

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3987888号

(P3987888)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int.Cl.

H 0 1 J 29/87 (2006.01)

F I

H 0 1 J 29/87

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-15291	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成9年1月29日(1997.1.29)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-208670		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成10年8月7日(1998.8.7)	(73) 特許権者	000001258
審査請求日	平成16年1月16日(2004.1.16)		J F E スチール株式会社
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
		(74) 代理人	100067736
			弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	齋藤 一郎
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法並びにヒートシュリンクバンド及びこれを備えた陰極線管装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パネル面を有して内部が高真空状態とされる陰極線管装置に巻回され、この陰極線管装置を緊締するヒートシュリンクバンド用鋼板において、

C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有し、

上記ヒートシュリンクバンド用鋼板の厚み寸法を t (mm) とし、上記ヒートシュリンクバンド用鋼板を加熱冷却後の外部磁界が 0.30e での透磁率 μ (emu) としたときに、 $(t \times \mu) \geq 200$ なる関係を有することを特徴とするヒートシュリンクバンド用鋼板。

【請求項2】

上記透磁率 μ (emu) は、外部磁界が 0.30e であるときに、250以上であり、降伏応力 YS が $YS \geq 40\text{kgf/mm}^2$ であることを特徴とする請求項1記載のヒートシュリンクバンド用鋼板。

【請求項3】

C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有する鋼を熱間圧延及び冷間圧延する工程と、

10

20

その後、この鋼を700～900 で焼鈍する工程と、
 その後、この鋼を冷間圧延率3～15%で冷間圧延する工程と
 を備え、上記冷間圧延率3～15%で冷間圧延した後に加熱冷却された後の板厚0.8 mm以下の0.30eにおける透磁率 μ (emu)が μ 250となり、降伏応力YSが YS 40 kgf/mm²となることを特徴とするヒートシュリンクバンド用鋼板の製造方法。

【請求項4】

パネル面を有して内部が高真空状態とされる陰極線管装置に巻回され、この陰極線管装置を緊締するヒートシュリンクバンドにおいて、

C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有し、

上記ヒートシュリンクバンドの厚み寸法を t (mm)とし、上記ヒートシュリンクバンドを加熱冷却後の外部磁界が0.30eでの透磁率 μ (emu)としたときに、 $(t \times \mu)$ 200なる関係を有することを特徴とするヒートシュリンクバンド。

【請求項5】

ヒートシュリンクバンドがパネル面の外周部に緊締される内部が高真空状態とされる陰極線管装置において、

上記ヒートシュリンクバンドは、C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有し、

上記ヒートシュリンクバンドの厚み寸法を t (mm)とし、上記ヒートシュリンクバンドを加熱冷却後の外部磁界が0.30eでの透磁率 μ (emu)としたときに、 $(t \times \mu)$ 200なる関係を有することを特徴とするヒートシュリンクバンドを備えた陰極線管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビ等のカラー陰極線管に用いられ、パネル面の周囲を緊締するヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法並びにヒートシュリンクバンド及びこれを備えた陰極線管装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、テレビ等のカラー陰極線管では、電子銃から発射された電子をパネル面内面の蛍光体に当て、所望の光を発光させるため、パネル面とこれに接合したファンネル部からなる管体内は、内部の残留ガスによって電子の飛翔が妨げられないよう、およそ 1.0×10^{-7} Torrの高真空状態とされている。このように管体内を高真空状態にすると、パネル面は、空気の圧力により凹状に変形する。

【0003】

このようにパネル面が変形してしまうと、パネル面の内側に設けられた蛍光体の位置がずれてしまうため、電子ビームの蛍光面に対する着弾位置が相対的にずれてしまうこととなる。このため、パネル面が変形してしまうと、色ズレを引き起こすことがあった。

【0004】

一方、上述したようにパネル面が凹状に変形して空気圧に耐えられなくなると、内爆の危険性も生じてくる。そこで、これらを防止するために、カラー陰極線管には、ヒートシュリンクバンドが備えられている。このヒートシュリンクバンドは、ヒートシュリンクバンド用鋼板をバンド状に成形することにより形成され、パネル面の周囲に設けられている。このヒートシュリンクバンドは、常温時において、パネル面の周囲の長さよりもやや小さい内周長を有するように形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

このように形成されたヒートシュリンクバンドは、先ず、およそ500 で加熱して膨張させる。そして、膨張したヒートシュリンクバンドは、パネル面の周囲に嵌められる。そして、ヒートシュリンクバンドは、嵌められるとほぼ同時に、空気等を吹き付けられ、急速に冷却される。この急速冷却によって、ヒートシュリンクバンドは、収縮してパネル面の周囲を緊締する。

【 0 0 0 6 】

上述したように、ヒートシュリンクバンドは、パネル面の周囲を緊締して発生する張力によって、パネル面の空気圧による変形を補正することができる。一方、ヒートシュリンクバンドは、地磁気等の外部磁場の影響を低減させる役割もはたしている。すなわち、このヒートシュリンクバンドは、所定の透磁率を有する材料から構成されており、外部磁場を吸収して管体内に磁界が印加されないように作用している。

