



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101746203 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 200910175221. 1

(22) 申请日 2009. 11. 25

(73) 专利权人 保定乐凯新材料股份有限公司
地址 071054 河北省保定市乐凯南大街 6 号

(72) 发明人 罗超 刘彦峰 任卫强 王佃飞
尚秋鸣

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所
有限公司 13108

代理人 郭绍华 李羨民

(56) 对比文件

CN 101417579 A, 2009. 04. 29,
CN 2907504 Y, 2007. 06. 06,
CN 201020894 Y, 2008. 02. 13,
KR 20060071968 A, 2006. 06. 27,
CN 201128344 Y, 2008. 10. 08,

审查员 王燕翔

(51) Int. Cl.

B44C 1/24 (2006. 01)

B44C 5/04 (2006. 01)

B44B 5/00 (2006. 01)

B44B 5/02 (2006. 01)

C09D 125/08 (2006. 01)

C09D 133/12 (2006. 01)

C09D 183/04 (2006. 01)

C09D 5/28 (2006. 01)

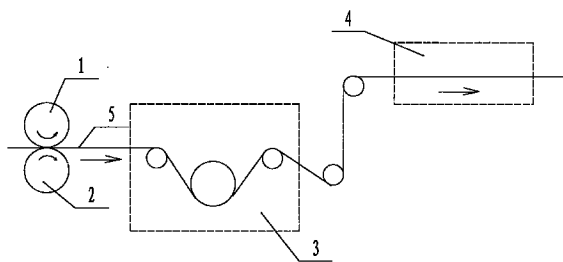
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种拉丝装饰膜的制备方法

(57) 摘要

一种拉丝装饰膜的制备方法,所述装饰膜由依次叠合制备在一起的基材、多功能层、装饰层和粘贴层组成,所述基材进行表面拉丝,形成具有拉丝线状的表面,拉丝工序在表面拉丝机上完成,所述的表面拉丝机上设置对辊,基材由对辊中穿过,对辊由上辊和下辊组成,在下辊的表面设置凸起的纹线,所述上辊和下辊之间的线速度差为 50 ~ 150m/min,上辊和下辊都是主动辊,其中上辊与基材速度同步。本发明工艺简单,得到的拉丝装饰膜装饰性能优良、成本低,适于现有的各种塑料件表面装饰的加工工艺,可以广泛应用于家电、手机、汽车等塑料件的装饰。



1. 一种拉丝装饰膜的制备方法,所述装饰膜由依次叠合制备在一起的基材、多功能层、装饰层和粘贴层组成,所述多功能层具有剥离功能和保护功能,转印成型时能够从基材上剥离,转印后能够在装饰层表面形成保护层,其特征在于,在所述基材上进行表面拉丝,形成具有线状纹线的表面,拉丝工序在表面拉丝机上完成,在表面拉丝机上设置对辊,基材由对辊中穿过;对辊由上辊(1)和下辊(2)组成,在下辊(2)的表面设置凸起的纹线,所述上辊(1)和下辊(2)之间的线速度差为 50 ~ 150 m/min,上辊(1)和下辊(2)都是主动辊,其中上辊(1)与基材速度同步。

2. 根据权利要求 1 所述拉丝装饰膜的制备方法,其特征在于:所述对辊对基材的压力为 0.2 ~ 0.6 MPa。

3. 根据权利要求 2 所述拉丝装饰膜的制备方法,其特征在于:所述下辊(2)的纹线为直线,表面线密度为 5 ~ 100 个/mm。

4. 根据权利要求 3 所述拉丝装饰膜的制备方法,其特征在于:所述上辊(1)和下辊(2)同向旋转。

5. 根据权利要求 4 所述拉丝装饰膜的制备方法,其特征在于:所述基材厚度为 15 ~ 50 微米。

6. 根据权利要求 1、2、3、4 或 5 所述拉丝装饰膜的制备方法,其特征在于:所述多功能层采用下述重量份的原料制成:

聚甲基丙烯酸甲酯	45.0,	
苯乙烯-马来酸酐树脂		50.0,
聚二甲基硅氧烷		5.0,
乙酸乙酯		300,
甲苯		400,
丁酮		700。

一种拉丝装饰膜的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装饰膜,特别是具有拉丝效果的装饰膜。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,家用电器、汽车、手机等部件都大量采用了塑料件,其表面装饰的要求越来越高。目前,塑料件表面金属化装饰采用电镀、真空沉积工艺或热转印箔。电镀工艺生产环境较差,对工人健康不利,且对塑料件的要求较高,很多领域已不再采用。真空沉积工艺近年来在薄膜领域进展较快,但对成型塑件的加工费用较高。而转印膜为干法加工工艺,可实现多种装饰效果,有利于环保,目前大部分家电、汽车、手机部件上都能采用。采用此工艺的装饰膜结构较复杂,转移涂层一般都在四层以上,其结构层包括:载基、离型层、保护层、装饰层和粘合层,有些产品在装饰层和粘合层之间还包括支持层或附着力促进层,这些产品结构更为复杂,生产成本低,制造工艺复杂。

[0003] 申请号为 200810079885.3 的中国专利公开了一种装饰膜,该装饰膜包括基材、装饰层、粘贴层和多功能层,但该产品不具有拉丝效果。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种拉丝装饰膜的制备方法,其拉丝工艺简单,得到的装饰膜的装饰性能优良、成本较低。

[0005] 为解决上述问题,本发明采取的技术方案是:

[0006] 一种拉丝装饰膜的制备方法,所述装饰膜由依次叠合制备在一起的基材、多功能层、装饰层和粘贴层组成,所述基材进行表面拉丝,形成具有线状纹线的表面;拉丝工序在表面拉丝机上完成,在表面拉丝机上设置对辊,基材由对辊中穿过,对辊由上辊和下辊组成,在下辊的表面设置凸起的纹线,所述上辊和下辊之间的线速度差为 50 ~ 150m/min,上辊和下辊都是主动辊,其中上辊与基材速度同步。

[0007] 上述拉丝装饰膜的制备方法,所述对辊对基材的压力为 0.2 ~ 0.6MPa。

[0008] 上述拉丝装饰膜的制备方法,所述下辊的纹线为直线,表面线密度为 5 ~ 100 个/mm。

[0009] 上述拉丝装饰膜的制备方法,所述上辊和下辊同向旋转。

[0010] 上述拉丝装饰膜的制备方法,所述基材厚度为 15 ~ 50 微米。

[0011] 上述拉丝装饰膜的制备方法,所述多功能层采用下述重量份的原料制成:

[0012] 聚甲基丙烯酸甲酯 45.0;

[0013] 苯乙烯-马来酸酐树脂 50.0;

[0014] 聚二甲基硅氧烷 5.0;

[0015] 乙酸乙酯 300;

[0016] 甲苯 400;

[0017] 丁酮 700。

[0018] 为了得到具有拉丝效果的装饰膜,可以通过对基材进行拉丝处理而得到。若对多功能层进行拉丝处理容易造成多功能层的部分脱落,拉丝的细密度难以把握,且经过拉丝处理后影响整体装饰效果。而对基材进行拉丝处理,避免了上述缺陷的产生,对整体装饰效果没有影响,所以本发明采用了对基材进行拉丝处理。

[0019] 本发明中的拉丝装饰膜的基材是聚酯薄膜(PET),基材的厚度为15~50微米,最好为20~30微米。若基材的厚度小于15微米,则基材的强度不足,在拉丝处理过程中容易造成基材断开;若厚度大于50微米,则产品在烫印过程中,热量不能很好地传递到粘贴层,影响烫印的附着牢度,还增加产品成本。厚度为15~50微米的基材,尤其是厚度为20~30微米的基材,其强度满足拉丝要求,有利于产品的应用加工。

[0020] 附图1显示了拉丝机的结构示意图,它包括对辊拉丝部分、清洗部分和干燥部分,它利用上辊和下辊对基材表面进行拉丝处理,表面拉丝由上辊、下辊与基材的速度差摩擦实现,上辊与基材同步,两辊间的速度差为50~150m/min。速度差小于50m/min时,基材表面的拉丝均匀性不好并且有断线的现象;速度差大于150m/min时,拉丝系统的张力不好控制,容易造成基材跑偏或断开,破坏了拉丝的整齐性和生产的稳定性。速度差在50~150m/min范围内,拉丝效果的均匀性和整齐性较好,生产工艺稳定,有利于连续化生产。

