

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:

2005年11月10日(10.11.2005)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2005/105937 A1

(51) 国际分类号⁷: C09D 163/00, C09J 163/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2005/000578

(22) 国际申请日: 2005年4月27日(27.04.2005)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200410017997.8 2004年4月28日(28.04.2004) CN

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 宝山钢铁股份有限公司(BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市宝山区富锦路果园, Shanghai 201900 (CN)。

(72) 发明人;及
(75) 发明人/申请人(仅对美国): 黄昌国(HUANG, Changguo) [CN/CN]; 郁锋(YU, Feng) [CN/CN]; 陈晓(CHEN, Xiào) [CN/CN]; 于志钢(YU, Zhigang) [CN/CN]; 陈泉雷(CHEN, Zhuolei) [CN/CN]; 邹美平(ZOU, Meiping) [CN/CN]; 中国上海市宝山区富锦路果园, Shanghai 201900 (CN)。

(74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司(SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国上海市桂平路435号张宜红, Shanghai 200233 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: AQUEOUS SELF-ADHESIVE COATING FOR ELECTRICAL STEEL AND ITS USES

(54) 发明名称: 电工钢用水性自粘接涂料及其用途

(57) Abstract: The present invention relates to self-adhesive coating for electrical steel and its uses. The coating comprises 81-99.9 weight parts of aqueous epoxy resin emulsion, 0.07-17 weight parts of curing agent, and optionally 0-3 weight parts of accelerant. If required, said coating can optionally contain additives selected from diluent, filler, toughener, colorant, fire retardant, antirusting agent, antisetling agent, thixotropic agent or antifoamer, thickener, pigment dispersant, preservative, and the like. The coating can be used as electrical steel coating. The present coating is capable of making electrical steel with self-adhesive coating in a way of heat by open-fires, and also there are no poisonous organic solvents to volatilize during the entire process. Furthermore, the coating permits to omit apparatus for burning organic solvents, therefor reducing investment.

(57) 摘要

本发明涉及一种电工钢用水性自粘接涂料及其用途。该涂料包括如下成分: 水性环氧树脂乳液 81~99.9 重量份、固化剂 0.07~17 重量份、和任选的促进剂 0~3 重量份。该涂料根据需要还任选含有稀释剂、填料、增韧剂、着色剂、阻燃剂、防锈剂、防沉剂、触变剂或消泡剂、增粘剂、颜料分散剂、防腐剂等的各种添加剂。本发明的水性自粘接涂料, 应用于制造电工钢涂层。本发明的涂料使得能够以明火加热的方式制造自粘接涂层电工钢; 而且整个制造过程没有有毒的有机溶剂挥发, 属绿色环保, 安全性高; 免除了焚烧有机溶剂的设备; 降低了投资。



WO 2005/105937 A1

电工钢用水性自粘接涂料及其用途

技术领域

5 本发明涉及一种电工钢用涂料及其用途，尤其涉及一种电工钢用水性自粘接涂料及其用途。

背景技术

多数电工钢片通过焊接或铆接组装成产品。然而，焊接固定法会造成铁芯边部短路，绝缘性下降，而且存在由于热变形造成磁特性变差之类的各种问题。此外，焊接时涂膜燃烧会生成有害气体，连接力也不太好，焊接、铆接的方式对许多微型电机不适用。因此，将电工钢片粘接在一起形成铁芯的方法成为一种很有吸引力的固定方式。如果在每一片剪切好的电工钢片上涂粘接剂，生产效率非常低，还存在着粘接状况难以控制和均一的问题。因此，直接将粘接剂涂覆在卷钢表面形成自粘接涂层能大大提高后续的加工效率。

15 这样的电工钢板可以片状或卷状形式长期保存后再制造铁芯，保存期间钢板不会生锈，不会产生涂膜断裂之类的各种问题，之后根据需要，用户可在任何时间，让基材被涂面经加热压紧，获得层间粘接强度很高的性能优良之铁芯。

德国蒂森 EBG 公司已经开发出了带有自粘接涂层的钢板，该涂层同时具有绝缘、耐蚀、提高冲片性以及相互粘接的功能。这样，利用钢板组装铁芯产品时就不需要用焊接或铆接的方式，避免了焊接时产生的有害气体，而且片间连接力也很大。该产品可用于磁悬浮列车长定子铁芯。