10

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したようなヒートシュリンクバンド用鋼板としては、従来より降伏応力がおおよそ 24 kgf/mm^2 程度の軟鋼板が用いられていた。ところが、形成されたヒートシュリンクバンドには、上述したようにパネル面の空気圧による変形を補正するに足る張力が要求されるため、所定の断面積を確保する必要があった。このため、従来のヒートシュリンクバンドとしては、21インチのカラー陰極線管で700g以上の重さになっていた。このように、テレビ等のカラー陰極線管は、このヒートシュリンクバンドにより重量が大きいという不都合があった。この不都合を解決するためには、強度の高い高張力鋼を用い、これにより、ヒートシュリンクバンドの板厚を減少させればよいことが考えられる。

20

【 0 0 0 8 】

しかしながら、ヒートシュリンクバンドは、その板厚が減少するのに伴って、磁気シールド性が劣化したものとなる。これは、ヒートシュリンクバンドにおいて、磁気シールド性は、板厚と透磁率とに応じて変化するためである。このため、ヒートシュリンクバンドでは、板厚減少に見合った分、透磁率を上昇させる必要がある。板厚減少によるヒートシュリンクバンドの重量低減に際しては、このように素材鋼板の高強度化に加えて高透磁率化の必要もある。

30

【 0 0 0 9 】

しかしながら、ヒートシュリンク用鋼板の高強度化と高透磁率化とは一般に相反する関係にあるため、従来の手法では、これ満足することは困難であった。さらに、ヒートシュリンクバンドの磁気シールド性については、これまでほとんど検討がなされておらず、板厚減少に伴う透磁率の適正化についての具体的指針がない。このため、鋼板の強度 - 透磁率バランスの改善も著しく困難であった。すなわち、従来の手法では、ヒートシュリンクバンドの重量低減を目的に、板厚減少を図らんとして、高張力化を行った場合には、十分な透磁率を有するヒートシュリンクバンドが得られなかった。したがって、従来のヒートシュリンクバンド用鋼板の製造方法では、重量低減と磁気シールド性を兼ね備えるものを製造することができないといった問題点があった。

40

【 0 0 1 0 】

これに対して、従来の手法では、透磁率が高く磁気シールド性に優れた材料を用いた場合、強度が低いパネル面の空気圧による変形を補正するに足る張力が十分に確保されない。また、板厚減少に伴う透磁率の適正值が明らかでないため、こうした材料の強度 - 透磁率バランスの改善にも著しい困難を伴う。

【 0 0 1 1 】

これとは別に、特開昭58-45323号公報、特開昭59-171430号公報等には、黒化処理前の引張強度がおおよそ 65 kgf/mm^2 程度、黒化処理後の透磁率が600以上なる鋼板の製造方法が開示されている。しかしながら、これらは、陰極線管の内部磁気シールド用鋼板として、一部、強度と磁気シールド性の両者を勘案したものであり、

50

黒化処理では磁性焼鈍を兼ね、550～650 で10～30分加熱されている。これに対して、ヒートシュリンクバンドでは、500 で長くて10秒程度しか加熱しない。したがって、これらの鋼板をヒートシュリンクバンドにそのまま適用しても、100程度の透磁率しか得ることができない。

【0012】

また、特開昭62-112723号公報、特開昭64-225号公報、特開平2-22442号公報等には、強度と鉄損を考慮したものとして、超高速回転機のローター等に用いられる高張力電磁鋼板の製造方法が示されている。これらは、高強度及び透磁率の点で良好ではあるが、合金元素として、数%のMn、Ni、Mo、W、Ti、Al等の添加元素を必要とし、スラブコストが非常に高い。また、こうした合金元素の多量添加に起因して、10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260 20270 20280 20290 20300 20310 20320 20330 20340 20350 20360 20370 20380 20390 20400 20410 20420 20430 20440 20450 20460 20470 20480 20490 20500 20510 20520 20530 20540 20550 20560 20570 20580 20590 20600 20610 20620 20630 20640 20650 20660 20670 20680 20690 20700 20710 20720 20730 20740 20750 20760 20770 20780 20790 20800 20810 20820 20830 20840 20850 20860 20870 20880 20890 20900 20910 20920 20930 20940 20950 20960 20970 20980 20990 21000 21010 21020 21030 21040 21050 21060 21070 21080 21090 21100 21110 21120 21130 21140 21150 21160 21170 21180 21190 21200 21210 21220 21230 21240 21250 21260 21270 21280 21290 21300 21310 21320 21330 21340 21350 21360 21370 21380 21390 21400 21410 21420 21430 21440 21450 21460 21470 21480 21490 21500 21510 21520 21530 21540 21550 21560 21570 21580 21590 21600 21610 21620 21630 21640 21650 21660 21670 21680 21690 21700 21710 21720 21730 21740 21750 21760 21770 21780 21790

でき、冷間圧延率の低い軽度の冷間圧延、すなわち、軽冷圧による加工硬化を行うことにより降伏応力を上昇させることができる。この軽冷圧によりヒートシュリンクバンド用鋼板においては、透磁率が劣化してしまう。しかしながら、焼鈍条件と軽冷圧時の冷間圧延率、すなわち、冷圧率とを適正に組み合わせることによって、降伏応力の上昇に対する透磁率の相対的劣化を低位に抑制できる。

【0018】

すなわち、本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板の製造方法は、C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有する鋼を熱間圧延及び冷間圧延する工程と、その後、この鋼を700～900 で焼鈍する工程と、その後、この鋼を冷間圧延率3～15%で冷間圧延する工程とを備える。このヒートシュリンクバンド用鋼板の製造方法によれば、上記冷間圧延率3～15%で冷間圧延した後、加熱冷却された後の板厚0.8mm以下の0.30eにおける透磁率 μ (emu) が μ 250となり、降伏応力YSが YS 40kgf/mm²となるヒートシュリンクバンド用鋼板が製造される。