[0021] 上辊和下辊之间的压力差影响基材的拉丝深度,并最终影响拉丝效果。本发明中,上辊和下辊的压力由气缸控制,压力差为0.2~0.6MPa。当压力差小于0.2MPa时容易造成拉丝的深度不足,表面拉丝效果不明显;当压力差大于0.6MPa时,下辊与基材间摩擦力较大,容易造成基材变形。

[0022] 同样,下辊的线密度也影响拉丝效果。线密度的选择由拉丝效果决定,较粗的拉丝效果则下辊的线密度小,细致的拉丝效果要求下辊的线密度大,本发明中的下辊的线密度为5~100个/mm。若下辊的线密度小于5个/mm,则拉丝处理要求的压力差较大,压力差太大容易造成基材变形;若下辊的线密度大于100个/mm,则加工成本较高,且拉丝深度不足,影响拉丝效果,不能满足生产要求。下辊的线密度在5~100个/mm范围内,可以满足不同深度的拉丝要求,并且与辊之间的速度差、压力差能较好的配合。

[0023] 下辊表面线纹的深度在10-50微米,低于10微米,对加工要求较高,实现成本较高,大于50微米,会造成在基材表面拉丝的深度过大,对后涂层的涂布成膜不利。

[0024] 通过上辊和下辊对基材表面进行拉丝处理时,上辊和下辊可以同向,也可以反向,最好是同向,因为在同向条件下可以采用较大的压力差而不会造成基材的变形和断开,但反向条件下,当压力差较大时容易造成基材变形或断开。

[0025] 拉丝处理时,上辊为胶辊,下辊为金属线辊,附图2为下辊的表面示意图。

[0026] 基材表面拉丝处理后,容易在基材表面产生碎屑并积累静电,通过上辊和下辊后,需要清洗和干燥。如图1中的3为清洗池,清洗采用水和超声清洗结合,这样既除去了产生的碎屑,又消除了静电,有利于后续的再涂布。干燥采用红外干燥,因为红外干燥工艺简单且降低了干燥工艺对干燥道长度的要求,不影响后加工和产品性能,附图1中的4为干燥室示意。

[0027] 多功能层具有剥离功能和保护功能,转印成型时其可以从基材上剥离,转印后在装饰层表面形成保护层。该多功能层还可加入特殊颜料与装饰层复合形成装饰效果,也可以在加工时附加全息图文或转印后表印其他图文。多功能涂层的厚度为1.0~5.0 μ m,最

好是 1.0 ~ 3.0 μm 。它可以通过反转辊涂布、凹板涂布、网纹辊涂布、麦芽棒涂布等涂布方式涂布在基材表面。

[0028] 为了使多功能层具有上述性能,多功能层的组分及其重量份数是:丙烯酸树脂 25.0 ~ 75.0;功能树脂 15.0 ~ 45.0;有机硅树脂 5.0 ~ 10.0;助剂 0 ~ 10.0;溶剂 1000 ~ 1500。

[0029] 丙烯酸树脂是涂层的主体树脂,其作用是提高涂层的耐候性、耐酒精性和透明度,并且调整多功能涂层的硬度和脆性。所述的丙烯酸树脂可以是热塑丙烯酸树脂或交联丙烯酸树脂。其中,热塑丙烯酸具有优异的耐酒精性和优异的相容性,适合本发明的热塑性丙烯酸树脂可以是聚甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯/乙酯共聚物或甲基丙烯酸甲酯/正丁酯共聚物,如罗门哈斯的热塑丙烯酸 A11, A21, B99, 璐彩特公司的 E-2045、E-2046、E-2016, 三菱化工的 MB2952、BR73、BR106 等;交联丙烯酸树脂可以是羟基丙烯酸树脂或紫外光固化丙烯酸树脂。适于发明的羟基丙烯酸树脂是含羟基的丙烯酸共聚物,如德谦化工的 FS-2970、FS2050 等或国隆化工的 821-60、828-7、886-70 等;适于本发明的光固化丙烯酸树脂为光固化丙烯酸低聚物,如沙多玛公司的 CN2302、CN2304 等或日本三井化学的 ALMATEX 208 等。

