



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102354936 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110289211. 8

(22) 申请日 2011. 09. 26

(71) 申请人 珠海光乐电力母线槽有限公司

地址 519090 广东省珠海市南屏科技工业园
屏东一路大同街 2 号

(72) 发明人 郑光乐

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 戴建波

(51) Int. Cl.

H02G 5/02 (2006. 01)

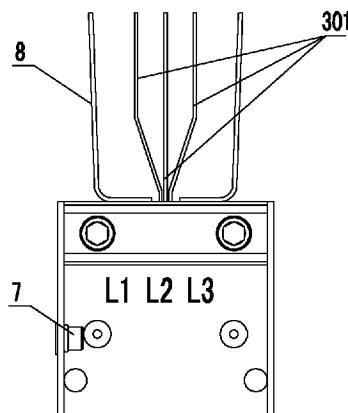
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

铜导体经济型母线槽

(57) 摘要

本发明公开了一种母线槽装置，其包括至少一个母线槽单元，每个母线槽单元包括至少一个导体层；每个导体层包括至少一个相导体，相邻的相导体之间相互绝缘；每个相导体包括至少一片导电体；其中，导电体为铜导电体，其厚度为0.4-2毫米。与现有技术相比，本发明中具有如下有益效果：1、利用集肤效应，减小了铜导电体的厚度，既能提高载流能力，又能节省铜的用量，同时减轻整个装置的重量；2、使用镁合金制造壳体，进一步减轻了装置的重量，同时提高了壳体的强度，并使壳体具有更优良的散热性能，提高母线槽的载流能力。



1. 一种母线槽装置,其包括至少一个母线槽单元,每个所述母线槽单元包括至少一个导体层;每个所述导体层包括至少一个相导体,相邻的相导体之间相互绝缘;其中,每个所述相导体包括至少一片的导电体,每片所述导电体为铜导电体,其厚度在0.4-2毫米之间。
2. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,每个所述母线槽单元包括一个导体层。
3. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,每个所述母线槽单元包括两个或三个导体层,相邻的导体层之间设有中隔板。
4. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,每个所述导体层包括三个、四个或五个相导体。
5. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,每个所述相导体包括两片或两片以上的导电体。
6. 如权利要求5所述的母线槽装置,其中,两片所述的导电体之间是相互绝缘的。
7. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,每个所述导体层包括用于装设所述相导体的壳体,所述壳体包括盖板以及至少一对侧板。
8. 如权利要求1所述的母线槽装置,其中,至少一个所述侧板在背离所述相导体的一侧设置有两条或者两条以上散热片。
9. 如权利要求8所述的母线槽装置,其中,所述的散热片中的至少一对相邻的散热片相对延伸出卡固凸缘,形成一个滑槽。
10. 如权利要求7所述的母线槽装置,其中,所述壳体为镁合金制成。

铜导体经济型母线槽

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力输送干线，尤其涉及一种铜导体经济型母线槽。

背景技术

[0002] 随着社会的发展，高层建筑、工业厂房、酒店、机场、车站、综合体建筑用电负荷急剧增加。母线槽的使用寿命是电缆的两倍以上，且不容易发生火灾、载流能力大、电压降小、温度容易控制，因而越来越多的项目选用母线槽代替电力电缆供电。

[0003] 例如，中国专利 200420095532.X 公开了一种高载流母线槽，其包括铜导电体、位于铜导电体上的绝缘层、第一壳体，第一壳体包括二个盖板、二个侧座板、二个螺栓，侧座板两端分别有一圆孔，二个螺栓分别穿过二个侧座板两端的圆孔；在两侧座板之间的螺栓杆上有一个盖绝缘隔相块、若干个凹绝缘块依次排列，盖绝缘隔相块与凹绝缘块之间、凹绝缘块与凹绝缘块之间分别至少有一个夹绝缘块，盖绝缘隔相块与夹绝缘块、夹绝缘块与凹绝缘块之间有铜导电体；盖板与侧座板配合，铜导电体至少是二片带绝缘层的铜导电体片的叠合体。

[0004] 中国专利申请 201010611084.4 公开了一种风电专用母线槽，其包括多相母线管导体、绝缘支持件、固定件、导体柔性连接件、第一壳体柔性连接件；其中多相母线管导体为空心，且其端部压制成线鼻状。

[0005] 中国专利 200680055079.1 申请公开了一种高安培电力传输的母线槽系统，每一相包含多道导体，该多道导体包含多个彼此平行的长形条，每个长形条的表面积 / 体积比的范围在 $0.45\text{mm}^2/\text{mm}^3$ 到 $1.15\text{mm}^2/\text{mm}^3$ 内。增加的表面积降低了集肤效应比，而集肤效应比视条形导体的宽度 / 厚度比而定（当条的厚度增加，集肤效应增加）。

[0006] 中国专利申请 200810110741.X 公开了一种母线槽装置，其包括导体、以及与导体相连的地线，其中导体的连接部位设置有包括铜层和铝层的连接片，铜层的接触部位为铜导电体，铝层的接触部位为铝导体。

[0007] 中国专利申请 200610084994.5 公开了一种用铝材作为母线槽导电排的排芯，用一定厚度的铜板材作为母线槽导电排的外层导体及安装接触面，构成铜包铝母线槽导电排。

[0008] 中国专利申请 201010132828.4 公开了一种低电阻、低电抗、线路损耗低、耗材少的高效散热结构低成本节能母线槽，该母线槽以两个对称设置的母线侧板、母线盖板为总体支撑，在两个母线侧板的外侧面设有侧板散热片，盖板位于两个母线侧板的两折边的外侧面，并通过紧固件将母线侧板和盖板连接成一个整体，在母线侧板和盖板所围的区域内形成一个横截面为矩形的空间。在母线侧板的内侧面设有绝缘层，母线导体位于绝缘层之间。

