



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101661963 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200910192482. 4

H01L 31/0224(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 09. 18

审查员 穆堃

(73) 专利权人 信义光伏产业(安徽)控股有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市经济开发区凤鸣湖北路信义工业园

(72) 发明人 董清世 黄华义 辛崇飞 丁洪波
万军鹏

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H01L 31/042(2006. 01)

H01L 31/02(2006. 01)

H01L 31/048(2006. 01)

H01L 31/0203(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

H01L 31/20(2006. 01)

H01L 31/0216(2006. 01)

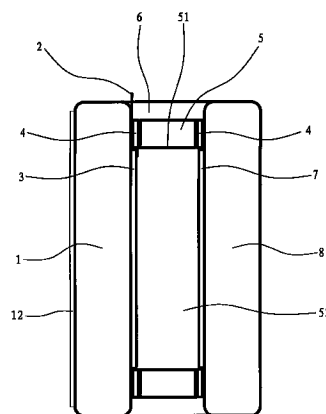
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

一种隔热型薄膜太阳能电池结构

(57) 摘要

本发明涉及一种隔热型薄膜太阳能电池结构,包括薄膜太阳能电池和低辐射玻璃,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池相连,并设置在该薄膜太阳能电池的背光侧。本发明通过设置了低辐射玻璃从而能够大大降低进入室内的热辐射,从而避免室内温度的增加,进而能节省降温所需的能量。



1. 一种隔热型薄膜太阳能电池结构,包括薄膜太阳能电池,其特征在于,还包括低辐射玻璃,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池相连,并设置在该薄膜太阳能电池的背光侧;该薄膜太阳能电池包括玻璃以及在玻璃表面沉积 CdTe/CdS、CIS、CIGS、A-Si、a-si/a-si、a-si/uc-si 与三结非晶硅中一层或者多层而形成的薄膜;该薄膜表面还通过超声波焊接、电烙铁焊接或带有导电胶的涂锡铜带粘帖形成宽度为 1~15mm、厚度为 0.02~5mm 的金属导电带,该薄膜太阳能电池的电极在薄膜太阳能电池的边部或在背部玻璃的孔洞或角部引出,该金属导电带为涂锡铜带、互连条或汇流条中的一种。

2. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池之间还形成有中空结构,该中空结构包括腔体和间隔框,该腔体中填充有空气、氩气、氮气或者相互混合的气体,该间隔框选自 5~30mm 之间的铝间隔条、不锈钢间隔条、热固聚酯间隔条、聚丙烯与不锈钢合成的暖边间隔条之一,并将间隔条折弯后进行灌装干燥用的分子筛,该中空结构还包括用丁基胶对间隔框封边的封边层,以及用硅酮结构胶或聚硫胶对低辐射玻璃和玻璃之间缝隙进行密封的密封层。

3. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该隔热型薄膜太阳能电池结构还包括有中间膜和玻璃基片,该中间膜粘结在玻璃基片上,该中间膜由一层以上且厚度为 0.2~50mm 的透明 PVB、EVA、SGP 或 PU 材料制成,该玻璃基片设置在薄膜太阳能电池与低辐射玻璃之间或低辐射玻璃的背光一侧,该玻璃基片与玻璃基片或薄膜太阳能电池玻璃之间通过丁基胶或聚氨酯而与外界隔绝,该玻璃基片选自 2.8~15mm 的普通浮法玻璃、低含铁量的超白浮法玻璃或者通过热处理增强的玻璃。

4. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该薄膜太阳能电池的玻璃为透过率为 $\geq 75\%$ 的平板玻璃。

5. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该薄膜后边部经由掩膜法、喷砂或者机械研磨方式进行宽度为 5~30mm 的清边处理。

6. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该薄膜通过激光划线的方式以线形或方格状进行清除而形成半透型,使室外的光线透过的比例区域为 0.5%~90%。

7. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,玻璃的边部为机械研磨形成的圆边、斜边或直边,玻璃的角部为研磨形成安全角。

8. 如权利要求 1 所述的一种隔热型薄膜太阳能电池结构,其特征在于,该薄膜太阳能电池向光面还沉积形成有一层或一层以上的减反射膜。

一种隔热型薄膜太阳能电池结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能电池结构,更具体的说涉及一种隔热型薄膜太阳能电池结构。

背景技术

[0002] 目前世界发展中国家都在研究和生产太阳能电池,光伏建筑一体化正逐渐被市场应用,现有技术中的伏建筑一体化技术如中国专利申请号 200720055764.6 公开的一种太阳能光伏玻璃幕墙组件、中国专利申请号 200720030272.1 公开的一种非晶硅太阳能电池组件以及中国专利申请号 200720049079.2 公开的一种非晶硅光伏建筑一体化。

[0003] 现有技术中的光伏建筑一体化虽然能达到发电、遮阳的作用,但是在实际工程中却遇到一个发电与节能两者相冲突的问题,如晶体硅电池组件或薄膜太阳能电池对红外线的吸收后产生大量的二次热辐射使得室内的温度急剧上升,导致夏季室内温度过高,隔音性能差等问题,而国家当前一直提倡节能减排,当设计或应用了光伏建筑一体化方案后,光伏组件虽然会发电但引起室内的热效应问题,导致所发的电能而带来的热辐射使得需要加大室内空调的运作功率,这种绿色能源实际所能达到的效用确大大被降低了。

[0004] 有鉴于此,本发明人针对现有技术中太阳能电池会额外造成室内温度上升的问题深入研究,终有本案产生。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种隔热型薄膜太阳能电池结构,以解决现有技术中薄膜太阳能电池玻璃组件隔热性能差问题。

[0006] 本发明的次要目的在于提供一种隔热型薄膜太阳能电池结构,以解决现有技术中薄膜太阳能电池玻璃组件隔音性能差问题。

[0007] 为了达成上述目的,本发明的解决方案是:

[0008] 一种隔热型薄膜太阳能电池结构,包括薄膜太阳能电池,其中,还包括低辐射玻璃,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池相连,并设置在该薄膜太阳能电池的背光侧。

[0009] 该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池之间还形成有中空结构,该中空结构包括腔体和间隔框,该腔体中填充有空气、氩气、氦气或者相互混合的气体,该间隔框选自 5 ~ 30mm 之间的铝间隔条、不锈钢间隔条、热固聚酯间隔条、聚丙烯与不锈钢合成的暖边间隔条之一,并将间隔条折弯后进行灌装干燥用的分子筛,该中空结构还包括用丁基胶等黏结胶对间隔框封边的封边层,以及用硅酮结构胶或聚硫胶等对低辐射玻璃和玻璃之间缝隙进行密封的密封层。

[0010] 该隔热型薄膜太阳能电池结构还包括有中间膜和玻璃基片,该中间膜粘结在玻璃基片上,该中间膜由一层以上且厚度为 0.2 ~ 50mm 的透明 PVB、EVA、SGP 或 PU 材料制成,该玻璃基片设置在薄膜太阳能电池与低辐射玻璃之间或低辐射玻璃的背光一侧,该玻璃基片与玻璃基片或薄膜太阳能电池玻璃之间通过丁基胶或聚氨酯等封边胶而与外界隔绝,该玻

璃基片选自 2.8 ~ 15mm 的普通浮法玻璃、低含铁量的超白浮法玻璃或者通过热处理增强的玻璃。

[0011] 该薄膜太阳能电池包括玻璃以及在玻璃表面沉积 CdTe/CdS、CIS、CIGS、A-Si、a-si/a-si、a-si/uc-si 与三结非晶硅中一层或者多层而形成的薄膜。

[0012] 该玻璃为透过率为 $\geq 75\%$ 的平板玻璃。

[0013] 该薄膜后边部经由掩膜法、喷砂或者机械研磨方式进行宽度为 5 ~ 30mm 的清边处理。

[0014] 该薄膜通过激光划线的方式以线形或方格状进行清除而形成 0.5% ~ 90% 的比例区域使室外的光线透过的半透型。

[0015] 该薄膜表面还通过超声波焊接、电烙铁焊接或带有导电胶的涂锡铜带粘帖形成宽度为 1 ~ 15mm、厚度为 0.02 ~ 5mm 的金属导电带,该薄膜太阳能电池的电极在薄膜太阳能电池中的边部或在背部玻璃的孔洞或角部引出,该金属导电带为涂锡铜带、互连条或汇流条中的一种。

[0016] 玻璃的边部为机械研磨形成的圆边、斜边或直边,玻璃的角部为研磨形成安全角。

[0017] 该薄膜太阳能电池向光面还沉积形成有一层或以上的减反射膜。

[0018] 采用上述结构后,由于在薄膜太阳能电池的背光侧还设置有低辐射玻璃,从而使得薄膜太阳能电池产生的热辐射被低辐射玻璃阻挡,从而使得热辐射无法进入,从而具有了隔热的效果。进一步,由于该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池之间还增加了中空结构,该中空结构能增加整个薄膜太阳能电池的隔音效果。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第一实施例的结构示意图;

[0020] 图 2 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第二实施例的结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第三实施例的结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第四实施例的结构示意图;

[0023] 图 5 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第五实施例的结构示意图;

[0024] 图 6 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第六实施例的结构示意图;

[0025] 图 7 为本发明涉及的隔热型薄膜太阳能电池结构第七实施例的结构示意图。

[0026] 图中:

[0027]	太阳能电池结构	100	玻璃	1
[0028]	电极	2	薄膜	3
[0029]	封边层	4	中空结构	5
[0030]	间隔框	51	腔体	52
[0031]	密封层	6	低辐射膜层	7
[0032]	普通玻璃	8	中间膜	9
[0033]	封边层	10	玻璃基片	11
[0034]	减反射膜	12		

具体实施方式

[0035] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例来对本发明进行详细阐述。

[0036] 如图 1 所示的为本发明第一实施例的结构示意图,一种隔热型薄膜太阳能电池结构 100,包括薄膜太阳能电池以及低辐射玻璃,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池相连,并设置在该薄膜太阳能电池的背光侧。具体的,该低辐射玻璃可以为在普通玻璃 8 上覆盖一层低辐射膜层 7 来实现,该薄膜太阳能电池则包括玻璃 1 以及在玻璃 1 表面沉积 CdTe/CdS(碲化镉)、CIS(铜铟硒)、CIGS(铜铟硒镓)、A-Si(单结非晶硅)、a-si/a-si(双结非晶硅)、a-si/uc-si(非晶加微晶叠层)、三结非晶硅中一层或者多层而形成的薄膜 3。其中的玻璃 1 可以采用透过率为 $\geq 75\%$ 的平板玻璃,当然其也可以采用其他玻璃来代替,如有机玻璃等。在该薄膜 3 通过沉积材料而形成后,该薄膜 3 的后边部采用掩膜法、喷砂或者机械研磨的方式进行清边处理,该清边处理的宽度可以在 5 ~ 30mm。该薄膜 3 表面还通过超声波焊接、电烙铁焊接或带有导电胶的涂锡铜带粘帖形成宽度为 1 ~ 15mm、厚度为 0.02 ~ 5mm 的金属导电带,该金属导电带为涂锡铜带、互连条或汇流条中的一种,该薄膜太阳能电池的电极 2 在薄膜电池的边部或在背部玻璃的孔洞或角部引出。该玻璃 1 的边部为机械研磨形成的圆边、斜边或直边,玻璃的角部为研磨形成安全角。该薄膜太阳能电池向光面还沉积形成有一层或以上的减反射膜 12。该减反射膜 12 能对 380 ~ 1100nm 波长范围进行提高透过率来实现转换效率增高,同时减少了外表面眩光或光污染,在低辐射玻璃的表面还可通过印刷或喷涂形成一些可满足室内观赏的各种颜色形成的图案。