【0019】

以上のような本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板の製造方法によれば、上述したような焼鈍条件で、上述したような材料から形成されるため、製造されるヒートシュリンクバンド用鋼板は、高い透磁率を有するものとなる。また、この手法では、軽冷圧する工程において、上述したような冷圧率とされるため、製造されるヒートシュリンクバンド用鋼板は、高い降伏応力を有するものとなる。

【0020】

また、製造されたヒートシュリンクバンド用鋼板は、実際に用いられる場合のように加熱冷却された後、0.30eにおける透磁率 μ が μ 250となり、降伏応力YSが YS 40kgf/mm²となる。この手法によれば、外部磁界が0.30eのとき、高透磁率を有するために、0.30e程度の地磁気がある状態で高い透磁率を有するヒートシュリンクバンド用鋼板を製造することができる。また、このとき、ヒートシュリンクバンド用鋼板は、上述したように、高い降伏応力を有するために板厚が薄型化されて低重量化されたものとなる。

【0021】

また、本発明に係るヒートシュリンクバンドは、パネル面を有して内部が高真空状態とされる陰極線管装置に巻回され、この陰極線管装置を緊締するヒートシュリンクバンドにおいて、C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有し、上記ヒートシュリンクバンドの厚み寸法を t (mm)とし、上記ヒートシュリンクバンドを加熱冷却後の外部磁界が0.30eでの透磁率 μ (emu)としたときに、 $(t \times \mu)$ 200なる関係を有する。

【0022】

また、本発明に係る陰極線管装置は、ヒートシュリンクバンドがパネル面の外周部に緊締される内部が高真空状態とされる陰極線管装置において、上記ヒートシュリンクバンドは、C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有し、上記ヒートシュリンクバンドの厚み寸法を t (mm)とし、上記ヒートシュリンクバンドを加熱冷却後の外部磁界が0.30eでの透磁率 μ (emu)としたときに、 $(t \times \mu)$ 200なる関係を有する。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法並びにヒートシュリンクバンド及びこれを備えた陰極線管装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法は、テレビ等のカラー陰極線管に用いられてカラー陰極線管を構成するパネル面の周囲に取り付けられ、このパネル面の周囲を緊締するヒートシュリンクバンドに適用される。

【0024】

本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法に用いられるカラー陰極線管としては、図1及び図2に示すように、CRT1が挙げられる。このCRT1は、画像が表示されるパネル面2と、ファンネル部3とを有し、これらパネル面2とファンネル部3とがフリットガラス(ハンダガラス)で溶着されて閉空間を形成するように構成されている。このCRT1では、ファンネル部3のパネル面2と溶着された側とは反対の端部が徐々に小径となるようなネック部3Aとなっており、このネック部3A内に電子銃4が内蔵されている。

10

【0025】

また、このCRT1は、パネル面2の内面に形成された蛍光面5と、蛍光面5の内側に形成されたアパーチャグリル6とを有している。さらに、CRT1は、アパーチャグリル6に接合されたフレーム7と、フレーム7の背面側に配された内部磁気シールド8とを有している。

【0026】

上述したように構成されたCRT1では、電子銃4からの電子ビーム9がアパーチャグリル6のスリットを通して色選別され、蛍光面5のランディングポイント10に着弾する。これにより、CRT1では、蛍光面5を所望の色の光に発光させる。また、このCRT1では、パネル面2とこれに接合したファンネル部3からなる管体内は、内部の残留ガスによって電子の飛翔が妨げられないように、およそ 1.0×10^{-7} Torrの高真空状態にさせられる。

20

【0027】

このCRT1では、このように管体内を高真空度にするために、ファンネル部3のネック部3Aから真空引きが行われる。このCRT1には、この真空引きの際にパネル面2の前面が変形するのを防止すると共にパネル面2を保護するため、ヒートシュリンクバンド11が設けられている。このヒートシュリンクバンド11は、パネル面2の外周に、所定の張力を有して嵌め込まれている。なお、通常、ヒートシュリンクバンド11は真空引き後に取り付けられる。

30

【0028】

このヒートシュリンクバンド11は、管体内の真空圧と空気圧との差によるパネル面2の変形を補正している。すなわち、このヒートシュリンクバンド11がないような場合、管体内が高真空状態とされるためにパネル面2が凹状に変形してしまう。このヒートシュリンクバンド11は、所定の張力を有して嵌め込まれているため、管体内に所定の圧力を加えることとなる。これにより、ヒートシュリンクバンド11は、管体内の真空圧と空気圧との差を是正することができ、パネル面2の変形を防止している。また、このヒートシュリンクバンド11は、内爆も防止している。

40

【0029】

また、このヒートシュリンクバンド11は、磁気シールドの役割もはたしている。すなわち、このCRT1において、地磁気等の外部磁界が印加されても、このヒートシュリンクバンド11が外部磁界を遮蔽する。これにより、電子銃から飛翔された電子のランディングポイント10は、位置ズレを起こすことがない。このために、このCRT1では、ドリフトを補正、抑制することができ、色ズレを防止することができる。

