

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月10日(10.10.2024)



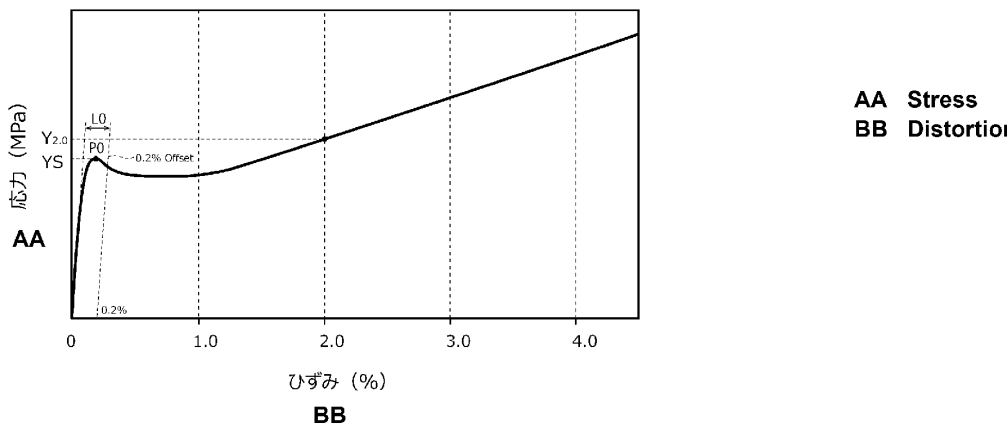
(10) 国際公開番号
WO 2024/210197 A1

- (51) 国際特許分類:
C22C 38/00 (2006.01) C22C 38/60 (2006.01)
C21D 8/12 (2006.01) H01F 1/147 (2006.01)
C21D 9/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/014046
- (22) 国際出願日: 2024年4月5日(05.04.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-062516 2023年4月7日(07.04.2023) JP
- (71) 出願人: 日本製鉄株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 名取 義顕 (NATORI, Yoshiaki); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 福地 美菜子 (FUKUCHI, Minako); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 屋鋪 裕義 (YASHIKI, Hiroyoshi); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: アセンド弁理士法人 (ASCEND IP LAW FIRM); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目5番17号 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: NON-ORIENTED ELECTRICAL STEEL SHEET, ROTOR CORE, MOTOR, AND METHOD FOR PRODUCING NON-ORIENTED ELECTRICAL STEEL SHEET

(54) 発明の名称: 無方向性電磁鋼板、ロータコア、モータ、及び、無方向性電磁鋼板の製造方法

FIG.1



(57) Abstract: Provided is a non-oriented electrical steel sheet capable of providing high strength and excellent magnetic characteristics and excellent in dimensional accuracy after punching. A non-oriented electrical steel sheet according to the present embodiment contains, in % by mass, 3.1-4.5% of Si, further, Ti, Si, Al, Zr, Nb, V, Mo, Cr, C, La, Ce and N satisfy formula (1) and formula (2), the tensile strength TS is higher than 570 MPa, the work hardening amount WH of formula (3) is less than 15 MPa, the average crystal grain size D (μm) satisfies formula (4), and the yield elongation is 0.5% or more. (1): $\text{Si}/28 + \text{Ti}/48 + \text{Nb}/93 + \text{V}/51 + \text{Zr}/91 + \text{Mo}/96 + \text{Cr}/52 > \text{C}/12 \times 750$; (2): $\text{Si}/28 + \text{Al}/27 + \text{Ti}/48 + \text{Zr}/91 + \text{La}/139 + \text{Ce}/140 > \text{N}/14 \times 1000$; (3): $\text{WH} = \text{Y}_{2.0} - \text{YS}$; (4): $\text{D} < 80 - \text{Si} \times 10$

[続葉有]

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 高強度及び優れた磁気特性が得られ、かつ、打抜き加工後の寸法精度に優れた無方向性電磁鋼板を提供する。本実施形態の無方向性電磁鋼板は、質量%で、Si: 3.1~4.5%を含有し、さらに、Ti、Si、Al、Zr、Nb、V、Mo、Cr、C、La、Ce、Nが式(1)及び式(2)を満たし、引張強さTSが570MPaよりも高く、式(3)の加工硬化量WHが15MPa未満であり、平均結晶粒径D(μm)が式(4)を満たし、降伏伸びが0.5%以上である。
$$\text{Si} / 28 + \text{Ti} / 48 + \text{Nb} / 93 + \text{V} / 51 + \text{Zr} / 91 + \text{Mo} / 96 + \text{Cr} / 52 > \text{C} / 12 \times 750$$
 (1)
$$\text{Si} / 28 + \text{Al} / 27 + \text{Ti} / 48 + \text{Zr} / 91 + \text{La} / 139 + \text{Ce} / 140 > \text{N} / 14 \times 1000$$
 (2)
$$\text{WH} = Y_{2.0} - YS$$
 (3)
$$D < 80 - \text{Si} \times 10$$
 (4)