然而 EBG 公司采用的自粘接涂料是溶剂型产品，在涂覆烘烤过程中会挥发大量溶剂，为了避免污染环境，需要增加焚烧炉将溶剂烧掉。另外它不适合于明火烘烤的设备。

25 川崎制铁提出了一种水性热粘接涂覆组合物（日本专利公告平成 6-21274），该方法使用热塑性合成树脂乳液、环氧树脂乳液、固化剂和成膜助剂，可以涂覆于钢板上形成自粘接涂层。

但是，由于该组合物由热塑性树脂乳液和环氧树脂乳液混合而成，二者并非完全相容性，得到的涂层不均匀，不透明，剥离强度和剪切强度较差。而且为了形成连续而没有龟裂的涂膜，必须加入大量的成膜助剂，这会使涂层的剥

离强度和粘接强度大大下降，涂液必须在实施涂覆之前配制，保存时间较短，给施工造成麻烦。

发明内容

5 本发明的目的是提供一种电工钢用的非溶剂型的水性自粘接涂料，它应用于制造电工钢涂层时，能够用明火加热的方式制造自粘接涂层电工钢。

本发明的另一个目的是提供该水性自粘接涂料的用途。

本发明的电工钢用水性自粘接涂料包含水性环氧树脂乳液、固化剂。

其中水性环氧树脂乳液的含量为 81~99.9 重量份，优选 81~95 重量份，
10 更优选 81~90 重量份；如果其用量高于 99.9 重量份，则因为体系中固化剂含量过低而导致涂料固化不足；如果环氧树脂乳液用量低于 81 重量份，则会因为体系中固化剂过多而导致涂料的固化过度，都会造成剥离强度很差。该水性环氧树脂乳液中的固体含量为 10-80%，以该乳液的重量为基准。所述固体含量优选为 30-70 重量%，更优选 40-60 重量%。

15 环氧树脂是一个分子中含有两个（或以上）活性环氧基的低分子质量化合物，在室温下呈液态或固态。环氧树脂可通过多元醇、多元酚与卤代醇反应获得，有双酚 A 型、卤化双酚 A 型、酚醛型、聚乙二醇双酚 A 型、环氧化油等。本发明可以使用环氧当量范围在 93~5500 的所有上述环氧树脂，环氧当量优选 200~4000。这些环氧树脂可以单独或组合使用。考虑到防止涂料在管道中阻塞，
20 更优选使用常温下呈固态的环氧树脂，环氧当量更优选 500~3000。

具有代表性的环氧树脂，有英国、荷兰合资的壳牌化学公司生产的双酚 A 二缩水甘油醚型环氧树脂，例如 Epikote # 828、# 1001、# 1002、# 1004、# 1007，它们的分子量随型号增大而增大。美国道化学公司生产的脂肪族环氧树脂，例如 D.E.R 511-A80、732，它们的环氧当量为 310~330。还有日本东都化成社生
25 产的 YD-011、001、001Z、012、014、ST-5080、5100；YDCN-701、702、703、704；YDPN-638 等都可以用于本发明。另外，还可以使用橡胶改性型的环氧树脂，例如美国 Resolution 公司的 EPI-REZ3519，这样的环氧树脂会增加涂层的韧性，进而提高涂层的粘接强度。

本发明的水性环氧树脂乳液的制备是：将环氧树脂经过粉碎，比如用雷蒙
30 机、或气流粉碎机、或摆锤式粉碎机进行粉碎；然后在乳化剂的存在下，由通常的强制乳化方式形成。另外，除了乳化剂，还可以使用聚氧乙烯烷基酚醚系

非离子型界面活性剂和助乳化剂，助乳化剂的例子有：聚氧乙烯、聚氧丙烯、嵌段聚醚类或它们和二异氰酸酯化合物的加成物，它们可以单独使用或组合使用。

5 本发明也可直接采用水性环氧树脂乳液成品，如中国上海绿嘉水性涂料有限公司的乳液 GEM03，它为双酚 A 型环氧树脂乳液；日本东都化成社的 ACUATORT 5003，它为酚醛树脂型；再比如美国 Resolution 公司的 EPI-REZ3540 等产品。当然也可以以合成的方式制成水性环氧树脂乳液，用于本发明，例如用多元醇、多元酚与卤代醇在水中聚合获得水性环氧树脂乳液。