【0030】

上述したようなヒートシュリンクバンド11においては、磁気シールド性を劣化させることなく、軽量化を図るためにその板厚の低減が望まれている。すなわち、ヒートシュリンクバンド11において、板厚の薄型化と高透磁率化とは相反する関係にあるため、板厚

50

に応じた透磁率の適正化が必要となる。

【 0 0 3 1 】

そこで、その適正值を得るため、表 1 に示すように、板厚と透磁率とのバランスを変化させた 3 種の鋼板を準備し、これらの鋼板を幅 3 5 m m のヒートシュリンクバンドに加工し、2 1 インチの陰極線管パネルにはめ、磁気シールド性を評価した。

【 0 0 3 2 】

【表 1】

区分	板厚 t (mm)	透磁率 μ (emu)	$t \times \mu$
従来材	1.6	233	373
テスト材(1)	0.8	333	266
テスト材(2)	0.8	133	106

透磁率 μ : 加熱冷却(5 0 0 °C \times s \rightarrow AC) 後測定
磁化力 e

10

【 0 0 3 3 】

これらのヒートシュリンクバンド 1 1 を用いて C R T 1 に取り付け、後述するような磁気シールド性を評価した。これらのヒートシュリンクバンドは、加熱により膨張させられた後、パネル面 2 の外周に取り付けられ、これとほぼ同時に、冷却収縮されることでパネル面 2 の外周を緊締する。この処理をヒートシュリンクと呼ぶ。このヒートシュリンクの加熱温度については、高温にする程、熱膨張代が大きくなり、収縮代が大きくなって張力を与える上で有利となるが、5 0 0 を超えると、鋼板の熱的軟化(回復再結晶、結晶粒及び析出物の粗大化)が著しくなり、降伏応力が大幅に低下するため、5 0 0 とした。ヒートシュリンクバンドの長さに関しては、パネル面 2 の周囲長が 1 5 4 1 . 6 m m 、熱膨張係数が 1.33×10^{-5} であることにより、その最小値は、

$$1541.6 / (1 + 1.33 \times 10^{-5} \times 500) = 1531.4$$

となるが、バンド長さやパネル周囲長の誤差、制作のばらつき等を見込んで 1 5 3 5 . 5 m m とした。

【 0 0 3 4 】

磁気シールド性の評価は、地磁気による電子ビームのランディングポイントのドリフト量をもって評価した。具体的には、C R T 1 に対して 0 . 3 5 0 e の垂直磁界と 0 . 3 0 e の水平磁界を付加した状態で、C R T 1 を 3 6 0 ° 回転させ、電子ビームのランディングポイント 1 1 の基準点に対する位置ズレ(ランディングエラー)を測定し、これらのピーク $t o$ ピークの値を水平ドリフト量 B_h とした。また、水平磁界を 0 0 e とし、垂直磁界を 0 0 e から 0 . 3 5 0 e に変化させたときのランディングエラーを垂直ドリフト量 B_v として測定した。

【 0 0 3 5 】

このようにして測定されたランディングエラーのドリフト量と鋼板板厚 t (m m) 及び透磁率 μ (e m u) の積 ($t \times \mu$) との関係を示した結果を図 3 に示す。このとき、透磁率 μ については、ドリフト量評価時の付加磁界に対応して 0 . 3 0 e 磁化時の透磁率とし、5 0 0 で 5 秒の加熱及び冷却を行った後に測定した値とした。また、ランディングエラーのドリフト量については、従来材の値を 1 としたときの相対値をもって評価した。

【 0 0 3 6 】

この図 3 より判るように、水平ドリフト量 B_h は、今回の検討範囲では $t \times \mu$ 値にあまり依存せず、 $t \times \mu$ 値が従来材の 3 7 3 からテスト材(2)の 1 0 6 に低下しても、従来材と同様の 1 . 0 前後の値を維持する。これに対し、垂直ドリフト量 B_v は、 $t \times \mu$ 値に大きく依存し、これを従来材と同様の 1 . 0 前後の値に維持するためには、 $t \times \mu$ 値を 2 0 0 以上にする必要がある。

【 0 0 3 7 】

ヒートシュリンクバンド材の透磁率 μ は、この関係を満たす範囲で、ヒートシュリンク

20

30

40

50

バンドの板厚に応じて任意に決めればよい。しかしながら、ヒートシュリンクバンドの板厚は、重量を半分に以下に軽量化するために、従来材の板厚が1.6 mmの半分の板厚である0.8 mm以下にする必要がある。その場合、透磁率 μ の下限は250となる。

【0038】

ヒートシュリンクバンドの板厚減少を考える場合には、透磁率の適正化に加えて、パネル面の空気圧による変形を補正する点から、鋼板板厚に応じて降伏能力を適正化する必要があり、これを以下に説明する。ヒートシュリンクバンドはヒートシュリンク処理によりパネル面2の周囲を緊締し、その際の張力によってパネル面2の空気圧による変形を補正するが、この補正量を以下回復量と呼び、ヒートシュリンクバンド11を嵌める前のパネル面2の位置を基準とし嵌めた後のパネル面2の位置として定義する。この回復量とヒートシュリンクバンドの張力との関係を図4に示す。回復量とヒートシュリンクバンドの張力との間にはほぼ直線関係が成り立ち、

$$T = 11 \times R$$

T：ヒートシュリンクバンドの張力(kgf)

R：回復量(μm)