[0037] 在第一实施例中,该低辐射玻璃与该薄膜太阳能电池之间还形成有中空结构 5,该中空结构 5 包括腔体 52 和间隔框 51,该腔体 52 中填充有空气、氩气、氦气或者相互混合的气体,该腔体 52 内填充气体可以减少空气对流而引起热辐射加速,该中空结构还能增加整个薄膜太阳能电池的隔音性能;该间隔框 51 则可以选自 5 ~ 30mm 之间的铝间隔条、不锈钢间隔条、热固聚酯间隔条、聚丙烯与不锈钢合成的暖边间隔条,该暖边间隔条可降低薄膜太阳能电池上玻璃 1 的热传导到室内片玻璃中,将间隔条折弯后进行灌装干燥用的分子筛,该中空结构 5 还包括用丁基胶等黏结胶对间隔框封边的封边层 4,以及用硅酮结构胶或聚硫胶等对低辐射玻璃和玻璃之间缝隙进行密封的密封层 6。从而能够很好的防止外界的水气进入而影响薄膜太阳能电池的性能。

[0038] 如图 2 所示的为本发明第二实施例的结构示意图,需要说明的是,第二实施例中薄膜太阳能电池具体的组成和制造过程等均与第一实施例相同,在此就不赘述,下面重点描述第二实施例和第一实施例的区别,该隔热型薄膜太阳能电池结构还包括有中间膜 9 和玻璃基片 11,该中间膜 9 贴在玻璃基片 11 上,该中间膜 9 由一层或以上且厚度为 0.2 ~ 50mm 的透明 PVB、EVA、SGP、PU 材料制成,需要说明的是,该 PVB、EVA、SGP、PU 材料均为本领域常用的材料,其中 PVB 的主要成分是聚乙烯醇缩丁醛;EVA 则为乙稀-醋酸乙稀共聚物;SGP 是指 SentryGlas plus,即离子聚合物中间膜;PU 则是指聚氨基甲酸酯,简称聚氨酯;该中间膜 9 主要用于进一步阻止热量进入屋内和阻止紫外线进入屋内,在本发明第二实施例中,该玻璃基片 11 和中间膜 9 设置在防辐射玻璃的背光一侧,即图 2 所示中的右侧,为了避免水气等进入而影响到中间膜 9 的性能,该玻璃基片 11 与低辐射玻璃的普通玻璃 8 之间通过封边胶而形成封边层 10 封住而与外界隔绝,形成该封边层 10 的封边胶为丁基胶或聚氨酯。该玻璃基片 11 可以采用任何玻璃,优选为 2.8 ~ 15mm 的普通浮法玻璃、低含铁量的超

白浮法玻璃或者通过热处理增强的玻璃,此时,该薄膜太阳能电池的电极 2 在薄膜电池与透明玻璃之间的中间膜中引出,夹在中间膜中的电极串联或并联是通过调整每组电池的横向方向来实现的。

[0039] 如图 3 所示的为本发明第三实施例的结构示意图,需要说明的是,第三实施例中薄膜太阳能电池具体的组成和制造过程等均与第一实施例、第二实施例相同,在此就不赘述,下面重点描述第三实施例的特点,在第三实施例中,该隔热型薄膜太阳能电池结构也包括有中间膜 9 和玻璃基片 11,与第二实施例不同的是,该中间膜 9 和玻璃基片 11 设置在薄膜太阳能电池玻璃和低辐射玻璃之间,即该中间膜 9 与薄膜太阳能电池中的薄膜 3 邻近,而该玻璃基片 11 和薄膜太阳能电池玻璃 1 之间由于需要避免水气进入通过丁基胶或聚氨酯等封边胶而形成封边层 10 密封而与外接隔绝。此时,该低辐射玻璃与玻璃基片之间则形成第一实施例中的中空结构 5,该中空结构 5 的具体结构与第一实施例中的一样,故在此不再赘述。

[0040] 如图 4 所示的为本发明第四实施例的结构示意图,需要说明的是,第四实施例中薄膜太阳能电池具体的组成和制造过程等均与第一实施例、第三实施例相同,在此就不赘述,下面重点描述第四实施例的特点,该薄膜太阳能电池中薄膜 3 与前述实施例的结构均不同,具体在形成前述实施例的薄膜 3 后,该薄膜 3 通过激光划线的方式以线形或方格状进行清除而形成成为 0.5%~90%的比例区域使室外的光线透过的半透型。

[0041] 如图 5、图 6 和图 7 所示的分别为本发明第五实施例、第六实施例和第七实施例的结构示意图,需要说明的是,第五实施例、第六实施例和第七实施例中的薄膜太阳能电池具体组成和制造过程均与第四实施例相同,在第五实施例中,其为在第四实施例的基础上再增加一层中间膜,而第六实施例中,其为在第四实施例的基础上再增加一层低辐射玻璃,而第七实施例中,其则为第六实施例的基础上再增加了一层中间膜,当然本实用新型还可以根据实际需要而增设更多的中间膜和低辐射玻璃。