[0009] 上述技术方案的母线槽的缺点是，耗铜量大，铜导电体每平方毫米的载流能力低，装置整体的重量大，散热效果差。

发明内容

[0010] 针对现有技术的缺点,本发明的目的是提供一种铜导体经济型母线槽,其不仅能提高铜导体每平方毫米的载流能力,而且能降低装置整体的重量。

[0011] 为了实现上述目的,本发明提供了一种母线槽装置,其包括至少一个母线槽单元,每个母线槽单元包括至少一个导体层;每个导体层包括至少一个相导体,相邻的相导体之间相互绝缘;每个相导体包括至少一片的导电体;其中,每片导电体为铜导电体,其厚度在0.4~2mm之间。

[0012] 本发明所称的相导体又叫带电导体,是指正常运行时带电并有助于输电或配电的导体;本发明所称的中性导体为与电力系统中性点连接并能起传输电能作用的导体;本发明所称的接地导体为将主接地端或主接地排与接地极连接的保护导体。

[0013] 本发明的基本原理是导体的“集肤效应”。集肤效应(skin effect)又叫趋肤效应、表皮效应,是指当交变电流通过导体时,电流将趋于导体表面流过。电流以较高的频率在导体中传导时,会聚集于导体表层,而非平均分布于整个导体的截面积中。交变电流的频率越高,集肤效应越显著。例如,原有的铜导电体母线槽选用的铜导电体厚度为3mm~10mm,其载流能力为 $1A/mm^2$ ~ $3.8A/mm^2$;而如果根据本发明,将其铜导电体厚度控制在0.4mm~2mm之间,则厚度达到3mm~10mm的多层铜导体的载流能力达到 $4A/mm^2$ ~ $7A/mm^2$,其载流能力显著提高。

[0014] 上述的试验表明,应用本发明,既能提高载流能力,又能节省铜的用量,同时减轻整个装置的重量。而由于母线槽导电排属于耗铜量巨大的装置,这样,本发明利用集肤效应及改善母线槽散热性能可以带来显著的技术效果、经济效益和社会效益。

[0015] 根据本发明的一实施方式,每个母线槽单元可以包括一个导体层;也可以包括两个或三个导体层;当导体层多于一层,上下相邻的导体层之间可设置中隔板。

[0016] 根据本发明的另一实施方式,每个导体层包括三个、四个或五个相导体;此外,每个导体层还可包括中性导体和接地导体。另外,每个母线槽单元可以设置独立的接地导体(地线),也可以使壳体兼作地线,也可以使用接地螺母。

[0017] 根据本发明的另一实施方式,每个相导体包括两片或两片以上导电体,相邻的导电体之间相互绝缘。

[0018] 根据本发明的另一实施方式,每个导体层包括用于装设相导体的壳体,该壳体包括盖板以及至少一对侧板。当母线槽单元只包括一个导体层,壳体可包括上盖板、下盖板及一对侧板;当母线槽单元包括两个导体层,位于上方的导体层的壳体可仅包括上盖板及及一对侧板,位于下方的导体层的壳体可仅包括下盖板及及一对侧板。

[0019] 根据本发明的另一实施方式,至少一个侧板在背离相导体的一侧设置有两条或者两条以上散热片。例如,每个侧板在背离相导体的一侧,可设置6条或更多散热片,具体视散热需求及成本预算而定。为了进一步增强装置的散热效能,可以增加散热片的表面积。例如,在每个散热片上均设置条状凸起,甚至在条状凸起上进一步设置各种形状的凸起,例如球形、四面体形或其它形状。

[0020] 根据本发明的另一实施方式,壳体为镁合金制成。本发明中所称的镁合金指以镁为基加入其它合金元素组成的合金,其中镁的含量占90%以上;这里的合金元素主要包括铜、铝、硅、钛,另外还可包括锌、锰、铈、钍以及少量锆或镓等。与铝及铝合金相比,镁合金的强度高、重量轻、散热性能好。因而,本发明母线槽装置中,壳体的强度更高、重量更轻,而