なる関係式が得られる。

【0039】

次に、ヒートシュリンクによりバンドに付加される歪量 e (%)を算定すると、パネルの周囲長が1541.6 mm、バンド長さが1535.5 mmであることより、

$$e = ((1541.6 - 1535.5) / 1535.5) \times 100 = 0.4\%$$

と計算され、鋼板の応力-歪曲線における塑性域に相当することになる。このことにより、ヒートシュリンクバンド11の張力は、その断面積に鋼板の降伏応力を乗算した値で見積もることができ、これと上記回復量との関係を用いることにより、鋼板の降伏応力と回復量の間に次の関係式を得る。

【0040】

$$YS \times t \times w = 11 \times R$$

YS：ヒートシュリンクバンド用鋼板の降伏応力(kgf/mm²)

500 で5秒加熱後、室温まで空冷して測定

t：ヒートシュリンクバンド用鋼板の板厚(mm)

w：ヒートシュリンクバンドのバンド幅(mm)

R：回復量(μm)

ここで、パネル面2の回復量に関しては、前記したように、色ズレ防止の点と管体の内爆防止の点から適正化の必要があり、具体的には回復量を100 μm 以上とすることが好ましい。回復量が100 μm 未満では、電子ビームのランディングポイント10の位置ズレ、地磁気によるドリフト量が増大し、色ズレの問題が顕在化すると共に、パネル面2に働く応力分布の不均一性が増大し、管体の耐内爆性が劣化する。このため、ヒートシュリンクバンド11の板厚を0.8 mm以下とし、バンド重量を現状の半分に以下に軽減せんとすると、先の降伏応力と回復量の間の関係式より、降伏応力の下限値は

$$YS = (11 \times R) / (t \times w) = (11 \times 100) / (0.8 \times 35) = 40$$

となり、40 kgf/mm²以上の降伏応力を有する鋼板を用いる必要がある。ここでは、ヒートシュリンクバンド11に付加される歪量が塑性域に達する場合を例としたが、鋼板の降伏応力に余裕がある場合には、その長さを大きくして弾性域で適正張力が得られるように調整することも可能である。

【0041】

以上述べてきたように、加熱冷却後の0.30eにおける透磁率 μ が250以上、降伏応力YSが40 kgf/mm²以上であるヒートシュリンクバンド11を用いることにより、色ズレや内爆の問題を生じることなく、ヒートシュリンクバンド11の板厚を現状の半分に以下とできる。なお、ヒートシュリンクバンド11重量の軽量化の観点からは、必ずしも板厚の減少に拘える必要はなく、ヒートシュリンクバンド11に用いる鋼板の透磁率と降伏応力に応じて、

10

20

30

40

50

$t \times \mu \quad 200$

を満たす範囲で、ヒートシュリンクバンドの板厚と幅は任意に変更できる。

【0042】

本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法は、上述したようなヒートシュリンクバンド11を製造する際に適用される。本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法は、C 0.005重量%、2.0重量% Si 4.0重量%、0.1重量% Mn 1.0重量%、P 0.2重量%、S 0.020重量%、Sol. Al 0.004重量%又は0.1重量% Sol. Al 1.0重量%、N 0.005重量%を含有する鋼を熱間圧延及び冷間圧延する工程と、その後、この鋼を700~900 で焼鈍する工程と、その後、この鋼を冷圧率3~15%で軽冷圧する工程とを備える。なお、本明細書において、Sol. Alと表記するものは、酸可溶アルミのことを指す。

10

【0043】

本手法においては、合金元素としてSiを活用するとともに、焼鈍条件とその後の冷圧率の適正組み合わせに着目した。以下これについて具体的に説明する。ヒートシュリンクバンド用鋼板における、Si量と降伏応力及び透磁率との関係を図5に示す。このとき、ヒートシュリンクバンド用鋼板を構成する他の元素は、C 0.0023%、Mn 0.25%、S 0.010%、Sol. Al 0.001%及びN 0.0015%とされる。ヒートシュリンクバンド用鋼板を製造する際には、これらの元素に様々な量のSiを混合して連続鋳造した。その後、これを熱間圧延及び冷間圧延し、次いで850 で60秒間焼鈍した。その後、冷圧率7%の軽冷圧以て板厚を0.8mmとしてヒートシュリンクバンド用鋼板を製造した。そして、このヒートシュリンクバンド用鋼板に対して、500 で5秒の加熱を行い、その後、室温まで冷却を行うことで実際にCRT1に用いられる条件と同様にして、降伏応力及び透磁率を測定した。

20

【0044】

図5から分かるように、降伏応力と透磁率は、共に、Si添加により増加し、ヒートシュリンクバンド用鋼板として必要な高降伏応力・高透磁率化が図られることが判る。さらに、加熱冷却後の0.30eにおける透磁率 $\mu \quad 250$ 、降伏応力 $YS \quad 40 \text{ kgf/mm}^2$ を満たすためには2%以上のSi添加が必要なことも示される。一方、Siを4%以上添加した場合には、冷間圧延中にコイル破断を生じた。これよりSi量については、加熱冷却後の0.30eにおける透磁率 $\mu \quad 250$ 、降伏応力 $YS \quad 40 \text{ kgf/mm}^2$ を満たすために2%以上添加すること、冷間圧延時のコイル破断を避けるために上限を4%とすることを規定した。