由于使用了环氧树脂乳液，涂膜对基材的附着力及防锈力均得到提高。

10 在本发明的水性环氧树脂乳液中，固化剂的用量是 0.07~17 重量份，优选 0.1~10 重量份，更优选 0.5~5 重量；如果用量低于 0.07%，则因为体系中较大量的环氧树脂未能被固化，所得涂层的剥离强度会很差；如果用量高于 17 重量份，则固化反应进行非常快，致使钢板产品表面的涂层固化过度，同样造成涂层的剥离强度大大恶化。

15 本发明的固化剂选自双氰胺系列、三氟化硼络合物、咪唑衍生物、有机酰肼类、二氨基马来腈及其衍生物、三聚氰胺及其衍生物等中的一种或多种。其代表性的例子有双氰胺、己二酸二酰肼、酰胺乙基哌嗪，哌啶杂环酰胺（例如 EPOMET，日本味之素公司生产商品名）、环六亚甲基四胺、三氨基乙烷、三乙醇胺、4, 4'-亚甲基邻联三乙二胺、异吡唑类、咪唑啉衍生物，日本旭
20 电公司开发的布朗斯台德酸盐オブトン cp66、cp77 等；优选双氰胺。

固化剂与环氧树脂乳液混合后，涂覆在钢板表面，涂膜形成后，在常温下长时间放置，例如 1 年，也不会和环氧树脂成份产生实质性的反应。而只需暴露在热、光、湿气等条件下，即开始固化反应，以暴露在热条件下进行固化反应为好。在加热到大约 100~300℃进行加压时，能和环氧树脂成份进行固化反
25 应。

本发明的水性自粘接涂料还任选含有促进剂，用量为 0~3 重量份，优选 0~2 重量份，更优选 0~1 重量份；使用促进剂可以进一步提高涂层的剥离强度等性能；如果用量高于 3 重量份，则固化反应进行非常快，致使钢板产品表面的涂层固化过度，同样造成涂层的剥离强度大大恶化。

30 可以用于本发明的促进剂有脲类衍生物、咪唑类衍生物、有机胍类衍生物。

它们可以单独使用或组合使用。脲类衍生物的代表性例子有 N-对氯代苯基 N'、N'-二甲基脲等；咪唑类衍生物有 2-甲基咪唑 (2-MI)、2-乙基咪唑、2-苯基咪唑、2-十一烷基咪唑、2-十七烷基咪唑等；有机胍类衍生物有四甲基胍、酰基取代胍、烷基取代胍等。

5 根据实际需要，本发明组合物还任选包含稀释剂、填料、增韧剂、着色剂、阻燃剂、防锈剂、防沉剂、触变剂或消泡剂、增粘剂、颜料分散剂、防腐剂等各种外加添加剂。

所采用的稀释剂 (如乙二醇单乙醚)、填料 (如硅微粉)、增韧剂 (如聚丙二醇二缩水甘油醚)、着色剂 (如二氧化钛或炭黑)、阻燃剂 (如氢氧化铝)、
10 防锈剂 (如购自德国科宁公司的 Nopcohex RD 的水乳化性防锈剂)、防沉剂 (如有机膨润土)、触变剂 (如气相二氧化硅) 或消泡剂 (如购自德国科宁公司的 Nopco 8034 消泡剂)、增粘剂 (如中国台湾三化实业有限公司的 SO-Thick 30 水性增粘剂)、颜料分散剂 (如德国德固萨公司的 Dispers 715w 的颜料分散剂)、防腐剂 (如美国安格斯化学公司的 CANGUARD 327 杀菌防腐剂)。它们的用
15 量均为本行业内的常规用量。

本发明的水性自粘接涂料的制备方法是：将以上各成分，即水性环氧树脂乳液、固化剂、促进剂和任选的辅助组分进行混合，就能够直接得到本发明的水性自粘接涂料。

20 将本发明的水性自粘接涂料涂覆在电工钢表面上，烘烤、并冷却后进行卷取，就获得了性能优良的自粘接涂层电工钢板。

本发明的水性自粘接涂料可以应用于电工钢，包括无取向电工钢和取向电工钢，制造具有自粘接涂层的电工钢。

25 本发明的水性自粘接涂料与已有的涂料相比，具有意外好的效果。国外已有的自粘接涂层电工钢产品大都是采用溶剂型涂料制造的；而本发明开发的非溶剂型水性自粘接涂料不含有毒的有机溶剂，属绿色环保，安全性高；也免除了焚烧有机溶剂的设备，降低了投资成本。该自粘接涂料保存时间较长，给施工也带来方便。另外，由本发明的涂料制成的具有自粘接涂层的电工钢性能优异，涂层均匀，透明，剥离强度和剪切强度很高。相比之下，日本专利利用水性自粘接涂料制造自粘接涂层电工钢的方法存在涂层不均匀，不透明，剥离强度和剪切强度较差以及必须在实施涂覆之前配制，保存时间较短，给施工造成麻
30

