

【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7月4日(2023.7.4)

【国際公開番号】WO2023/008514

【出願番号】特願2022-558029(P2022-558029)

【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)

H 0 1 F 1/147(2006.01)

H 0 1 F 41/02(2006.01)

H 0 2 K 1/02(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

H 0 1 F 1/147 1 7 5

H 0 1 F 41/02 B

H 0 2 K 1/02 Z

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年9月26日(2022.9.26)

【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】

30

質量%で、

C : 0.005%以下、

Si : 1.0%以上5.0%以下、

sol.Al : 2.5%未満、

Mn : 3.0%以下、

P : 0.3%以下、

S : 0.01%以下、

N : 0.01%以下、

B : 0.10%以下、

O : 0.10%以下、

Mg : 0.10%以下、

Ca : 0.01%以下、

Ti : 0.10%以下、

V : 0.10%以下、

Cr : 5.0%以下、

Ni : 5.0%以下、

Cu : 5.0%以下、

Zr : 0.10%以下、

Sn : 0.10%以下、

Sb : 0.10%以下、

40

50

C e : 0 . 1 0 % 以下、
 N d : 0 . 1 0 % 以下、
 B i : 0 . 1 0 % 以下、
 W : 0 . 1 0 % 以下、
 M o : 0 . 1 0 % 以下、
 N b : 0 . 1 0 % 以下、
 Y : 0 . 1 0 % 以下、

を含有し、残部が F e および不純物からなる化学組成を有し、
 板厚が 0 . 1 0 m m 以上 0 . 3 5 m m 以下であり、
 平均結晶粒径が 3 0 μ m 以上 2 0 0 μ m 以下であり、
 下記 (式 1) で規定される X 1 値が 0 . 8 4 5 未満であり、
 下記 (式 2) で規定される X 2 値が 0 . 8 0 0 以上であり、
 磁束密度 1 . 0 T、周波数 1 k H z で励磁した際の鉄損 $W_{10/1k}$ が 8 0 W / k g 以下である
 ことを特徴とする無方向性電磁鋼板。

10

$$X 1 = (2 \times B_{50L} + B_{50C}) / (3 \times I_s) \quad (式 1)$$

$$X 2 = (B_{50L} + 2 \times B_{50D} + B_{50C}) / (4 \times I_s) \quad (式 2)$$

(ここで、

B_{50L} は磁化力 5 0 0 0 A / m で磁化した際の圧延方向の磁束密度、
 B_{50C} は磁化力 5 0 0 0 A / m で磁化した際の圧延直角方向の磁束密度、
 B_{50D} は磁化力 5 0 0 0 A / m で磁化した際の圧延方向から 4 5 ° 方向の磁束密度、
 I_s は室温における自発磁化である。)

20

【請求項 2】

前記化学組成として、質量 % で、
 S i : 3 . 2 5 % 超 5 . 0 % 以下
 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】

前記化学組成として、質量 % で、
 C : 0 . 0 0 1 0 % 以上 0 . 0 0 5 % 以下、
 s o l . A l : 0 . 1 0 % 以上 2 . 5 % 未満、
 M n : 0 . 0 0 1 0 % 以上 3 . 0 % 以下、
 P : 0 . 0 0 1 0 % 以上 0 . 3 % 以下、
 S : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 0 1 % 以下、
 N : 0 . 0 0 1 5 % 超 0 . 0 1 % 以下、
 B : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 O : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 M g : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 C a : 0 . 0 0 0 3 % 以上 0 . 0 1 % 以下、
 T i : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 V : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 C r : 0 . 0 0 1 0 % 以上 5 . 0 % 以下、
 N i : 0 . 0 0 1 0 % 以上 5 . 0 % 以下、
 C u : 0 . 0 0 1 0 % 以上 5 . 0 % 以下、
 Z r : 0 . 0 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 S n : 0 . 0 0 1 0 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 S b : 0 . 0 0 1 0 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 C e : 0 . 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 N d : 0 . 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 B i : 0 . 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、

30

40

50

W : 0 . 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 Mo : 0 . 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 Nb : 0 . 0 0 0 1 % 以上 0 . 1 0 % 以下、
 Y : 0 . 0 0 2 % 以上 0 . 1 0 % 以下、

の少なくとも 1 種を含有する

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 4】

前記化学組成として、質量 % で、

Si および sol . Al の合計含有量が 4 . 0 % 超である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無方向性電磁鋼板。

10

【請求項 5】

前記 X 1 値が 0 . 8 0 0 以上 0 . 8 3 0 未満である

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 6】

前記 X 2 値が 0 . 8 0 5 以上 0 . 8 2 5 以下である

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 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の無方向性電磁鋼板を含む鉄心。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の無方向性電磁鋼板を加工し、積層する工程を有する鉄心の製造方法。

20

【請求項 9】

請求項 7 に記載の鉄心を含むモータ。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の無方向性電磁鋼板を加工し、積層して鉄心を製造する工程および前記鉄心を組み立てる工程を有するモータの製造方法。

30

40

50