[0030] 功能树脂的作用是提高涂层的耐热性,以保证装饰层的高光泽,同时提高其耐溶剂性能。所述的功能树脂可以是苯乙烯-马来酸酐共聚物、纤维素树脂、异氰酸酯树脂,氨基树脂中的一种或几种。异氰酸酯树脂与上述的羧基树脂配合以保证涂层的耐热温度在 120 $^{\circ}\text{C}$ ~ 130 $^{\circ}\text{C}$,适合本发明的异氰酸酯树脂可以是聚氨基甲酸酯或 HDI 预聚物、MDI 预聚物。苯乙烯-马来酸酐共聚物(SMA)与上述的丙烯酸树脂配合,可使涂层的耐热温度达到 140 $^{\circ}\text{C}$ ~ 150 $^{\circ}\text{C}$,适合本发明的苯乙烯-马来酸酐共聚物为高 Tg 型(Tg > 150 $^{\circ}\text{C}$),如沙多玛公司的 SMA1000, SMA1000P 等。氨基树脂与上述羟基丙烯酸树脂配合,可使涂层的耐热温度达到 160 $^{\circ}\text{C}$ 左右,适合本发明的氨基树脂是可快速干燥固化的氨基树脂,如 582-2 型氨基树脂。纤维素树脂的加入可提高涂层的硬度及脆性,并调整烫印后的剥离状况,适合本发明的纤维素树脂包括乙酸丁酸纤维素(CAB)、乙酸丙酸纤维素(CAP)或硝化纤维素(NC),如伊士曼公司的 CAB381, CAP482 等。

[0031] 有机硅树脂的作用是提高多功能层涂布的流平性,烫印剥离性能和转印后的表面防粘连性、抗刮耐磨性,适合本发明的有机硅树脂可以是聚二甲基硅氧烷,如道康宁公司的 DC11、DC14、DC18 等。

[0032] 助剂的作用是促进涂层快速干燥固化,它是酸催化剂、引发剂或固化促进剂,适用于本发明的酸类催化剂是对甲苯磺酸,如广州市欧鹏化工有限公司的 AKTIV AD3302、AKTIVBD7741 等;适用于本发明的固化促进剂可以是月桂酸二丁锡或丁基月桂酸二丁锡。适用于本发明的光引发剂可以是 I 型光引发剂,如汽巴精化的 Irgacure@1000。

[0033] 装饰层可以是金属层、木纹层或荧光层,其中,金属层可根据要求模压局部全息装饰图文,它可以通过真空蒸镀或真空溅射沉积到多功能层上,木纹层和荧光层可以通过涂布方式涂布在多功能层上。

[0034] 粘贴层对装饰层具有极佳的附着,并对装饰的基材如 PMMA、ABS、PS、PC、PVC 等具有良好的附着效果,该粘贴层为热压激活型,其厚度为 1 μm 至 5 μm 。适合本发明的粘贴层是丙烯酸树脂共聚物,聚酰胺树脂或聚酯树脂的配合,填料为二氧化硅或钛白粉。粘贴层可

以通过反转辊涂布、凹板涂布、网纹辊涂布、麦芽棒涂布等涂布方式涂布在装饰层上。

[0035] 本发明的拉丝装饰膜可以通过下述方法制备：

[0036] 在速度差为 50 ~ 150m/min、压力差为 0.2 ~ 0.6MPa、下辊的表面线密度为 5 ~ 100 个/mm 的条件下,通过上辊和下辊对基材表面进行拉丝处理,然后进行清洗和干燥;通过麦芽棒涂布、凹板涂布、网纹辊涂布、反转辊涂布等方式涂布多功能层,然后再涂布装饰层以及粘接层,得到拉丝装饰膜。

[0037] 与现有技术和产品相比,本发明的提供的拉丝装饰膜的制备方法,其拉丝工艺简单,得到的装饰膜的结构简单、装饰性能优良、成本低,适于现有的平烫法、滚烫法、嵌片注塑、模内转印等对塑料件表面装饰的加工工艺,可以广泛应用于家电、手机、汽车等塑料件的装饰。

附图说明

[0038] 图 1 是本发明处理工艺示意图；

[0039] 图 2 是下辊的表面纹线示意图。

[0040] 图中各标号为：1. 上辊；2. 下辊；3. 清洗池；4. 干燥室；5. 基材。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例对本发明做进一步说明。