烦的问题。此外，本发明采用环氧树脂胶粘剂为主剂，不用日本专利中最主要成分热塑性树脂乳液，获得了很好的自粘接涂料，所制造的自粘接涂层电工钢性能优异，解决了上述问题。

5 本发明的水性自粘接涂料，应用于制造电工钢涂层时，能够以明火加热的方式制造自粘接涂层电工钢；而且整个制造过程都没有有毒的有机溶剂挥发。

测试方法

1.测试样品的制备：

10 将本发明的水性自粘接涂料采用辊涂方式，涂到电工钢表面上，形成厚度为 1~20 微米的涂层。

2.电工钢涂层的 T 剥离强度

T 剥离强度 (I) 指将自粘接涂层样板直接热压测得的 T 型剥离强度,它是在拉伸试验机上，例如 zwick z100 型电子拉伸试验机，按中国国家标准 GB/2791-1981 测试；T 剥离强度 (II) 指自粘接涂层样板经老化试验后，再热压，
15 然后测得的 T 型剥离强度。它用于表征经过数月的储存期后涂层的粘接性能，它是在拉伸试验机上，例如 zwick z100 型电子拉伸试验机，按中国国家标准 GB/2791-1981 测试。

所述热压过程如下所述：

(i) 将带有厚度为 5 微米自粘接涂层的电工钢板裁剪成尺寸为 25mm×
20 120mm 的样板，每一种电工钢板裁剪成 3~5 对；

(i i) 将样板的涂层面相对叠合，每一种电工钢板叠合成 3~5 对，叠合成一个叠片组；

(i i i) 将叠片组放在具有热台的压机上进行热压，压力 0.8~3Mpa，
温度 160~250℃，加热时间 30~300min，冷却到室温；

25 (i v) 取出一对对的试样，他们已相互粘接在一起，即可进行 T 剥离强度测试。

所述的老化实验如下所述：

将带有厚 5 微米的自粘接涂层的电工钢板在 60~120℃ 下加热 48~96 小时，
取出，并冷却。

30 3. 电工钢涂层的耐盐水喷雾性能

在电工钢上辊涂厚 5 微米的本发明涂料。接着，在 300℃烘烤 30 秒钟，然后冷却。

采用浓度为 5% 的盐水，用盐水喷雾机，向电工钢涂层上喷洒盐水。肉眼观察，如果涂层表面没有锈蚀，或锈蚀面积 < 10%，就为“良好”。

5 4. 电工钢涂层的外观性能

在电工钢上辊涂厚 5 微米的本发明涂料。接着，在 300℃烘烤 30 秒钟，然后冷却。

用肉眼观察涂层。如果表面没有涂层缺损、斑点、裂纹等，涂层外观为良好，否则为不良。

10

实施例

实施例 1

将购自英国、荷兰的合资公司—壳牌化学公司的固态的双酚 A 二缩水甘油醚型环氧树脂 Epikote # 1007 10 公斤用气流粉碎机或摆锤式粉碎机，进行粉碎，
15 至平均粒度为 20 微米左右，放入反应釜内。该环氧树脂的环氧当量为 2000（见表 1）。然后，向该反应釜中加入水 10 公斤和廿二醇乙氧基化物（购自法国 Rhodia 公司的 RHODASURF BEH-25）非离子型乳化剂 200 克，在 500rpm 或更高搅拌速度下，进行剧烈搅拌，获得水性环氧树脂乳液。该乳液的固含量为 50 重量%。

将制成的上述乳液与固化剂双氰胺、促进剂 2-甲基咪唑进行混合，得到本发
20 明的水性自粘接涂料。乳液、固化剂与促进剂的用量见表 2。

将该涂料采用辊涂方式，涂到电工钢上，并在烘烤炉内进行烘烤，烘烤温度 150℃，烘烤时间 100 秒钟，获得自粘接涂层，厚度为 3 微米。然后，以上述测试方法进行测试。测得的涂层的性能如表 2 所示。

