

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C22C 38/00

C22C 38/16

H01J 29/00 H01J 29/88

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96196121. X

[45] 授权公告日 2001 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1069930C

[22] 申请日 1996. 8. 6

[21] 申请号 96196121. X

[30] 优先权

[32] 1995. 8. 7 [33] JP [31] 219478/1995

[86] 国际申请 PCT/JP96/02217 1996. 8. 6

[87] 国际公布 WO97/06285 日 1997. 2. 20

[85] 进入国家阶段日期 1998. 2. 6

[73] 专利权人 东洋钢板株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 冈山浩直 池田章

[56] 参考文献

JP 1 - 51537B2

1989. 11. 6 _

审查员 王怀东

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

代理人 杨宏军

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 磁屏蔽材料、其制造方法及含有该材料的
彩色显象管

[57] 摘要

一种具有优异内磁屏蔽特性和优异加工强度的磁屏蔽材料及其制造方法,含有 所提供材料而制成的彩色显象管。该磁屏蔽材料按如下方式制造,对基本组成 如下的热轧低碳钢带进行冷轧,然后在 550—850℃ 的温度下对冷轧钢带 进行退火:小于或等于 0.006 重量% 的碳,小于或等于 0.002 重量% 的氮,小于或等于 0.5 重量% 的锰,0.1—1.5 重量% 的铜,作为余量 的铁和不可避免的杂质。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种彩色显象管用磁屏蔽材料,基本组成如下:小于或等于 0.006 重量%的碳,小于或等于 0.002 重量%的氮,小于或等于 0.5 重量%的锰,0.1-1.5 重量%的铜,作为余量的铁和不可避免的杂质,该磁屏蔽材料具有大于或等于 40kg/mm^2 的抗拉强度和小于或等于 1.2 奥斯特的矫顽力。

2. 一种彩色显象管用磁屏蔽材料的制造方法,包括,对基本组成如下的热轧低碳钢带进行冷轧,然后在 $550-850^\circ\text{C}$ 的温度下对冷轧钢带进行退火:小于或等于 0.006 重量%的碳,小于或等于 0.002 重量%的氮,小于或等于 0.5 重量%的锰,0.1-1.5 重量%的铜,作为余量的铁和不可避免的杂质。

3. 一种含有权利要求 1 所述的磁屏蔽材料的彩色显象管。

说明书

磁屏蔽材料、其制造方法及含有该材料的彩色显象管

本发明涉及用于彩色显象管的磁屏蔽材料及其制造方法，和含有该材料的彩色显象管，尤其是涉及彩色显象管中所采用的磁屏蔽材料及其制造方法，和含有强度和加工性均得以改善的该材料的彩色显象管。

彩色显象管例如彩色电视机所用的显象管，基本上包括电子枪和将电子束转换为图象的荧光表面。由磁屏蔽材料覆盖显象管内部，用于防止电子束被地磁偏转。

作为这种磁屏蔽材料，一般采用其上做黑处理或镀镍的薄钢板，其中通过在 600℃ 左右的温度下弯曲和焊接成布老恩 (Braun) 管，使薄钢板形成所需形状。用做磁屏蔽材料的钢板，除了要具有优异的磁屏蔽性能例如高导磁率和低矫顽力之外，还必须满足良好的机械特性，例如包括弯曲和加工强度在内的良好可成形性，在加工操作前后的磁屏蔽材料的输送时以及堆放工件时，应能防止工件变形。

为了在提高磁导率的同时降低矫顽力，必须使钢中存在的阻碍铁磁性畴壁移动的析出物例如碳、氮、碳化物或氮化物减至最小，在减少晶界的同时必须促进晶粒生长。在增加钢的晶粒生长的同时减少钢中的碳和氮，由于降低了钢的强度，所以可改善可成形性例如弯曲。但是，在输送通过弯曲制造的钢板或工件时，即使对其施加轻微撞击也会出现缺陷，或者由于堆放的工件重量而使工件产生形变。通过晶粒细化或者向钢添加一定量的碳和氮，从而在钢中析出碳化物和氮化物，虽然可以提高钢板的加工强度，但这种方法会引起磁性能的降低。按此方式，用做磁屏蔽材料的钢板必须同时满足相互冲突的优异磁性能和良好的加工强度。