[0042] 下述各个实施例中,多功能层采用下述配方(重量份),但不限于此。

[0043] 聚甲基丙烯酸甲酯 45.0；

[0044] 苯乙烯-马来酸酐树脂 50.0；

[0045] 聚二甲基硅氧烷 5.0；

[0046] 乙酸乙酯 300；

[0047] 甲苯 400；

[0048] 丁酮 700；

[0049] 实施例 1

[0050] 采用 15 微米厚的 PET 基材,在下述条件下对 PET 基材表面进行拉丝处理:基材速度为 80m/min,上辊与基材同步,速度为 80m/min,下辊与上辊同向,速度为 20m/min(速度差为 60),上辊和下辊的压力差为 0.4MPa,下辊的表面线密度选用 10/mm。然后在此基材上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 2.0 微米的多功能层。

[0051] 在多功能层上真空蒸镀金属层,再在金属层上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 3 微米的粘贴层,得到拉丝装饰膜,然后进行性能测试。

[0052] 实施例 2

[0053] 采用 20 微米厚的 PET 基材,在下述条件下对 PET 基材表面进行拉丝处理:基材速度为 100m/min,上辊与基材同步,速度为 100m/min,下辊与上辊同向,速度为 50m/min(速度差为 50),上辊和下辊的压力差为 0.3MPa,下辊的表面线密度选用 15/mm。然后在此基材上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 2.0 微米的多功能层。

[0054] 在多功能层上真空蒸镀金属层,再在金属层上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 3 微米的粘贴层,得到拉丝装饰膜,然后进行性能测试。

[0055] 实施例 3

[0056] 采用 30 微米厚的 PET 基材,在下述条件下对 PET 基材表面进行拉丝处理:基材速度为 60m/min,上辊与基材同步,速度为 60m/min,下辊与上辊反向,速度为 10m/min(速度差为 70),上辊和下辊的压力差为 0.2MPa,下辊的表面线密度选用 100/mm。然后在此基材上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 2.0 微米的多功能层。

[0057] 在多功能层上真空蒸镀金属层,再在金属层上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 3 微米的粘贴层,得到拉丝装饰膜,然后进行性能测试。

[0058] 实施例 4

[0059] 采用 50 微米厚的 PET 基材,在下述条件下对 PET 基材表面进行拉丝处理:基材速度为 160m/min,上辊与基材同步,速度为 160m/min,下辊与上辊同向,速度为 10m/min(速度差为 150),上辊和下辊的压力差为 0.6MPa,下辊的表面线密度选用 5/mm。然后在此基材上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 2.0 微米的多功能层,。

[0060] 在多功能层上真空蒸镀金属层,再在金属层上通过网纹辊涂布方式涂布厚度为 3 微米的粘贴层,得到拉丝装饰膜,然后进行性能测试。

[0061]

实施例	清晰度	粘贴牢度	耐酒精擦洗次数	烫印转移完整性
实施例 1	合格	合格	> 50	基材上无残留
实施例 2	合格	合格	> 50	基材上无残留
实施例 3	合格	合格	> 50	基材上无残留
实施例 4	合格	合格	> 50	基材上无残留

[0062] 清晰度的测试方法参考 BB/T 0031-2006 的测试方法。

[0063] 粘贴牢度的测试方法:在滚烫 150 ~ 200℃ 条件下,用平面烫金机将样品烫印到 ABS 塑件上,然后将带基剥下,用百格刀划格后,用透明胶带粘贴,放置一分钟左右撕开,装饰面保持光泽,没有剥落即为合格。

