および N i : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 1 ~ 0 . 4 0 m a s s

%

・ F 群 ; B : 0 . 0 0 0 3 ~ 0 . 0 0 4 0 m a s s %

・ G 群 ; C o 、 W および T a : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 2 0 0 m

a s s %

・ H 群 ; G a : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 m a s s % および A s : 0 . 0 0 1 ~ 0 .

0 1 0 m a s s % のうちの少なくとも 1 種

10

【請求項 4】

C : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、 S i : 2 . 0 ~ 5 . 0 m a s s %、 M n : 0 . 2 ~ 1

. 8 m a s s %、 P : 0 . 0 2 0 m a s s % 以下、 S : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、 A

l : 0 . 5 ~ 2 . 5 m a s s %、 N : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下、 M o : 0 . 0 0 1 ~

0 . 1 0 0 m a s s % および O : 0 . 0 0 5 0 m a s s % 以下を含有し、さらに S n およ

び S b のうちの少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 2 ~ 0 . 1 0 m a s s % 含有し、かつ、上

記 S i 、 A l および M n の含有量 ( m a s s % ) をそれぞれ [ S i ]、 [ A l ] および [

M n ] と表すとき、上記含有量が下記 ( 1 ) 式を満たし、残部が F e および不可避的不純

物からなる成分組成を有する鋼スラブを熱間圧延し、熱延板焼鈍し、1 回の冷間圧延また

は中間焼鈍を挟む 2 回以上の冷間圧延をして最終板厚の冷延板とし、仕上焼鈍を施す無方

向性電磁鋼板の製造方法において、

上記仕上焼鈍における均熱温度を 5 0 0 以上かつ下記 ( 2 ) 式で定義される温度 T (

) 以下とし、上記均熱温度に保持する時間を 6 0 s 以下とし、5 0 0 以上の温度に滞留

する時間を 1 0 0 s 以下とすることを特徴とする無方向性電磁鋼板の製造方法。

20

記

[ S i ] + [ A l ] / 2 . 5 + [ M n ] / 4 < 2 . 7 2 . . . ( 1 )

T = 1 8 4 × ( [ S i ] + [ A l ] / 2 . 5 + [ M n ] / 4 ) . . . ( 2 )

【請求項 5】

上記鋼スラブは、上記成分組成に加えてさらに、 G e : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 m a

s s % 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。

30

【請求項 6】

上記鋼スラブは、上記成分組成に加えてさらに、下記 A ~ H 群のうちの少なくとも 1 群の

成分を含有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の無方向性電磁鋼板の製造方法

—

記

・ A 群 ; Z n : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 m a s s %

・ B 群 ; P b : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 0 3 0 m a s s %

・ C 群 ; C a 、 M g および R E M : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 0 1 0 ~ 0 . 0 0 8

0 m a s s %

・ D 群 ; T i 、 N b および V : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 0 3 0 m

a s s %

・ E 群 ; C r 、 C u および N i : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 1 ~ 0 . 4 0 m a s s %

・ F 群 ; B : 0 . 0 0 0 3 ~ 0 . 0 0 4 0 m a s s %

・ G 群 ; C o 、 W および T a : 少なくとも 1 種を合計で 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 2 0 0 m

a s s %

・ H 群 ; G a : 0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 0 1 0 0 m a s s % および A s : 0 . 0 0 1 ~ 0 .

0 1 0 m a s s % のうちの少なくとも 1 種

40