因此，本发明的目的在于提供用于彩色显象管的磁屏蔽材料，其具有优异的内磁屏蔽特性和优异的加工强度，并提供含有这种磁屏蔽材料的彩色显象管。

根据本发明的彩色显象管所用磁屏蔽材料，按如下方式制造，对基本组

成如下的热轧低碳钢带进行冷轧，并在 550-850 °C 下对冷轧钢带进行退火：小于或等于 0.006 重量%的碳，小于或等于 0.002 重量%的氮，小于或等于 0.5 重量%的锰，0.1-1.5 重量%的铜，作为余量的铁和不可避免的杂质。

根据本发明，通过在超低碳钢中添加铜，可使碳保持为固溶体或者细微地析出，从而可在矫顽力保持于小于或等于 1.2 奥斯特的同时，使超低碳钢的抗拉强度保持大于或等于 40kg/mm²，由此可获得同时具有优异的磁性能和优异的加工强度的彩色显象管所用磁屏蔽材料。

以下参考实施例具体说明本发明。

作为可用做根据本发明的彩色显象管用磁屏蔽材料的超低碳钢，最好使用如下制造的超低碳钢，即通过真空脱气对该钢进行脱碳和脱氮，从而减少钢中的碳化物和氮化物，随后对该钢进行热轧及连续退火。而且，由于细散地分散于该钢中的碳化物和氮化物阻碍了铁磁性畴壁的移动，因而降低了磁性能，所以必须预先限制将要包含于该钢中的元素数量，并把这些元素的含量限制得尽可能地少。首先，说明对钢中包含的元素数量和这些元素的含量进行限制的原因。

对于碳，当冷轧钢板中富含碳时，碳化物增多，以致铁磁性畴壁移动受阻，同时晶粒生长也受阻。于是，难以降低钢的矫顽力。因此，碳含量上限应为 0.006 重量%。碳含量下限应尽可能地低，只要可以有效地进行真空脱气即可。

对于氮，当使用铝脱氧钢作为本发明的磁屏蔽材料时，氮与钢中的固溶态的铝反应，形成使磁性能降低的细微 AlN。因此，氮含量应小于或等于 0.002 重量%。

对于锰，由于钢中锰与硫结合，并使硫在钢中固定为 MnS，防止热脆性，所以必须添加锰。对应于锰含量的降低，磁性能提高。因此，锰含量应小于或等于 0.5 重量%。

对于铜，只要在期望的条件下进行热处理，即可在钢中以固溶态添加铜，在不影响磁性能的情况下改善钢的强度。此外，在退火时产生的细微析出的铜晶粒尺寸大约为 1-20nm。按此方式，由于析出的铜晶粒尺寸极细，所以铁磁性畴壁的移动不受此细微析出铜的阻碍，相反受析出碳或析出氮的阻碍。虽然添加大于或等于 0.1 重量%的铜，钢可具有本发明所需的

加工强度，但铜含量超过 1.5 重量%时，磁性能降低，热脆性发生，从而钢的可加工性和可成形性变劣。因此，铜含量的上限应在 1.5 重量%。

以下说明用做磁屏蔽材料的薄钢板的制造工艺。

首先，通过真空精炼或真空脱气制造具有上述化学组成的超低碳热轧钢带，对该钢带进行酸洗，去除在热轧处理过程中产生的氧化膜。接着，以大于或等于 70 重量%的比率对该热轧钢带进行冷轧，以此制造厚度为 0.15-0.25mm 的钢带。在冷轧率小于 70%的情况下，当冷轧之后对钢带退火时，钢带的抗拉强度小于 40kg/mm^2 ，以致不能获得本发明所需的加工强度。应根据所需强度在 550-850 °C 的温度进行 3 分钟-5 小时的退火。退火温度小于 550 °C 时，不能获得本发明所需的小于或等于 1.2 奥斯特的矫顽力。在减少铜含量以便通过细微析出而不是固溶体来改善钢强度的情况下，铜在较高退火温度下全部固溶进入钢，因而不能获得本发明所需的抗拉强度。此外，以足够的铜添加量，在超过 850 °C 的温度进行退火时，即使加热时间小于 3 分钟，也不能获得大于或等于 40kg/mm^2 的抗拉强度。与铜添加量对应，应在 600-800 °C 进行 5 分钟-2 小时的退火。退火方式可以是闭箱退火或连续退火，这取决于加热温度和加热时间。