30

【0045】

次いで、焼鈍温度とその後の軽冷圧における冷圧率の適正組み合わせを以下のように検証した。C 0.0035%、Si 2.78%、Mn 0.50%、P 0.013%、S 0.016%、Sol. Al 0.225%、N 0.0042%を含む鋼を溶製し、これを連続鋳造後熱間圧延及び冷間圧延し、続いて焼鈍、軽冷圧を施すことで仕上厚0.8mmのヒートシュリンクバンド用鋼板を得た。その後、500 で5秒の加熱した後、室温まで冷却することにより実際にCRT1に用いられる際と同様の条件とし、降伏応力と透磁率を測定した。

40

【0046】

焼鈍温度800、60秒及び950、60秒とし、軽冷圧における冷圧率を様々な値に変化させたときの結果を図6に示す。この図6から分かるように、軽冷圧における冷圧率の増加に伴い、降伏応力は増加し、透磁率は低下していくが、透磁率の変化の仕方には焼鈍温度による違いがある。すなわち、焼鈍温度が800の場合には、冷圧率の増加による透磁率の低下が比較的小さいのに対し、焼鈍温度が950の場合には、透磁率の低下が大きい。その結果、焼鈍温度が800の場合では、冷圧率3~15%とすることで、加熱冷却後の0.30eにおける透磁率 $\mu \quad 250$ 、降伏応力 $YS \quad 40 \text{ kgf/mm}^2$ を満足しうるのに対し、950 焼鈍では、冷圧率をどのように調整してもこれを満

50

たさない。これは、焼鈍温度と冷圧率の適正值に関し、両者の組み合わせの影響を考える必要を示しており、次いでこの点を検討するために、焼鈍温度と冷圧率の組み合わせを種々変えて実験を重ねた。図7にその結果を示す。700～900の焼鈍を行った後、3～15%の軽冷圧を施した場合のみ、加熱冷却後の0.30eにおける透磁率 μ 250、降伏応力 YS 40kgf/mm²を満たすことが判る。さらに、こうした検討を成分の異なる鋼についても行い、焼鈍温度と冷圧率の上記適正組み合わせ範囲は、上述した範囲内であれば鋼成分に依らないことを確認した。なお、焼鈍時間については、これが特性を直接左右するものだけではないため特に規定はしないが、特性の安定性、或いはコイル位置によるばらつきの低減の点からは30秒以上が適当であり、一方、省エネルギーの点からは300秒以下が適当である。

10

【0047】

続いてその他の成分、製造条件について述べる。炭素(C)は、ヒートシュリンクバンド11の強化に寄与する元素であるが、透磁率にとって好ましくなく、この悪影響を防ぐためには、上限を0.005%とすることが必要である。

【0048】

マンガン(Mn)は、熱間延性改善のため0.1%以上添加の必要がある。但し、1.0%超の添加は透磁率の劣化をもたらすため、上限を1.0%に規制する必要がある。磷(P)は、鋼板の強化に寄与する元素であり、必要に応じて添加できる。しかしながら0.2%を超えて添加された場合には、鋼板の脆化を招き、冷間圧時のコイル破断等の問題を生じるため、P添加の上限は0.2%とする必要がある。

20

【0049】

硫黄(S)は、熱間延性及び透磁率の両者にとって好ましくなく、0.020%以下とする必要がある。酸可溶アルミ(Sol.Al)は、AlNの形成を通じて結晶を微細化し透磁率を劣化させる。この悪影響を避けるためには、Sol.Alを0.004%以下としAlNの形成を防ぐか、或いは、0.1%以上添加してAlNを十分に粗大化し、粒成長を妨げないようにする必要がある。

【0050】

窒素(N)はCと同様、鋼板の強化に寄与するが、透磁率にとって好ましくない元素であり、この悪影響を防ぐためには、上限を0.005%とする必要がある。溶製以降の製造条件については、上述した工程以外に適正化の必要は無く、定法に従えばよい。即ち、スラブは連続鋳造によるものでもよいし、造塊後分塊圧延に供したものでもよい。熱間圧延に際しては、一旦室温にまで降温したスラブを再加熱する方法であってもよいし、或いは連続鋳造後スラブを降温することなく直ちに熱間圧延であっても、更には、連続鋳造後スラブを降温させた後、室温に至るまで再加熱する方法であってもよい。ここで、スラブを再加熱する場合には、スケールロス及び圧延時のミル負荷の点から、加熱温度は1050以上1300以下が好ましい。熱間圧延の仕上温度については、このヒートシュリンクバンドがノ変態を有さないため通板性を考慮して適宜決定すればよい。巻取温度については、表面性状と板形状の点から450以上750以下が好ましい。熱間圧延後、酸洗を経て冷間圧延が行われるが、その際の冷圧率は通常の30～90%とすることが好ましい。また、冷間圧延前の熱延板焼鈍は特に必要ないが、もちろんこれを行っても差し支えはない。

30

40

【0051】

【実施例】

以下、上述した本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法を適用して、ヒートシュリンクバンドを作製した。また、これら実施例のヒートシュリンクバンドと比較するために、比較例に係るヒートシュリンクバンドも作製した。

【0052】

先ず、表2に記載したように、組成を様々に変化させて鋼A～鋼Gを溶製した。

【0053】

【表2】

50

鋼	C	Si	Mn	P	S	Sol. Al	N
A	0.0027	1.89	0.37	0.035	0.005	0.274	0.0022
B	0.0046	2.15	0.88	0.026	0.017	0.002	0.0018
C	0.0021	2.52	0.44	0.134	0.012	0.811	0.0026
D	0.0029	2.84	0.67	0.023	0.008	0.547	0.0015
E	0.0036	3.17	0.26	0.012	0.005	0.320	0.0044
F	0.0015	3.45	0.31	0.008	0.003	0.118	0.0034
G	0.0023	3.87	0.15	0.010	0.003	0.232	0.0023

