

(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
2023年7月13日(13.07.2023)



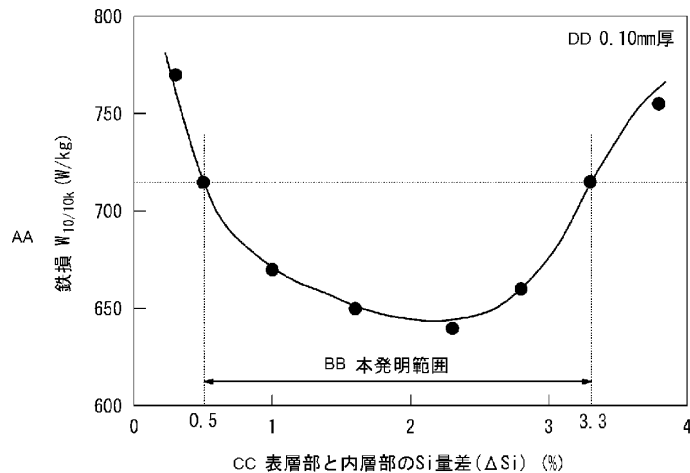
(10) 国際公開番号

WO 2023/132197 A1

- (51) 国際特許分類:
C21D 8/12 (2006.01) C22C 38/60 (2006.01)
C22C 38/00 (2006.01) H01F 1/147 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/046096
- (22) 国際出願日: 2022年12月14日(14.12.2022)
- (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 2022-001878 2022年1月7日(07.01.2022) JP
- (71) 出願人: J F E スチール株式会社(JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 財前 善彰(ZAIZEN Yoshiaki); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 宮本 幸乃(MIYAMOTO Yukino); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 尾田 善彦(ODA Yoshihiko); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 大久保 智幸(OKUBO Tomoyuki); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 吉▲崎▼ 聡一郎(YOSHIZAKI Souichiro); 〒1000011

(54) Title: NON-ORIENTED ELECTROMAGNETIC STEEL SHEET

(54) 発明の名称: 無方向性電磁鋼板



AA Iron loss $W_{10/10k}$ (W/kg)

BB Scope of invention

CC Si amount difference between surface layer part and inner layer part (ΔSi) (%)

DD 0.10 mm thick

(57) Abstract: The present invention achieves both a reduction in iron loss and an increase in magnetic flux density of an Si-gradient magnetic material. The present invention is a multi-layered electromagnetic steel sheet having a laminated structure formed from an inner layer part and surface layer parts positioned on both sides of the inner layer part. The surface layer parts and the inner layer part have a predetermined component composition, wherein: ΔSi , which is defined as a difference ($[Si]_1 - [Si]_0$) between Si content $[Si]_1$ in the surface layer parts and Si content $[Si]_0$ in the inner layer part, is 0.5 to 3.3 mass%; the ratio ($t1/t$) of total thickness $t1$ of

[続葉有]

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E ス
チール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1
号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (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, 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, 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, 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))

the surface layer parts to sheet thickness t of the electromagnetic steel sheet is 0.08 to 0.73; the ratio (B_{50}/B_s) of saturation magnetization B_s to magnetic flux density B_{50} at magnetic field intensity of 5,000 A/m is 0.825 or higher; and iron loss $W_{10/10k}$ and the sheet thickness t satisfy the expression of $W_{10/10k} \leq 25 + 6,900 \times t$ at frequency of 10 kHz and maximum magnetic flux density of 1.0 T.

(57) 要約: S i 傾斜磁性材料における低鉄損化および高磁束密度化を実現する。内層部と、前記内層部の両側に位置する表層部との積層構造を有する複層型電磁鋼板であって、前記表層部および前記内層部は所定の成分組成を有し、前記表層部における S i 含有量: $[S i]_1$ と前記内層部における S i 含有量: $[S i]_0$ との差 ($[S i]_1 - [S i]_0$) として定義される $\Delta S i$ が 0.5 ~ 3.3 質量%であり、前記電磁鋼板の板厚: t に対する前記表層部の合計厚さ: t_1 の比率 (t_1 / t) が 0.08 ~ 0.73 であり、磁界の強さ: 5000 A/m における磁束密度 B_{50} に対する飽和磁化 B_s の比 (B_{50} / B_s) が 0.825 以上であり、かつ周波数: 10 kHz、最大磁束密度: 1.0 T における鉄損: $W_{10/10k}$ と前記板厚 t とが式 $W_{10/10k} \leq 25 + 6900 \times t$ を満たすものとする。