参考以下实施例再进一步具体说明本发明。

(实施例)

通过真空脱气，以钢坯形式制备化学组成分别如表 1 所示的三种钢 A、B 和 C，然后进行热轧，制造厚度为 1.8mm 的热轧钢板。在硫酸中对这些热轧钢板进行酸洗，然后进行冷轧，制造厚度为 0.15mm 的冷轧钢板。在表 2-4 所示条件下对冷轧钢板进行连续退火，制成各种钢 A、B 和 C 的 11 种样品。以如下方式对按上述方式制造的退火样品测量矫顽力，即围绕退火样品缠绕第一和第二线圈，对样品施加 10 奥斯特的磁场。通过 TENSILON 测量退火样品的抗拉强度。

测量结果示于表 2-4。从中可知，本发明的磁屏蔽材料同时具有低矫顽力和高抗拉强度，因而该材料适于用做彩色显象管用磁屏蔽材料。相反，对比例 A-11、B-11 和 C-11 的钢不能具有足够的抗拉强度。

【表1】

(WT %)

钢种	C	N	Mn	Cu	Fe
A	0.006	0.002	0.47	0.10	余量
B	0.005	0.002	0.39	1.05	余量
C	0.006	0.002	0.42	1.48	余量

【表2】

样品号	退火条件		矫顽力 (Oe)	抗拉 强度 (Kg/mm ²)	分类	
	温度(°C)	时间(分)				
A-1	550	20	1.20	74	实施例	本发明
A-2	550	30	1.18	73	实施例	
A-3	550	300	1.03	41	实施例	
A-4	600	15	1.13	67	实施例	
A-5	600	20	1.08	65	实施例	
A-6	700	5	1.13	59	实施例	
A-7	700	10	1.07	54	实施例	
A-8	800	5	1.01	42	实施例	
A-9	800	10	0.99	40	实施例	
A-10	850	3	0.96	40	实施例	
A-11	880	3	0.90	33	对比例	

【表3】

样品号	退火条件		矫顽力 (0e)	抗拉强度 (Kg/mm ²)	分类	
	温度(℃)	时间(分)				
B-1	550	20	1.20	89	实施例	本发明
B-2	550	30	1.19	87	实施例	
B-3	550	300	1.04	48	实施例	
B-4	600	15	1.19	80	实施例	
B-5	600	20	1.19	78	实施例	
B-6	700	5	1.20	74	实施例	
B-7	700	10	1.11	69	实施例	
B-8	800	5	1.07	58	实施例	
B-9	800	10	1.03	41	实施例	
B-10	850	3	1.00	42	实施例	
B-11	880	3	0.97	34	对比例	

【表4】

样品号	退火条件		矫顽力 (Oe)	抗拉 强度 (Kg/mm ²)	分类	
	温度(°C)	时间(分)				
C-1	550	20	1.20	83	实施例	本发明
C-2	550	30	1.20	81	实施例	
C-3	550	300	1.10	43	实施例	
C-4	600	15	1.20	74	实施例	
C-5	600	20	1.20	72	实施例	
C-6	700	5	1.20	67	实施例	
C-7	700	10	1.14	63	实施例	
C-8	800	5	1.02	51	实施例	
C-9	800	10	1.00	43	实施例	
C-10	850	3	0.99	46	实施例	
C-11	880	3	0.97	38	对比例	

根据本发明的磁屏蔽材料具有低矫顽力和高抗拉强度，因而该材料适于用做彩色显象管用磁屏蔽材料。含有该材料的彩色显象管具有优异的强度，并且将其安装在显象管时可便于安装。