[0042] 为了进一步表示出本发明相对于现有技术的有益效果,下面采用中国专利申请号 200720049079.2 公开的非晶硅光伏建筑一体化与本发明进行对比,在两个密闭的箱体以及同样太阳光的照射条件下,采用测温仪进行测量地表温度为 42℃,非晶硅薄膜太阳能电池组件的外表面温度为 45.8℃,非晶硅薄膜太阳能电池组件的内表面温度为 45.2℃。而该实用新型的隔热型薄膜太阳能电池结构的的外表面温度为 40.4℃,内表面温度为 32.8℃,更具体地,图 1 所示的实施例一的外表面温度为 40.4℃,内表面温度为 32.8℃;图 2 所示的实施例二的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 30.2℃;图 3 所示的实施例三的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 29.8℃;图 4 所示的实施例四的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 30.7℃;图 5 所示的实施例五的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 29.1℃;图 6 所示的实施例六的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 28.6℃;图 7 所示的实施例七的外表面温度为 40.3℃,内表面温度为 27.7℃。以上数据可见二次热辐射对室内温度的传导重要性,尤其是夏季因二次热辐射引起室内的温度急剧上升,导致需要加大空调的运作功率,同时降低了人员的舒适性。而采用本专利方案的隔热型薄膜太阳能电池结构通过以上所测量得出的数据足以表征隔热型薄膜太阳能电池结构的隔热性能的优越性。

[0043] 为了进一步说明本发明的实施情况,下面采用图 3 所示的第三实施例来进行具体实施,具体的参数如下:采用 5mm 透过面积为 20%的非晶硅薄膜太阳能电池玻

璃+1.52PVB+5m透明玻璃+16A间隔条(充90%氩气)+5m透明增强玻璃的结构,参照ISO9050-2003《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》,GB/T 2680-1994《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》标准测试,通过Perkin elmer 公司设备型号为Lambda-950的紫外线分光光度计进行测量与WINDOW 5软件计算出以下数据。

[0044]

可见光透射比	380~780nm	33.1%
可见光反射比	380~780nm	外表面: 10.9 %
		内表面: 18.2 %
太阳光直接透射比	350~1800nm	15.8 %
太阳光直接反射比	350~1800nm	28.8 %
U 值		1.1 W/m ² .k
遮阳系数		0.27
相对热增益		58 W/m ²