且，具有更好的散热性能。

[0021] 与现有技术相比，本发明中具有如下有益效果：

[0022] 1、利用集肤效应，减小了铜导电体的厚度，既能提高载流能力，又能节省铜的用量，同时减轻整个装置的重量；

[0023] 2、使用镁合金制造壳体，进一步减轻了装置的重量，同时提高了壳体的强度，并使壳体具有更优良的散热性能。

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例 1 第一实施方式的纵截面示意图；

[0026] 图 2 是本发明实施例 1 第一实施方式的俯视图；

[0027] 图 3 是本发明实施例 1 第二实施方式的纵截面示意图；

[0028] 图 4 是本发明实施例 1 第二实施方式的俯视图；

[0029] 图 5 是本发明实施例 1 第三实施方式的纵截面示意图；

[0030] 图 6 是本发明实施例 1 第三实施方式的俯视图；

[0031] 图 7 是本发明实施例 1 第四实施方式的纵截面示意图；

[0032] 图 8 是本发明实施例 1 第四实施方式的俯视图；

[0033] 图 9 是本发明实施例 2 第一实施方式的纵截面示意图；

[0034] 图 10 是本发明实施例 2 第一实施方式的俯视图；

[0035] 图 11 是本发明实施例 2 第二实施方式的纵截面示意图；

[0036] 图 12 是本发明实施例 2 第二实施方式的俯视图；

[0037] 图 13 是本发明实施例 2 第三实施方式的纵截面示意图；

[0038] 图 14 是本发明实施例 2 第三实施方式的俯视图；

[0039] 图 15 是本发明实施例 2 第四实施方式的纵截面示意图；

[0040] 图 16 是本发明实施例 2 第四实施方式的俯视图；

[0041] 图 17 是本发明实施例 3 第一实施方式的纵截面示意图；

[0042] 图 18 是本发明实施例 3 第一实施方式的俯视图；

[0043] 图 19 是本发明实施例 3 第二实施方式的纵截面示意图；

[0044] 图 20 是本发明实施例 3 第二实施方式的俯视图；

[0045] 图 21 是本发明实施例 3 第三实施方式的纵截面示意图；

[0046] 图 22 是本发明实施例 3 第三实施方式的俯视图；

[0047] 图 23 是本发明实施例 3 第四实施方式的纵截面示意图；

[0048] 图 24 是本发明实施例 3 第四实施方式的俯视图；

[0049] 图 25 是本发明实施例 4 第一实施方式的纵截面示意图；

[0050] 图 26 是本发明实施例 4 第一实施方式的俯视图；

[0051] 图 27 是本发明实施例 4 第二实施方式的纵截面示意图；

[0052] 图 28 是本发明实施例 4 第二实施方式的俯视图；

[0053] 图 29 是本发明实施例 4 第三实施方式的纵截面示意图；

[0054] 图 30 是本发明实施例 4 第三实施方式的俯视图；

[0055] 图 31 是本发明实施例 4 第四实施方式的纵截面示意图；

[0056] 图 32 是本发明实施例 4 第四实施方式的俯视图。

具体实施方式

[0057] 实施例 1

[0058] 图 1- 图 2 所示为本发明的实施例 1 的第一实施方式，其为具有三个相导体 (L) 和接地螺母的三相三线制的母线槽装置，其包括一个母线槽单元，该母线槽单元包括一个导体层，该导体层包括镁合金制成的壳体、相导体 301、附侧板 8。

[0059] 其中，壳体用于装设相导体 301，其包括一对盖板 1 以及一对侧板 2；侧板 2 在背离相导体 301 的两侧均设置有多条例如五条散热片 5，每条散热片 5 上均设有条状凸起。上下两对相邻的散热片 5 相对延伸出卡固凸缘 6，形成一个滑槽，即整个母线槽装置具有四个滑槽。壳体上设有接地螺母 7。

[0060] 每个相导体 301 包括一片铜导电体 9，即每相单片铜导电体。相导体 301 装设在盖板 1 与侧板 2 围起的空间内，共包括三片铜导电体 9，相邻的铜导电体 9 之间设有绝缘层 4，铜导电体 9 的厚度为 2 毫米。相导体 301 的一部分位于盖板 1 与侧板 2 围起的空间之外，且呈发散状，其由附侧板 8 进行保护，附侧板 8 固定连接于壳体上。

[0061] 图 3- 图 4 所示为实施例 1 的第二实施方式，其包括一个导体层，导体层内的每个相导体 301 包括两片铜导电体 9，即每相双片铜导电体，每片铜导电体 9 的厚度为 0.4 毫米。

[0062] 图 5- 图 6 所示为实施例 1 的第三实施方式，其包括两个导体层，一个导体层堆叠在另一个导体层上，该两个导体层之间设有中隔板 10；其中每个导体层内的每个相导体 301 包括一片铜导电体 9，即每相单片铜导电体，铜导电体 9 的厚度为 1.8 毫米。

[0063] 图 7- 图 8 所示为实施例 1 的第四实施方式，其包括两个导体层，一个导体层堆叠在另一个导体层上，该两个导体层之间设有中隔板 10；其中每个导体层内的每个相导体 301 包括两片铜导电体 9，即每相双片铜导电体，每片铜导电体 9 的厚度为 0.6 毫米。

[0064] 实施例 2

[0065] 图 9- 图 10 所示为本发明的实施例 2 的第一实施方式，其为具有三个相导体 (L) 301、一个中性导体 (N) 302 和接地螺母 7 的三相四线制的母线槽装置，其包括一个母线槽单元，该母线槽单元包括一个导体层，该导体层包括镁合金制成的壳体、相导体 301、中性导体 302、附侧板 8。

[0066] 其中，壳体用于装设相导体 301 和中性导体 302，其包括一对盖板 1 以及一对侧板 2；侧板 2 在背离相导体 301 和中性导体 302 的两侧均设置有多条例如五条散热片 5，每条散热片 5 上均设有条状凸起。上下两对相邻的散热片 5 相对延伸出卡固凸缘 6，形成一个滑槽，即整个母线槽装置具有四个滑槽。壳体上设有接地螺母 7。

[0067] 每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括一片铜导电体 9，即每相单片铜导电体。相导体 301 和中性导体 302 装设在盖板 1 与侧板 2 围起的空间内，共包括四片铜导电体 9，相邻的铜导电体 9 之间设有绝缘层 4，铜导电体 9 的厚度为 1.9 毫米。相导体 301 的一部分和中性导体 302 的一部分位于盖板 1 与侧板 2 围起的空间之外，且呈发散状，其由附侧板 8 进行保护，附侧板 8 固定连接于壳体上。

[0068] 图 11- 图 12 所示为实施例 2 的第二实施方式，其包括一个导体层，导体层内的每

个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9, 即每相双片铜导电体, 每片铜导电体 9 的厚度为 0.5 毫米。

[0069] 图 13- 图 14 所示为实施例 2 的第三实施方式, 其包括两个导体层, 一个导体层堆叠在另一个导体层上, 该两个导体层之间设有中隔板 10; 其中每个导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括一片铜导电体 9, 即每相单片铜导电体, 铜导电体 9 的厚度为 1.7 毫米。