【0054】

10

これら鋼A～鋼Gを溶製、連続铸造後、スラブを一旦室温まで冷却した後1200に再加熱し、仕上温度820、巻取温度680にて板厚3.2mmに熱間圧延した。得られた熱延板を酸洗、冷間圧延後、種々の温度で90秒焼鈍し、次いで種々の冷圧率で軽冷圧を施すことで最終的に板厚0.8mmの鋼板を得た。これらの鋼板にヒートシュリンクバンドとして使用する際と同様の条件となるように500、5秒の加熱を施し、室温まで空冷した後、JIS Z 2241に従い降伏応力、JIS C 2504に従い直流磁気特性(0.30eにおける透磁率と0.5Tまで励磁したときの保持力)を測定した。また、これらの鋼を幅35mm、長さ1535.5mm(一部1537.9mm)のヒートシュリンクバンドに加工し、加熱温度500にて陰極線管パネル面の周囲にヒートシュリンクし21インチ管を組み立て、磁気シールド性及びパネル面の回復量を測定した。磁気シールド性の評価に当たっては、前記したように、地磁気によるランディングポイントの水平ドリフト量 B_h と垂直ドリフト量 B_v の従来材に対する相対値をもって、これを評価した。

20

【0055】

このようにして評価した鋼板の降伏応力、透磁率、保持力と、21インチ陰極線管に組み立てた際のランディングポイントの水平ドリフト量 B_h 、垂直ドリフト B_v とパネル面での回復量を、供試鋼、焼鈍温度、軽冷圧時の冷圧率と共に表3に示す。

【0056】

【表3】

No.	鋼 °C	焼鈍温度 (°C)	冷圧率 (%)	YS (kgf/mm ²)	μ (emu)	Hc (Oe)	ランディングポイントのドリフト量 水平ドリフト量Bh	垂直ドリフト量Bv	回復量 (μm)	備考
1	A	730	12	51.2	123	2.73	1.07	1.32	130	比較例
2		780	5	34.9	285	1.91	1.04	1.01	87	比較例
3		870	8	38.3	199	2.60	1.05	1.12	96	比較例
4	B	720	3	42.6	573	1.64	1.00	0.96	109	実施例
5		750	10	50.5	282	1.81	1.03	1.01	126	実施例
6		880	15	52.8	267	1.84	1.03	1.02	133	実施例
7		750	1	33.1	397	1.37	1.01	0.99	82	実施例
8	C	720	13	58.4	265	1.72	1.03	1.02	143	実施例
9		835	7	45.6	315	1.75	1.03	1.00	116	実施例
10		890	3	43.7	562	1.52	1.00	0.97	111	実施例
11		675	13	59.7	133	2.70	1.06	1.29	152	実施例
12	D	715	12	60.1	302	1.85	1.03	1.00	146	実施例
13		805	8	52.8	417	1.56	1.02	0.99	138	実施例
14		885	4	41.6	512	1.40	1.00	0.98	105	実施例
15		885	2	35.3	425	1.47	1.01	0.98	86	実施例
16	E	725	15	64.4	261	1.83	1.03	1.02	118	実施例
17		825	7	51.6	443	1.33	1.00	1.02	130	実施例
18		875	5	43.5	457	1.45	1.00	1.02	112	実施例
19		925	5	38.2	226	2.21	1.04	1.10	95	実施例
20	F	730	5	51.3	452	1.38	1.00	1.02	127	実施例
21		775	8	57.7	411	1.42	1.01	1.00	142	実施例
22		880	14	60.6	256	1.92	1.03	1.03	149	実施例
23		730	17	67.3	213	3.01	1.06	1.10	171	実施例
24	G	710	3	47.5	651	1.12	0.98	0.95	121	実施例
25		835	10	59.6	343	1.44	1.02	1.00	145	実施例
26		885	13	61.2	280	1.66	1.03	1.02	121	実施例
27		680	10	64.0	202	2.53	1.06	1.12	164	実施例

バンド長さ E-16, G-26: 1537.9mm その他: 1535.5mm

【0057】

鋼成分、焼鈍温度、軽冷圧時の冷圧率の何れもが本発明の範囲にある実施例にあっては、降伏応力は $YS = 40 \text{ kgf/mm}^2$ 、透磁率は $\mu = 250$ と適正な値を示すと共に、ランディングポイントの水平ドリフト量 B_h 、垂直ドリフト量 B_v は $0.95 \sim 1.03$ となり 1.0 前後の値、パネル面の回復量も $100 \mu\text{m}$ 以上となり、陰極線管としての所望値を満たす。一方、鋼成分、焼鈍温度、軽冷圧時の冷圧率の何れかが本発明の範囲をはずれた比較例にあっては、降伏応力、透磁率の何れかが適正値を外れており、ランディングポイントのドリフト量(水平ドリフト量 B_h)が $1.1 \sim 1.3$ と過大であったり、パネル面の回復量が $100 \mu\text{m}$ 未満となったりし、陰極線管としての所定値を満たさない。