表 1 为本发明所采用的环氧树脂类型；表 2 为本发明的实施例、比较例及
25 两者性能的比较。

实施例 2

采用购自日本东都化成社的 ACUATORT 5003 酚醛树脂型环氧树脂乳液，与固化剂双氰胺、促进剂 2-甲基咪唑混合，形成水性自粘接涂料。所述乳液的
30 环氧当量为 205，其用量和固化剂与促进剂的用量如表 2 所示。

将该涂料采用辊涂方式，涂到电工钢上，并在烘烤炉内进行烘烤，烘烤温度 180℃，烘烤时间 90 秒钟，获得自粘接涂层，厚度为 5 微米。然后，以上述测试方法进行测试。测得的涂层的性能如表 2 所示。

5 实施例 3

采用购自上海绿嘉水性涂料有限公司的双酚 A 型 GEM03 环氧树脂乳液，与固化剂双氰胺、促进剂 2-甲基咪唑混合，形成水性自粘接涂料。所述乳液的环氧当量为 450，其用量和固化剂与促进剂的用量如表 2 所示。

10 将该涂料采用辊涂方式，涂到电工钢上，并在烘烤炉内进行烘烤，烘烤温度 250℃，烘烤时间 60 秒钟，获得自粘接涂层，厚度为 9 微米。然后，以上述测试方法进行测试。测得的涂层的性能如表 2 所示。

实施例 4

15 将购自日本三菱瓦斯化学公司的液态的缩水甘油胺型环氧树脂 Tetra-GXDA 10 公斤加入反应釜，该环氧树脂的环氧当量为 93（见表 1）。然后，向该反应釜中加入水 23 公斤和甘二醇乙氧基化物（购自法国 Rhodia 公司的 RHODASURF BEH-25）非离子型乳化剂 200 克，在 800rpm 或更高搅拌速度下，进行剧烈搅拌，获得水性环氧树脂乳液。该乳液的固含量为 30 重量%。

20 将制成的上述乳液与固化剂双氰胺进行混合，得到本发明的水性自粘接涂料。乳液、固化剂的用量见表 2。

将该涂料采用辊涂方式，涂到电工钢上，并在烘烤炉内进行烘烤，烘烤温度 350℃，烘烤时间 30 秒钟，获得自粘接涂层，厚度为 6 微米。然后，以上述测试方法进行测试。测得的涂层的性能如表 2 所示。

25 实施例 5

将购自英国、荷兰合资的壳牌化学公司的双酚 A 型环氧树脂 EPONOL Resin 55-BH-30 脱除溶剂后，取 10 公斤，采用雷蒙机或气流粉碎机进行粉碎，至平均粒度为 20 微米，加入反应釜，该环氧树脂的环氧当量为 5500（见表 1）。然后，向该反应釜中加入水 4.3 公斤和甘二醇乙氧基化物（购自法国 Rhodia 公司的 RHODASURF BEH-25）非离子型乳化剂 200 克，在 800rpm 或更高搅拌速度下，

30

进行剧烈搅拌，获得水性环氧树脂乳液。该乳液的固含量为 70 重量%。

将制成的上述乳液与固化剂双氰胺、促进剂 2-甲基咪唑进行混合，得到本发明的水性自粘接涂料。乳液、固化剂、促进剂的用量见表 2。

将该涂料采用辊涂方式，涂到电工钢上，并在烘烤炉内进行烘烤，烘烤温度 350℃，烘烤时间 40 秒钟，获得自粘接涂层，厚度为 15 微米。然后，以上述测试方法进行测试。测得的涂层的性能如表 2 所示。

表 1

实施例	环氧树脂乳液类型	商品名	生产厂名	环氧当量
No 1	双酚 A 型	Epikote #1007	壳牌化学公司	2000
No 2	酚醛树脂型	ACUATORT 5003	东都化成社	205
No 3	双酚 A 型	乳液 GEM03	上海绿嘉水性涂料有限公司	450
No 4	缩水甘油胺型	Tetra-GXDA	Teerady-y(三菱 瓦斯化学)	93
No 5	双酚 A 型	EPONOL Resin 55-BH-30	壳牌化学公司	5500