[0070] 图 15- 图 16 所示为实施例 2 的第四实施方式, 其包括两个导体层, 一个导体层堆叠在另一个导体层上, 该两个导体层之间设有中隔板 10; 其中每个导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9, 即每相双片铜导电体, 每片铜导电体 9 的厚度为 0.7 毫米。

[0071] 实施例 3

[0072] 图 17- 图 18 所示为本发明的实施例 3 的第一实施方式, 其为具有三个相导体 (L) 301、一个中性导体 (N) 302、壳体兼作接地导体 (PE) 的三相五线制的母线槽装置, 其包括一个母线槽单元, 该母线槽单元包括一个导体层, 该导体层包括镁合金制成的壳体、相导体 301、中性导体 302、附侧板 8。

[0073] 其中, 壳体用于装设相导体 301 和中性导体 302, 其包括一对盖板 1 以及一对侧板 2; 侧板 2 在背离相导体 301 和中性导体 302 的两侧均设置有多条例如五条散热片 5, 每条散热片 5 上均设有条状凸起。上下两对相邻的散热片 5 相对延伸出卡固凸缘 6, 形成一个滑槽, 即整个母线槽装置具有四个滑槽。

[0074] 每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括一片铜导电体 9, 即每相单片铜导电体。相导体 301 和中性导体 302 装设在盖板 1 与侧板 2 围起的空间内, 包括四个铜导电体 9, 相邻的铜导电体 9 之间设有绝缘层 4, 铜导电体 9 的厚度为 1.6 毫米。相导体 301 的一部分和中性导体 302 的一部分位于盖板 1 与侧板 2 围起的空间之外, 且呈发散状, 其由附侧板 8 进行保护, 附侧板 8 固定连接于壳体上。

[0075] 图 19- 图 20 所示为实施例 3 的第二实施方式, 其包括一个导体层, 导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9, 即每相双片铜导电体, 每片铜导电体 9 的厚度为 0.8 毫米。

[0076] 图 21- 图 22 所示为实施例 3 的第三实施方式, 其包括两个导体层, 一个导体层堆叠在另一个导体层上, 该两个导体层之间设有中隔板 10; 其中每个导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括一片铜导电体 9, 即每相单片铜导电体, 铜导电体 9 的厚度为 1.4 毫米。

[0077] 图 23- 图 24 所示为实施例 3 的第四实施方式, 其包括两个导体层, 一个导体层堆叠在另一个导体层上, 该两个导体层之间设有中隔板 10; 其中每个导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9, 即每相双片铜导电体, 每片铜导电体 9 的厚度为 1.0 毫米。

[0078] 实施例 4

[0079] 图 25- 图 26 所示为本发明的实施例 4 的第一实施方式, 其为具有三个相导体 (L) 301、一个中性导体 (N) 302、一个接地导体 (PE) 303 的三相五线制的母线槽装置, 其包括一个母线槽单元, 该母线槽单元包括一个导体层, 该导体层包括镁合金制成的壳体、相导体

301、中性导体 302、接地导体 303、附侧板 8。

[0080] 其中，壳体用于装设相导体 301、中性导体 302 和接地导体 303，其包括一对盖板 1 以及一对侧板 2；侧板 2 在背离相导体 301、中性导体 302 和接地导体 303 的两侧均设置有多条例如五条散热片 5，每条散热片 5 上均设有条状凸起。上下两对相邻的散热片 5 相对延伸出卡固凸缘 6，形成一个滑槽，即整个母线槽装置具有四个滑槽。

[0081] 每个相导体 301、中性导体 302 和接地导体 303 均包括一片铜导电体 9，即每相单片铜导电体。相导体 301、中性导体 302 和接地导体 303 装设在盖板 1 与侧板 2 围起的空间内，包括五个铜导电体 9，相邻的铜导电体 9 之间设有绝缘层 4，铜导电体 9 的厚度为 1.5 毫米。相导体 301 的一部分、中性导体 302 的一部分、接地导体 303 的一部分位于盖板 1 与侧板 2 围起的空间之外，且呈发散状，其由附侧板 8 进行保护，附侧板 8 固定连接于壳体上。

[0082] 图 27- 图 28 所示为实施例 4 的第二实施方式，其包括一个导体层，导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9，即每相双片铜导电体；导体层内的接地导体包括一片铜导电体；每片铜导电体 9 的厚度为 0.9 毫米。

[0083] 图 29- 图 30 所示为实施例 4 的第三实施方式，其包括两个导体层，一个导体层堆叠在另一个导体层上，该两个导体层之间设有中隔板 10；其中每个导体层内的每个相导体 301、每个中性导体 302、每个接地导体 303 均包括一片铜导电体 9，即每相单片铜导电体，每片铜导电体 9 的厚度为 1.3 毫米。

[0084] 图 31- 图 32 所示为实施例 4 的第四实施方式，其包括两个导体层，一个导体层堆叠在另一个导体层上，该两个导体层之间设有中隔板 10；其中每个导体层内的每个相导体 301 和每个中性导体 302 均包括两片铜导电体 9，即每相双片铜导电体；每个导体层内的接地导体 303 包括一片铜导电体；每片铜导电体 9 的厚度为 1.1 毫米。

[0085] 虽然本发明以较佳实施例揭露如上，但并非用以限定本发明实施的范围。任何本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的发明范围内，当可作些许的改进，即凡是依照本发明所做的同等改进，应为本发明的发明范围所涵盖。