[0045] 从上述数据可以看出本发明具有较好的隔热性能。

[0046] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

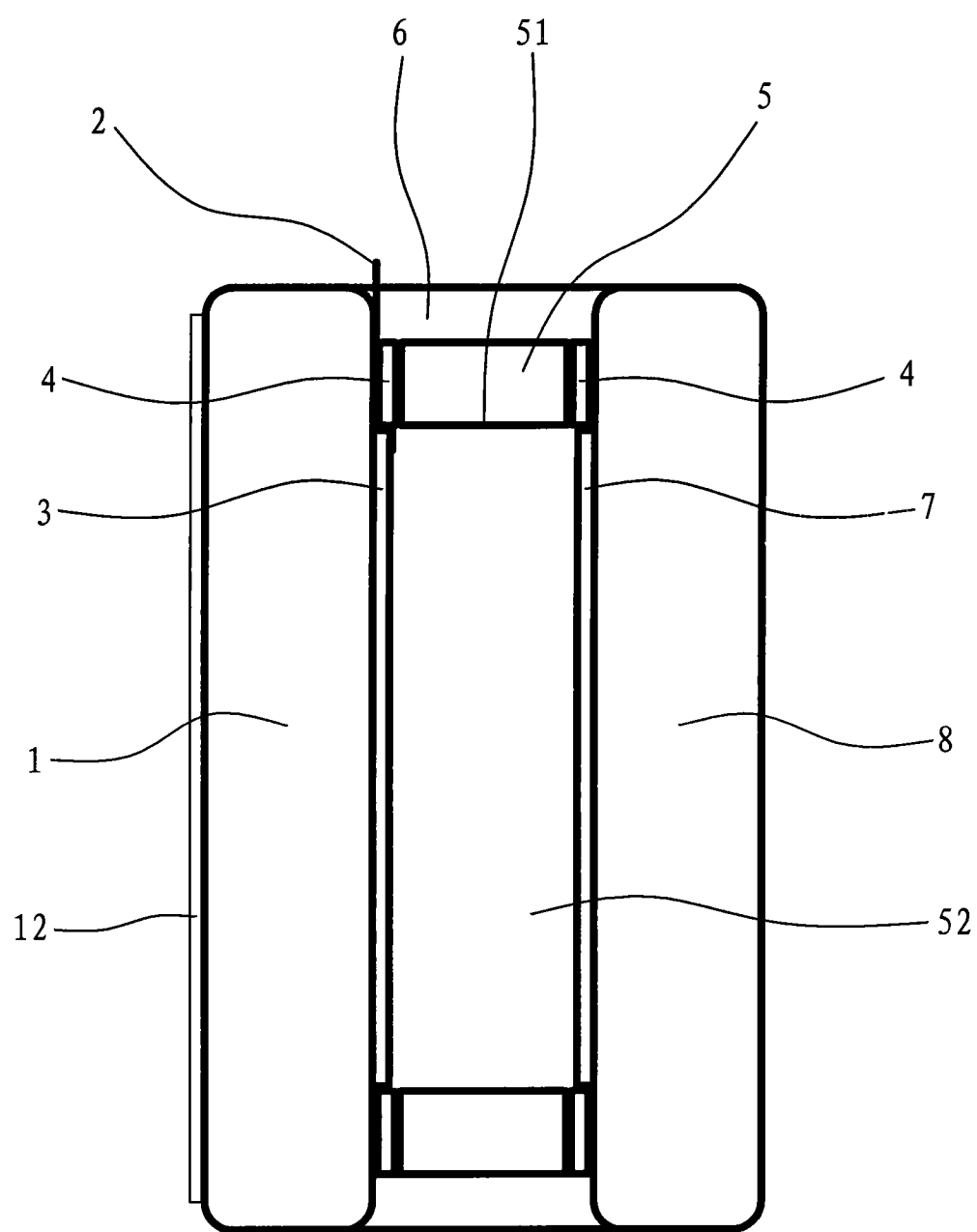


图 1

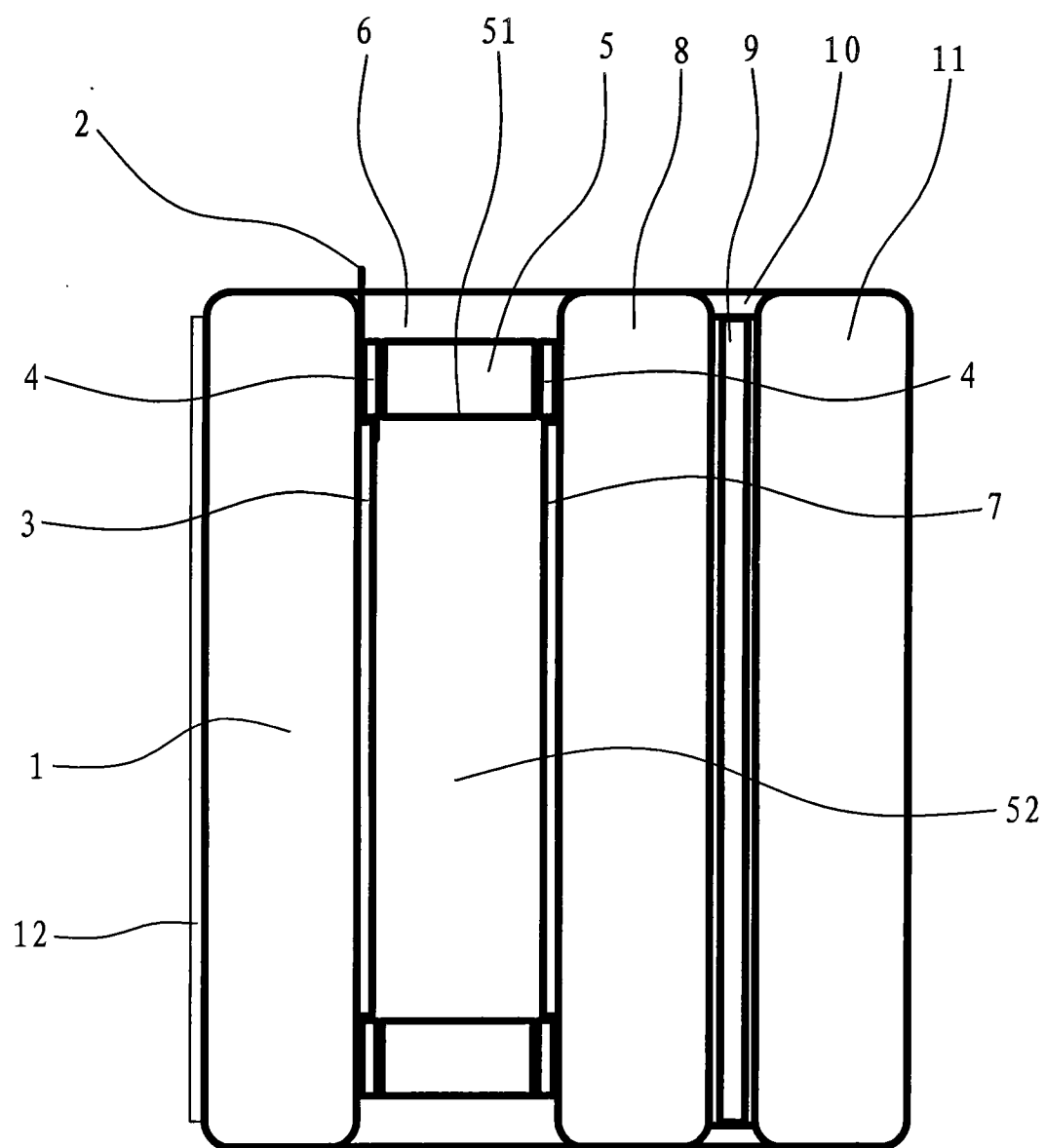


图 2

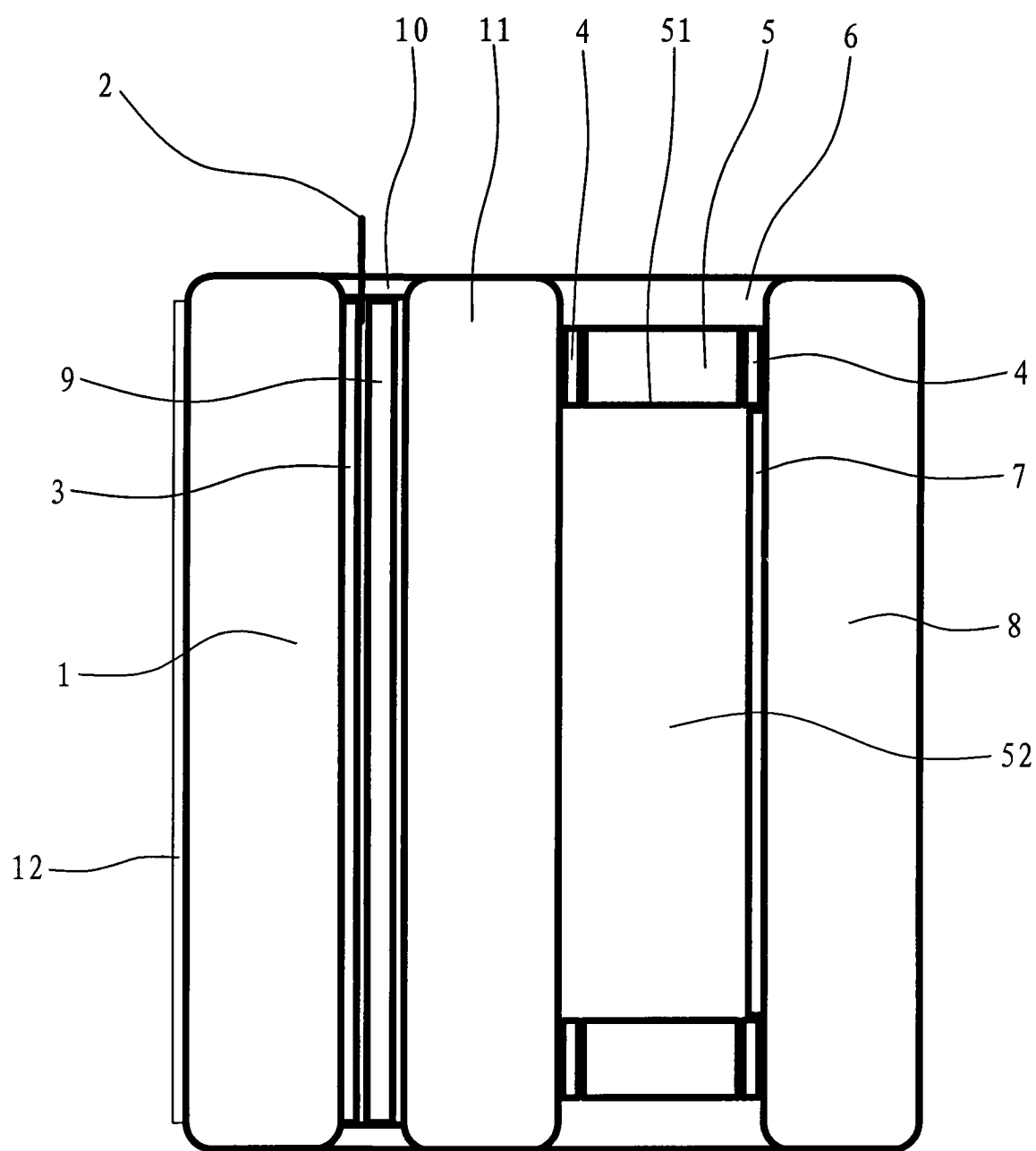