10

15

表 2

	成分 (重量份)											试验项目			
	环氧树脂					固化剂			促进剂		涂膜外观	耐盐水喷雾	T 剥离强度 (I) N/mm	T 剥离强度 (II) N/mm	
	No1	No2	No3	No4	No5	双氰胺	己二酸二酐	EPOMET	2-甲基咪唑	2-苯基咪唑					
实施例	1	97.32	—	—	—	—	0.11			2.57		良好	良好	5.5	5.6
	2	97.88	—	—	—	—	1.09			1.04		良好	良好	5.8	5.8
	3	—	97.43	—	—	—	2.52			0.05		良好	良好	5.9	6.0
	4	—	95.69	—	—	—	4.31					良好	良好	5.3	5.0
	5	72.1	—	20.5	—	—	7.35			0.02		良好	良好	6.4	5.4
	6	—	—	85.88	—	—	14.1					良好	良好	5.9	5.1
	7	99.9	—	—	—	—	0.1					良好	良好	5.2	5.3
	8	96.93	—	—	—	—	0.07			3		良好	良好	5.4	5.6
	9	—	81	—	—	—	17			2		良好	良好	5.7	5.6
	10	—	97.4	—	—	—	—	2			0.6	良好	良好	5.2	5.0
	11	96	—	—	—	—	—		3		1	良好	良好	4.9	5.1
	12	—	95	—	—	—	5					良好	良好	5.3	4.8
	13	—	—	—	86.2	—	13.8					良好	良好	4.8	4.7
	14	—	—	—	—	93.5	6.5					良好	良好	5.0	4.8
比较例	1	—	—	81.27			18.71			0.02		良好	良好	1.1	1.3
	2	99.74	—	—			0.05			0.21		不良	良好	—	—
	3	—	93.81	—			2.06			4.12		良好	良好	0.5	0.7
	4	70	—	—			25			5		良好	良好	0.4	0.3

可看出, 比较例 1 中固化剂双氰胺用量超过 17 重量份, 达到 18.71 重量份,

T 剥离强度为 1.1 和 1.3，显著下降。比较例 2 中双氰胺用量不足 0.07 重量份，为 0.05 重量份，T 剥离强度测不出。比较例 3 中促进剂用量超过了 3 重量份，达到 4.12 重量份，T 剥离强度为 0.5 和 0.7，下降了。比较例 4 中环氧树脂用量不足 81 重量份，为 70 重量份，T 剥离强度为 0.4 和 0.3，最差。

- 5 表 3 为本发明涂料与已有涂料所形成的两种涂层的剥离强度的对比（在同样条件下形成涂层，N/mm）。表 3 的结果表明：本发明的水性自粘接涂层的性能优于已有的溶剂型自粘接涂层的性能。

表 3

试样 涂层	1	2	3	4	5	6
本发明的水性涂层的 剥离强度 (N/mm)	5.5	5.8	5.9	5.3	6.4	5.9
溶剂型涂层的剥离强 度 (N/mm)	3.9	4.8	4.0	4.8	4.2	5.0