[0064] 耐酒精擦洗测试方法:将样品平烫或滚烫于 ABS 塑料件上,采用耐溶剂擦拭仪装酒精,负重 500g,来回擦拭以一次计算。

[0065] 由表中数据可以看出,对基材表面拉丝处理后得到的拉丝装饰膜性能符合要求,这样既减少了制造过程中的涂布层数,又降低了原材料的消耗和制造成本。

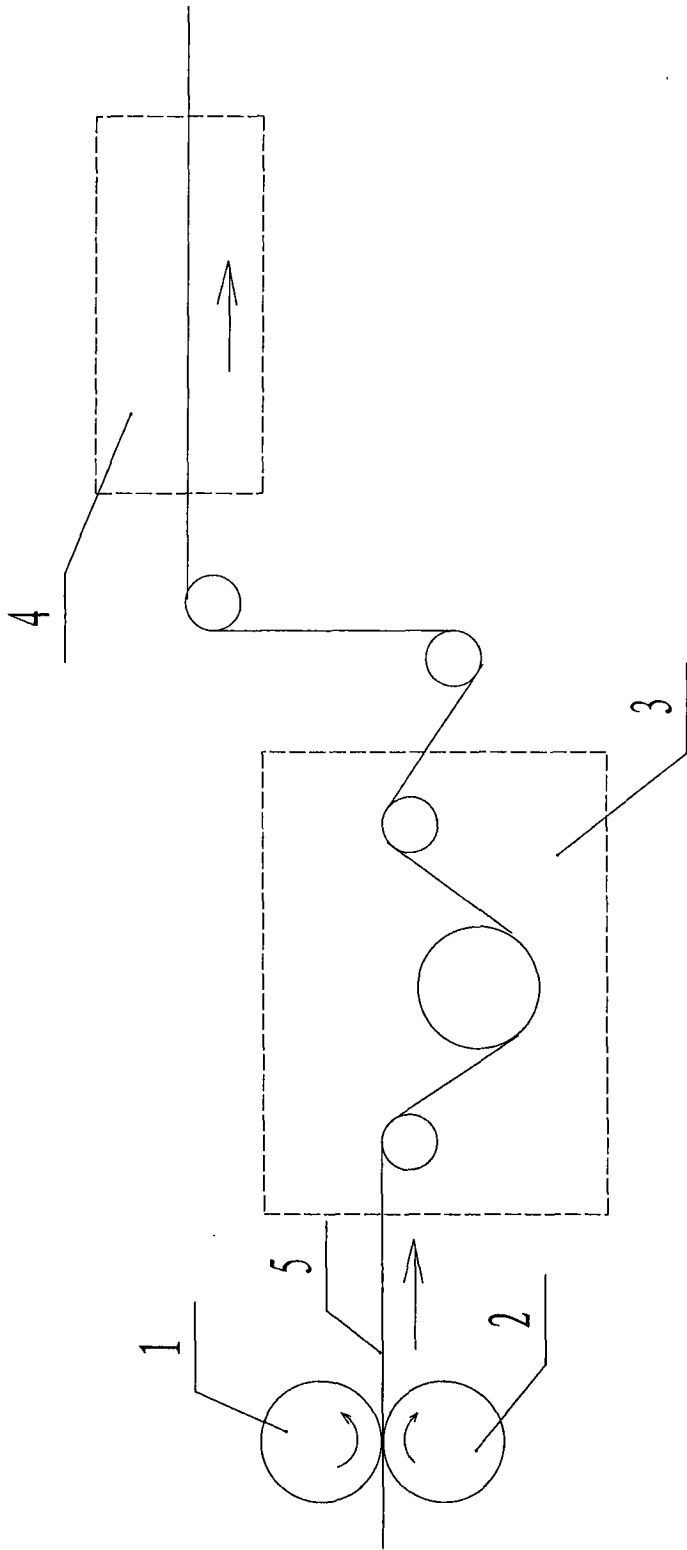


图 1

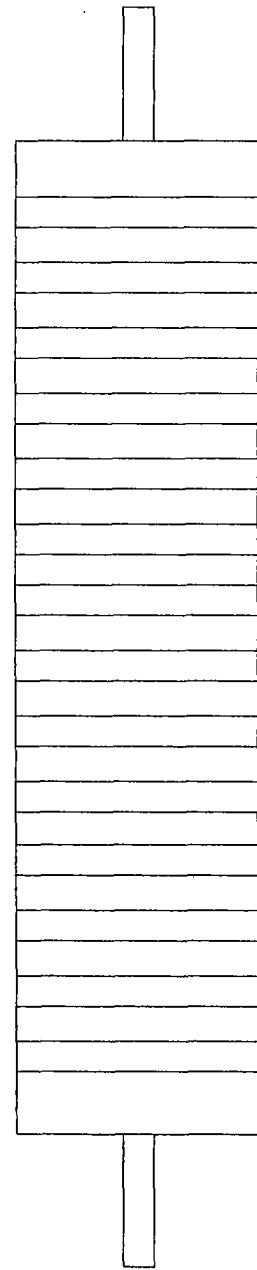


图 2