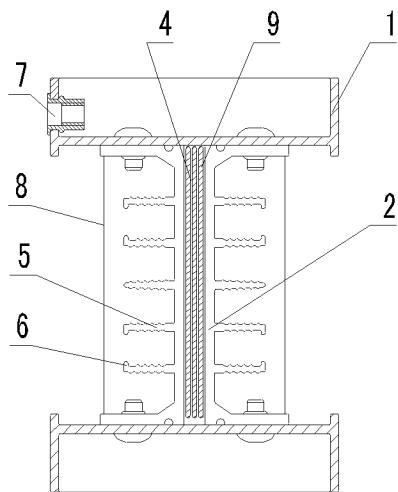


图 1

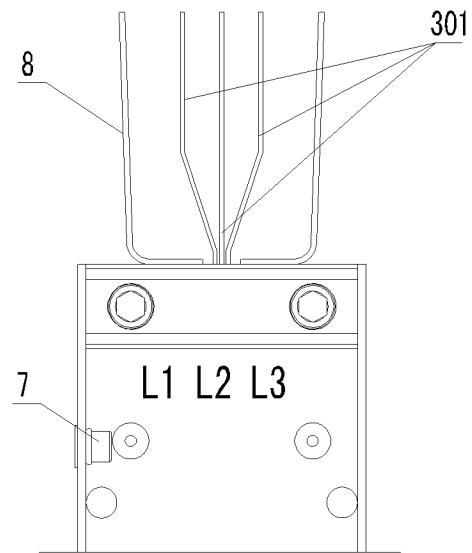


图 2

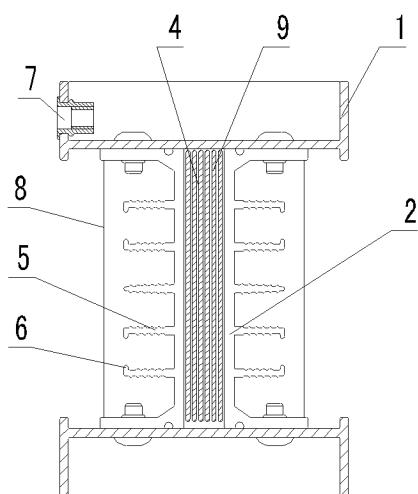


图 3

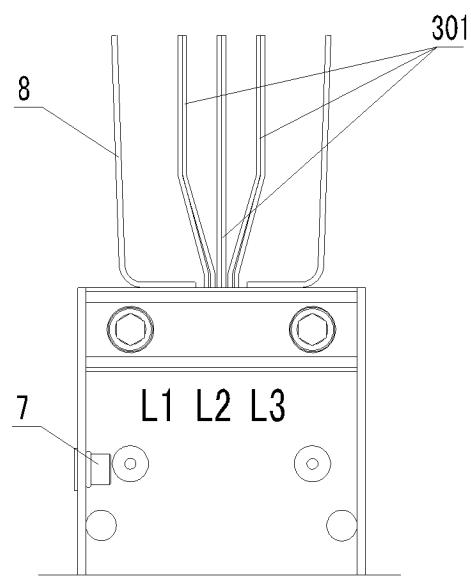


图 4