图 3

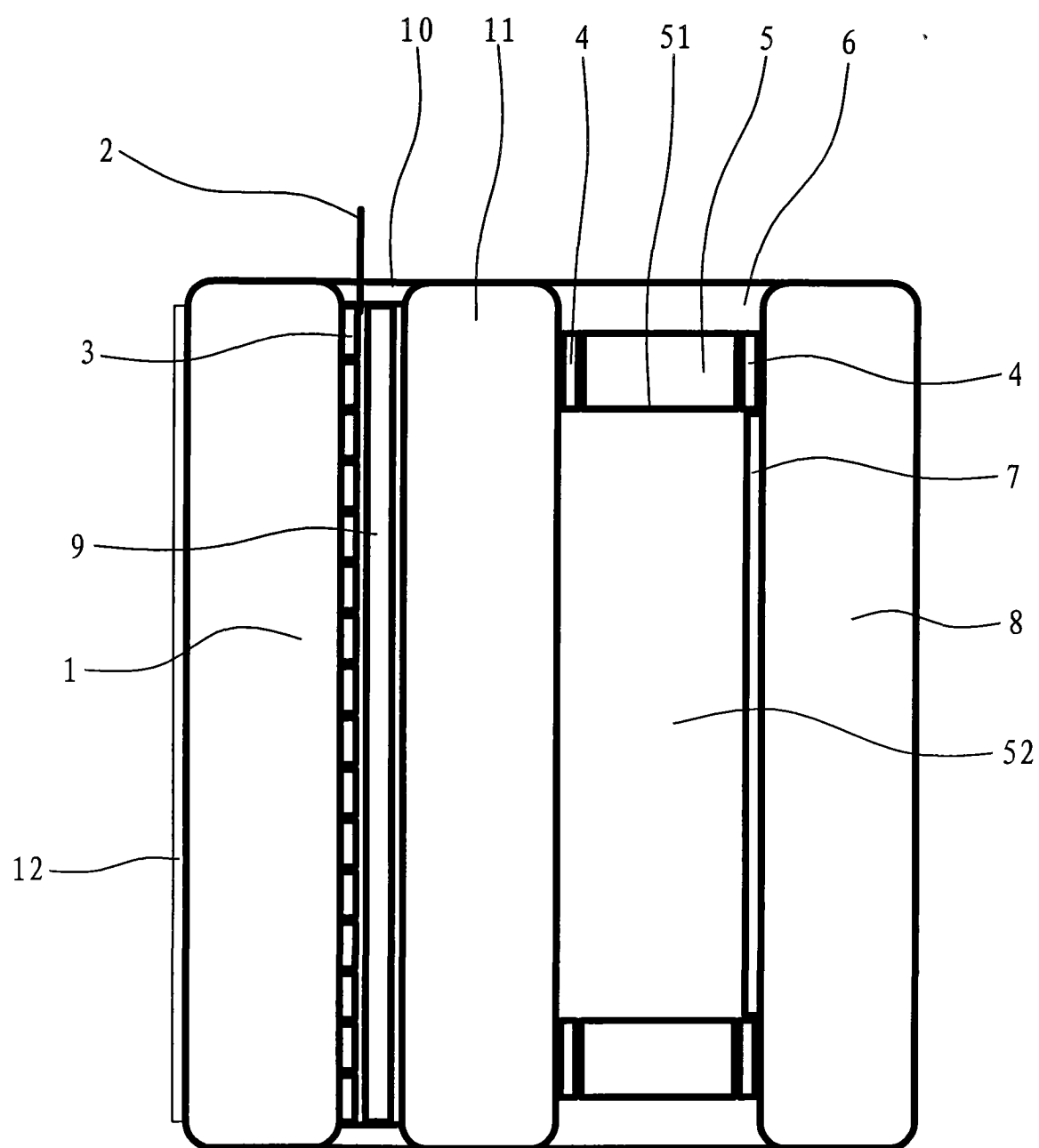


图 4

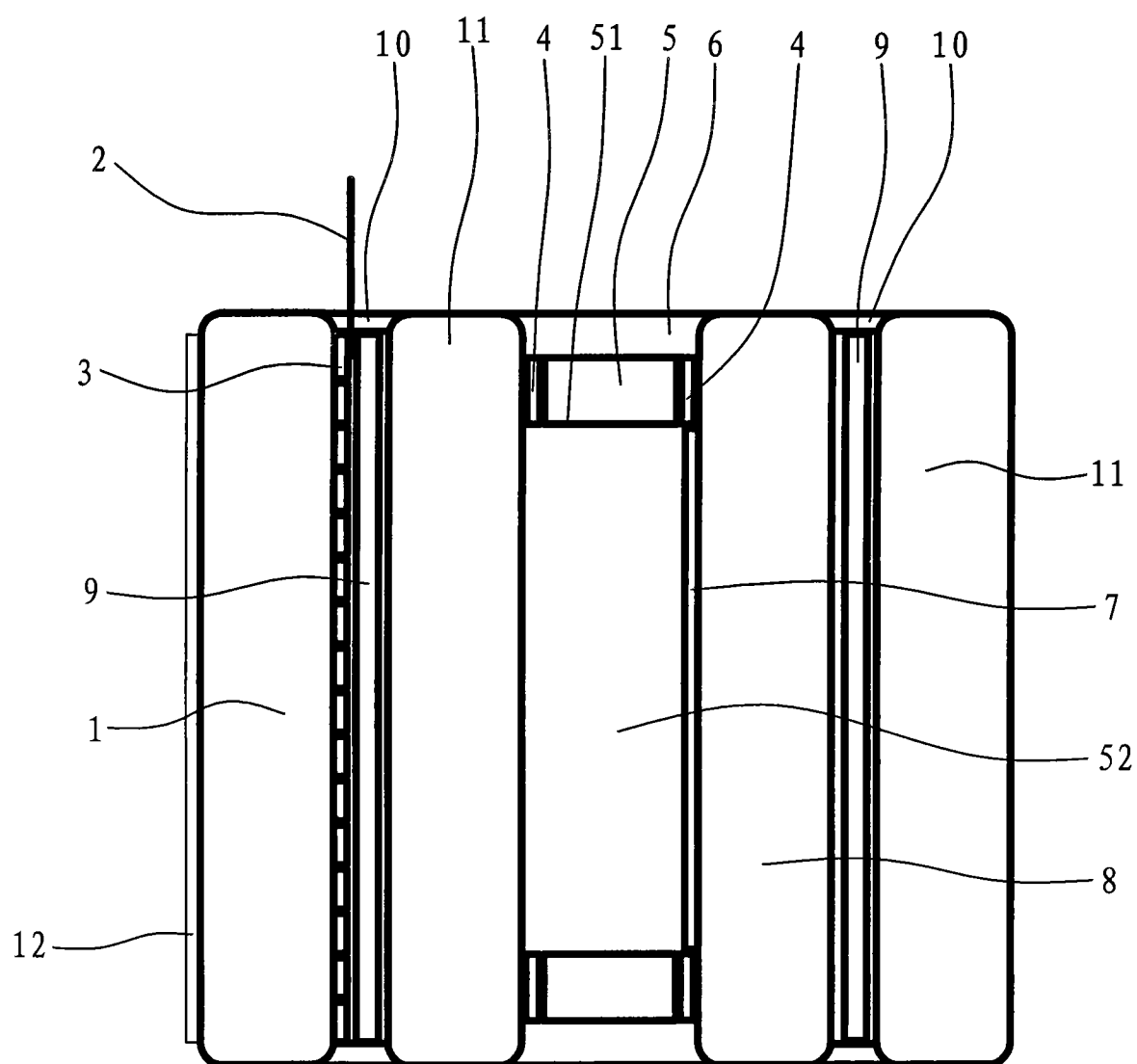