- 10 注：表 3 中水性涂层的试样 1~6 就是表 2 中的实施例 1~6，一一对应。


权 利 要 求

1. 电工钢用水性自粘接涂料，其包含：
水性环氧树脂乳液 81~99.9重量份；
5 固化剂 0.07~17重量份；
其中，环氧树脂的环氧当量范围在93~5500。
2. 如权利要求1所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，它还包含促进剂，含量为0~3重量份。
3. 如权利要求1所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述的环氧树脂
10 的环氧当量范围为200~4000。
4. 如权利要求1所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述的环氧树脂的环氧当量范围为500~3000。
5. 如权利要求1所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述的固化剂为
15 双氰胺系列、三氟化硼络合物、咪唑衍生物、有机酰肼类、二氨基马来腈及其衍生物或三聚氰胺及其衍生物等中的一种或多种。
6. 如权利要求1或5所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述的固化剂为双氰胺。
7. 如权利要求2所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述的促进剂为脲类衍生物、咪唑类衍生物、或有机胍类衍生物中的一种或多种。
- 20 8. 如权利要求7所述的电工钢用水性自粘接涂料，其特征是，所述促进剂中的脲类衍生物为N-对氯代苯基N'、N'-二甲基脲；所述咪唑类衍生物为2-甲基咪唑、2-乙基咪唑、2-苯基咪唑、2-十一烷基咪唑或2-十七烷基咪唑；所述有机胍类衍生物为四甲基胍、酰基取代胍或烷基取代胍。
9. 一种如权利要求1或2所述的电工钢用水性自粘接涂料的用途，它用于制造电工
25 钢涂层。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/000578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC7: C09D163/00, C09J163/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7: C09D163, C09J163		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched CNKI		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: epoxy, epoxide, aqueous, emulsion, electrical steel, epoxide equivalent,		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1491245A(ALTANA ELEC. INSULATION GmBH), 21.April 2004(21.04.2004), See Claim 1, Page 3 line17-23, Page 4 line 7-8, 20-23 and example 5.	1-9
A	JP2000-290626A(KURARAY CO., Ltd), 17.October 2000(17.10.2000), See claim 1 and Example 1-6.	1-8
A	JP2000-290538A(KURARAY CO., Ltd), 17.October 2000(17.10.2000), See claim 1 and Examole 1-6.	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 28.July 2005(28.07.2005)		Date of mailing of the international search report 18 · AUG 2005 (18 · 08 · 2005)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer WU, Hongxiu Telephone No. 86-10-62085652 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2005/000578

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1491245A	21.04.2004	CA2438726A	29.08.2002
		WO02066534A	29.08.2002
		DE10108129A	05.09.2002
		EP1368401A	10.12.2003
		US2004087685A	06.05.2004
		JP2004-528411T	16.09.2004
JP2000-290538A	17.10.2000	JP2002-105821A	10.04.2002
		JP3489736B2	26.01.2004
JP2000-290626A	17.10.2000	JP2001-192651A	17.07.2001
		US6635364B	21.10.2003
		US2004048102A	11.03.2004

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2005/000578

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">IPC7: C09D163/00, C09J163/00</p> <p>按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC7: C09D163, C09J163</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p style="text-align: center;">CNKI</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p style="text-align: center;">WPI, EPODOC, PAJ: epoxy, epoxide, aqueous, emulsion, electrical steel, epoxide equivalent, CNKI: 环氧, 乳液, 自粘, 电工钢, 乳液</p>																
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 60%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 30%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN1491245A (阿尔特纳电绝缘有限公司), 21.4 月 2004 (21.04.2004), 参见权利要求 1, P3 第 17-23 行, P4 第 7-8 行, 第 20-23 行, 以及实施 例 5.</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP2000-290626A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP2000-290538A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇 引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引 用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td style="width: 50%;"> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了 理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的 发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件 结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN1491245A (阿尔特纳电绝缘有限公司), 21.4 月 2004 (21.04.2004), 参见权利要求 1, P3 第 17-23 行, P4 第 7-8 行, 第 20-23 行, 以及实施 例 5.	1-9	A	JP2000-290626A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。	1-8	A	JP2000-290538A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。	1-8	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇 引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引 用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了 理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的 发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件 结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求														
X	CN1491245A (阿尔特纳电绝缘有限公司), 21.4 月 2004 (21.04.2004), 参见权利要求 1, P3 第 17-23 行, P4 第 7-8 行, 第 20-23 行, 以及实施 例 5.	1-9														
A	JP2000-290626A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。	1-8														
A	JP2000-290538A (株式会社クラレ), 17.10 月 2000 (17.10.2000), 参 见权利要求 1 和实施例 1-6。	1-8														
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇 引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引 用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了 理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的 发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件 结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件															
国际检索实际完成的日期 28.7 月 2005 (28.07.2005)	国际检索报告邮寄日期 18 · 8 月 2005 (18 · 08 · 2005)															
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 <p style="text-align: right;">吴红秀</p> 电话号码: (86-10)62085652															



国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/000578

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1491245A	21.04.2004	CA2438726A	29.08.2002
		WO02066534A	29.08.2002
		DE10108129A	05.09.2002
		EP1368401A	10.12.2003
		US2004087685A	06.05.2004
		JP2004-528411T	16.09.2004
JP2000-290538A	17.10.2000	JP2002-105821A	10.04.2002
		JP3489736B2	26.01.2004
JP2000-290626A	17.10.2000	JP2001-192651A	17.07.2001
		US6635364B	21.10.2003
		US2004048102A	11.03.2004