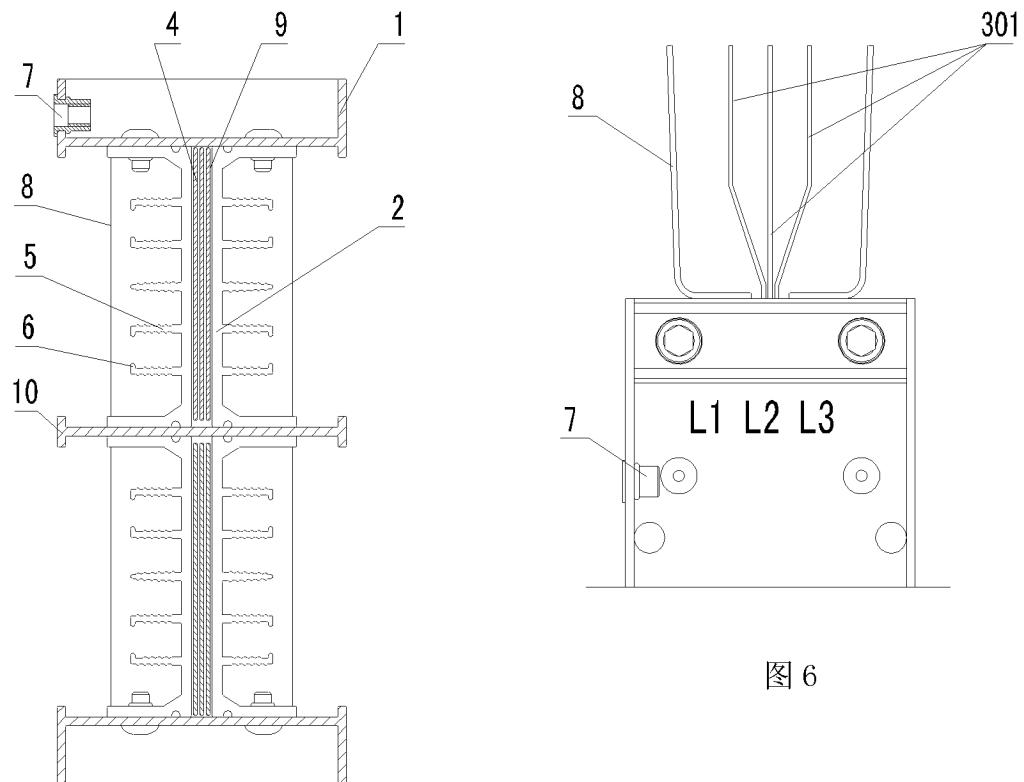


图 5

图 6

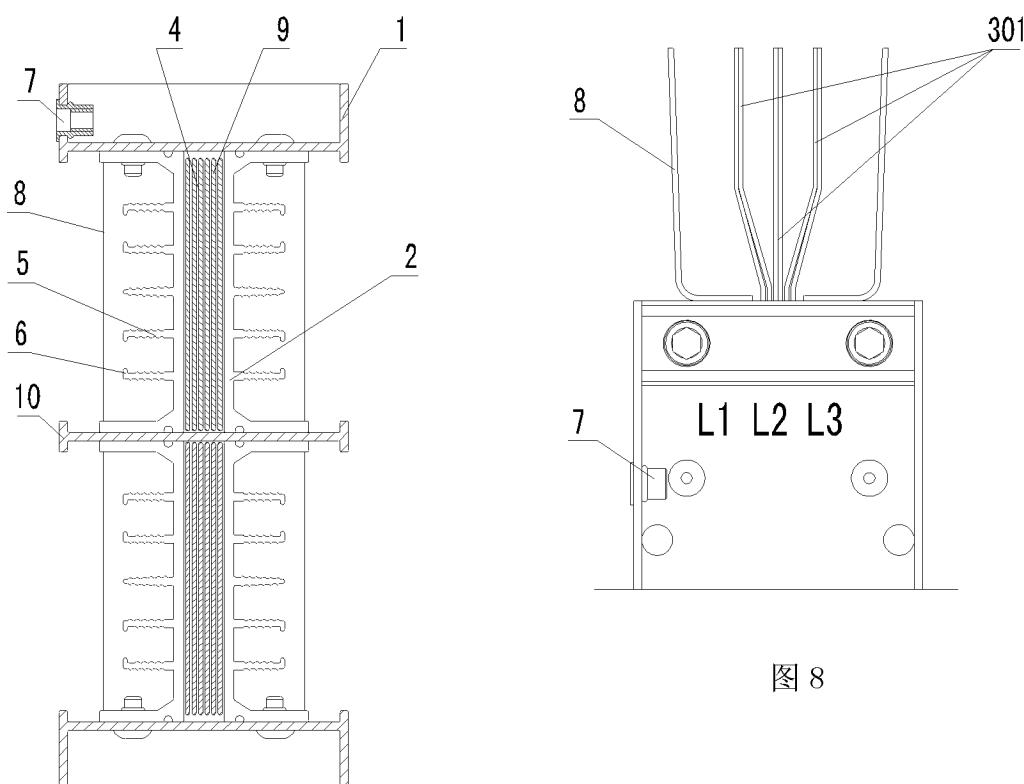


图 8

图 7

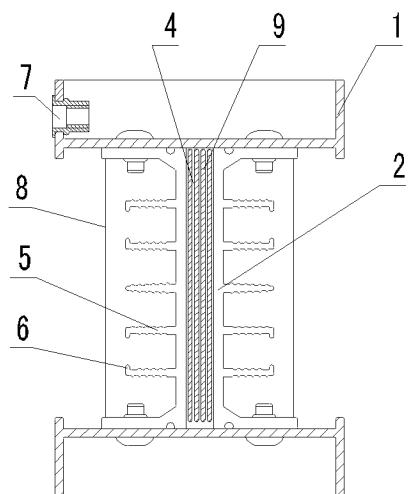


图 9

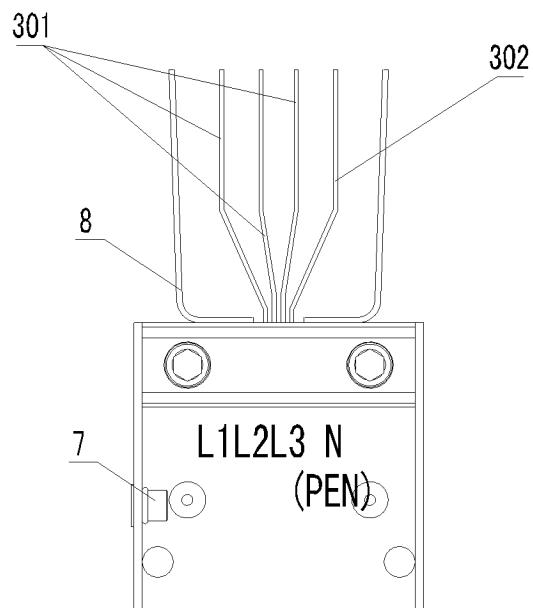


图 10

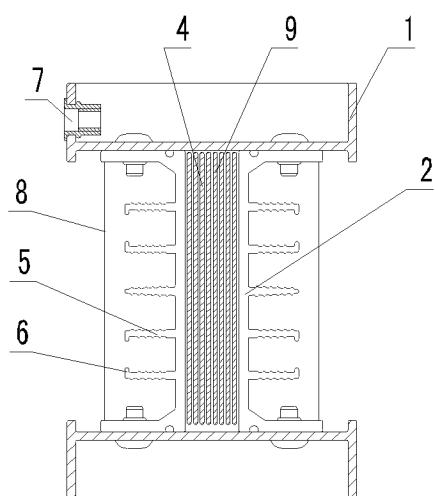