图 5

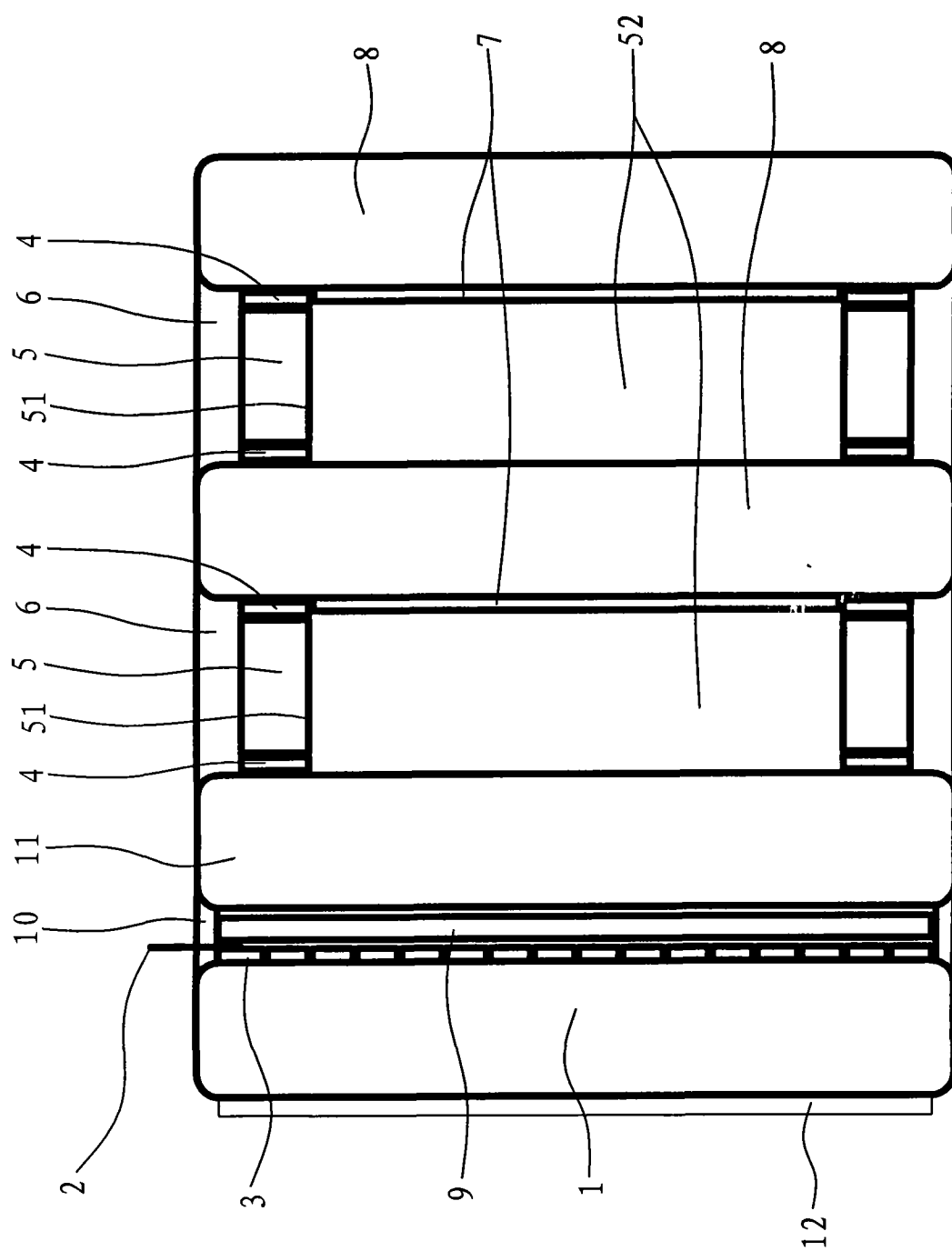


图 6

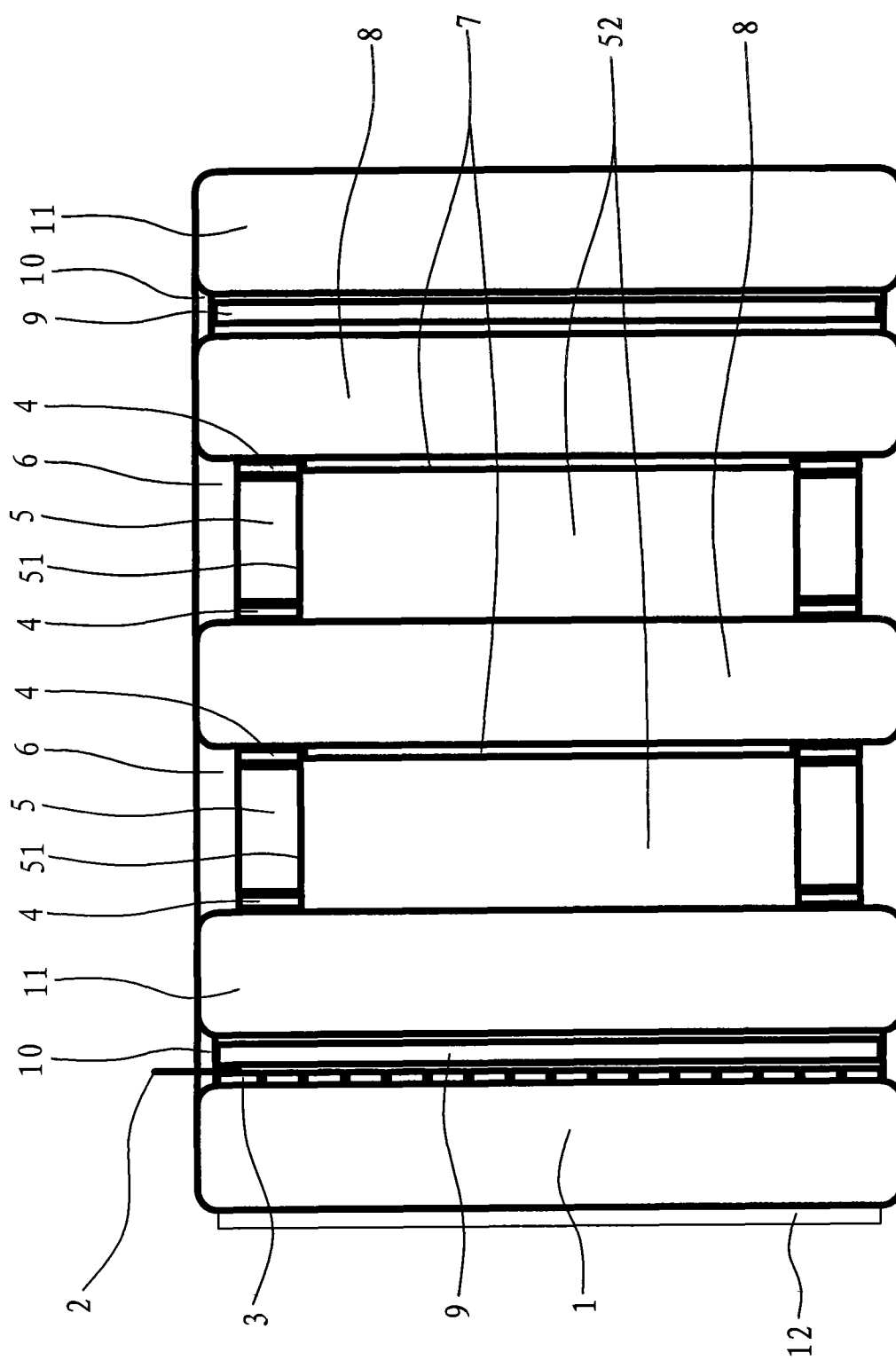


图 7