【0058】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明に係るヒートシュリンクバンド用鋼板及びその製造方法並びにヒートシュリンクバンド及びこれを備えた陰極線管装置によれば、降伏応力が高く、且つ、透磁率の高いヒートシュリンクバンド用鋼板を製造することができる。このため、本発明に係る手法によれば、十分なバンド張力と磁気シールド性が確保され、色

ズレの問題や内爆の危険性を生じることなく陰極線管の軽量化を図ることができるヒートシュリンクバンド用鋼板を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 陰極線管装置の要部断面図である。

【図 2】 陰極線管装置の斜視図である。

【図 3】 ($t \times \mu$) 値と地磁気によるドリフト量との関係を示す特性図である。

【図 4】 パネル面の回復量とヒートシュリンクバンドの張力との関係を示す特性図である。

【図 5】 Si の量と降伏応力及び透磁率との関係を示す特性図である。

【図 6】 冷圧率と降伏応力及び透磁率との関係を示す特性図である。

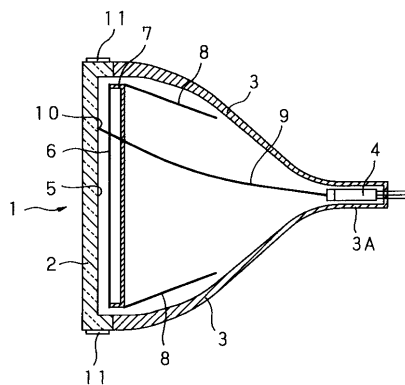
【図 7】 冷圧率と焼鈍温度の関係を示す特性図である。

【符号の説明】

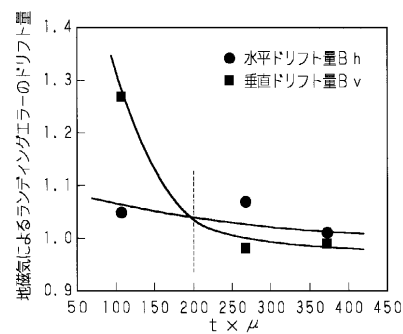
1 CRT、2 パネル面、3 ファンネル部、4 電子銃、5 蛍光面、11 ヒートシュリンクバンド

10

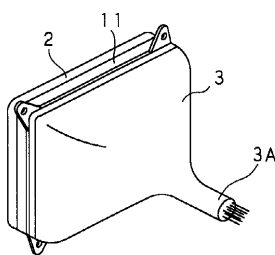
【図 1】



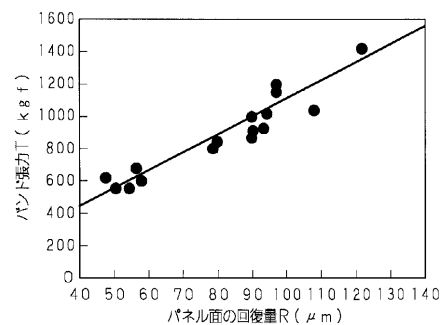
【図 3】



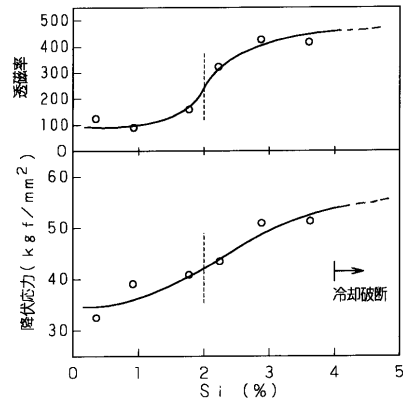
【図 2】



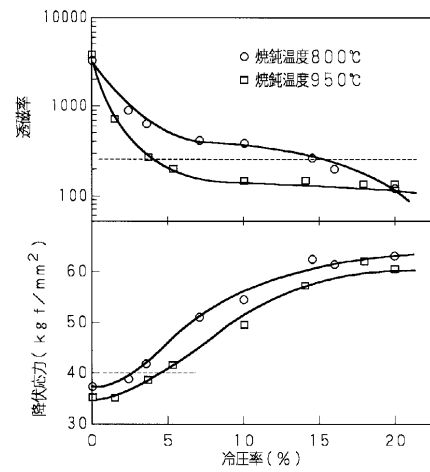
【図 4】



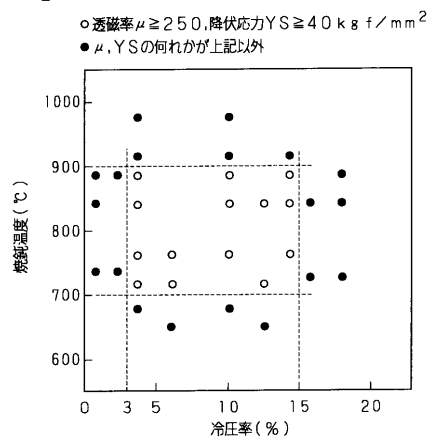
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 見物 四郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 青木 富雄
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 富田 邦和
東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 高田 康幸
東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

審査官 村井 友和

- (56)参考文献 特開平06-089671(JP,A)
特開昭47-018270(JP,A)
特開平03-263736(JP,A)
特開平08-018989(JP,A)
特開平02-061029(JP,A)
特開平08-060246(JP,A)
特開平02-008346(JP,A)
特開平02-282423(JP,A)
特開昭61-091332(JP,A)
特開平02-022442(JP,A)
特開昭64-000225(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 29/87