图 11

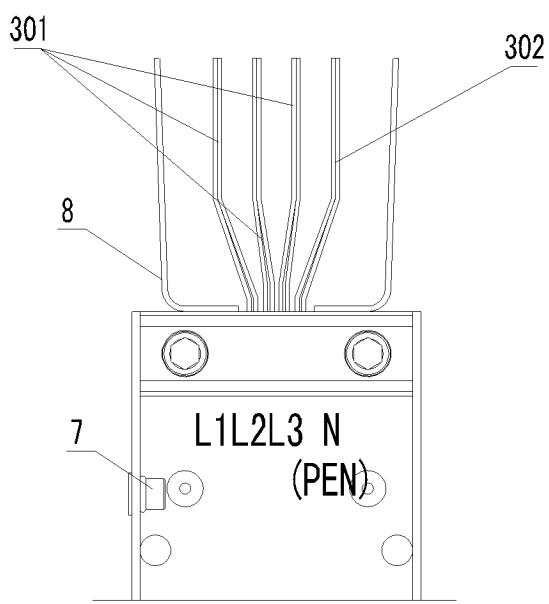


图 12

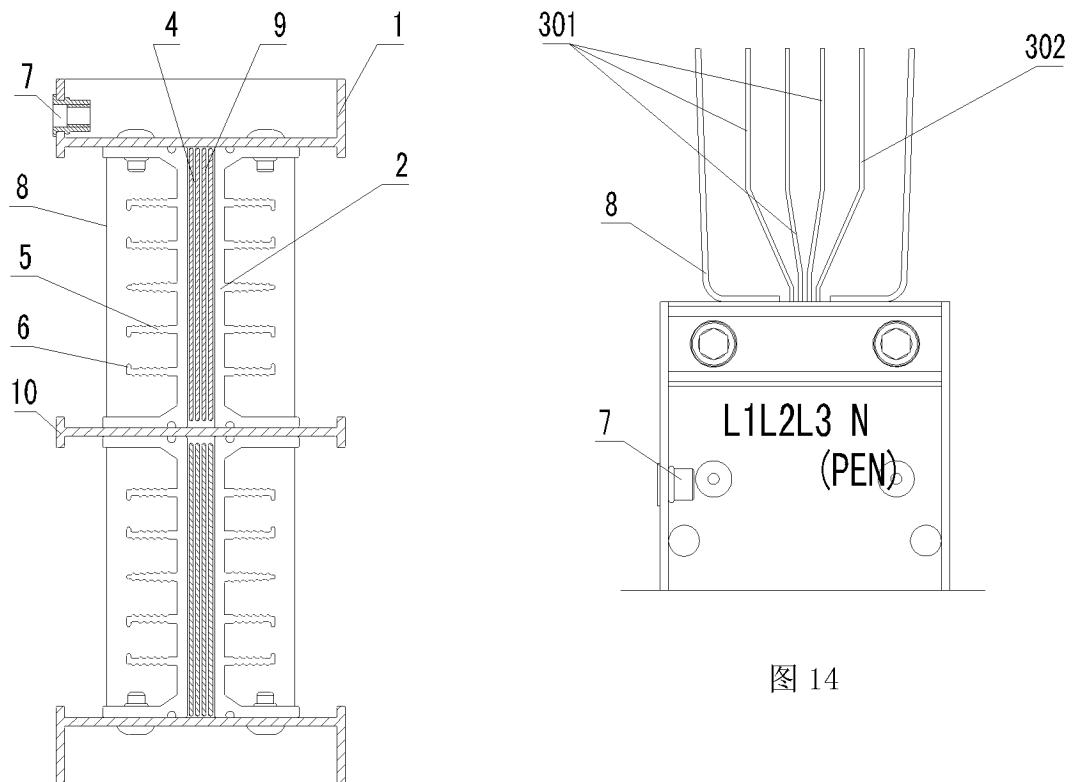


图 14

图 13

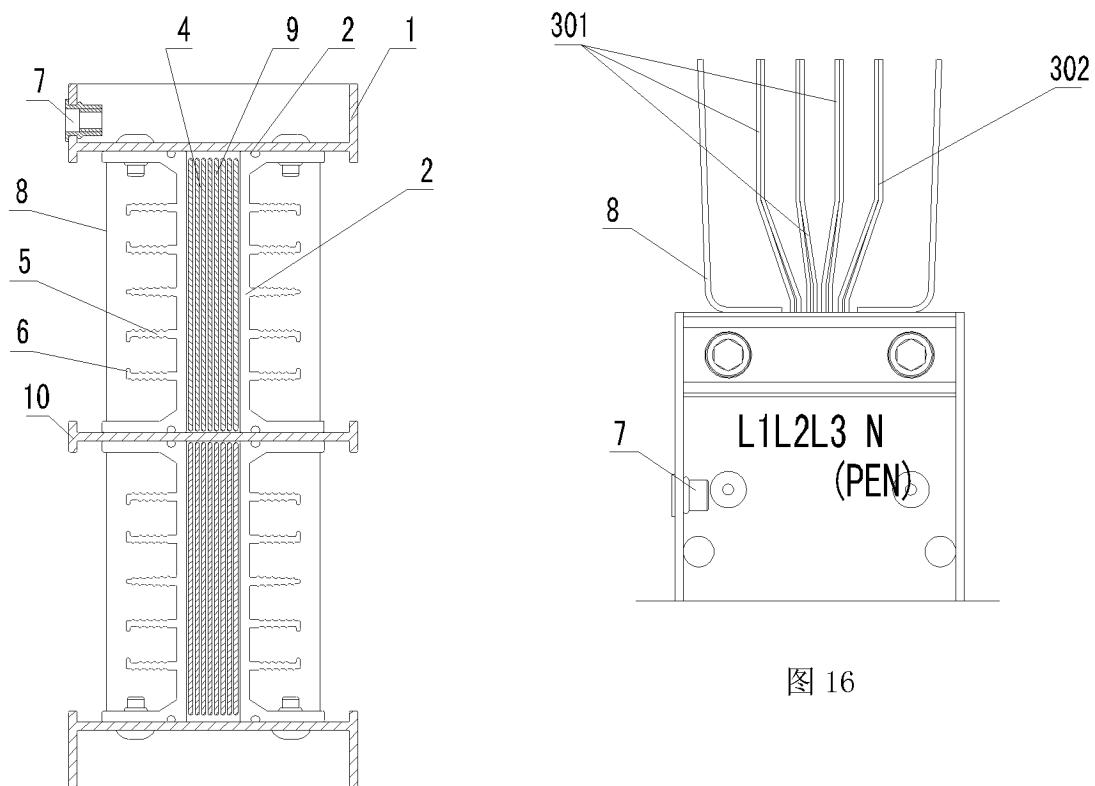


图 16

图 15

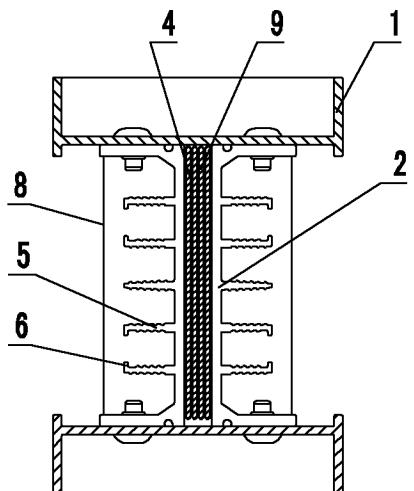


图 17

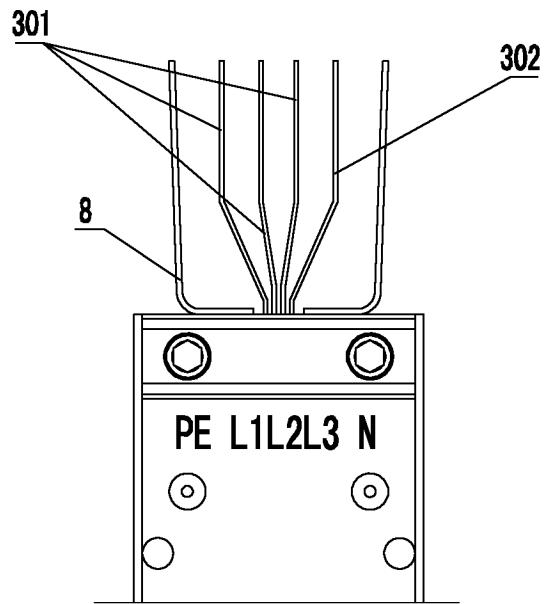


图 18

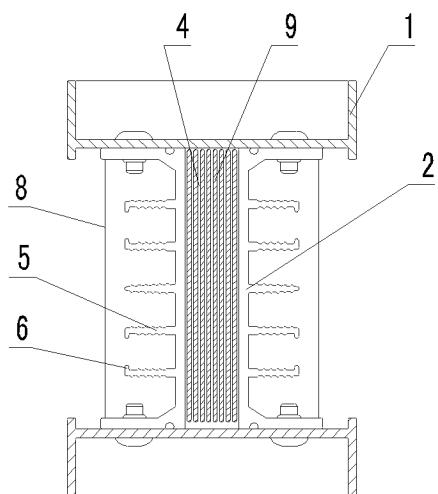


图 19

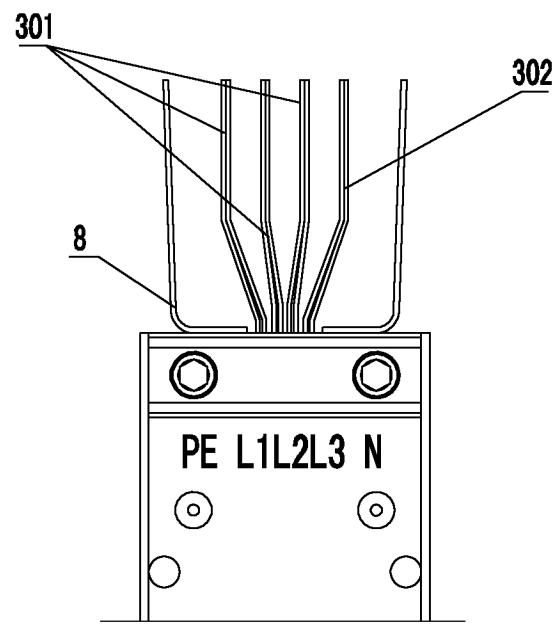


图 20

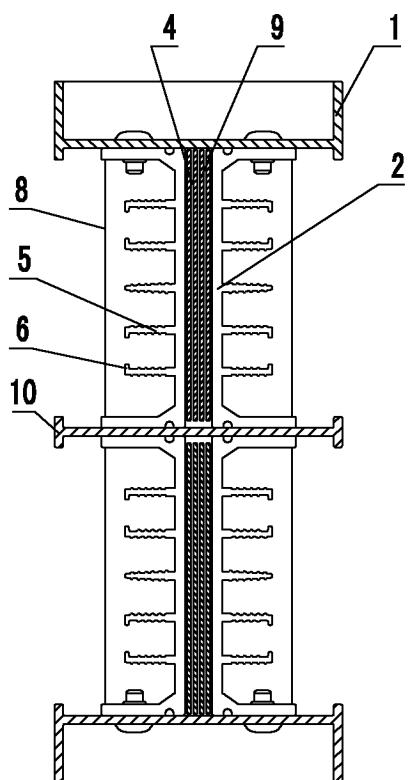


图 21

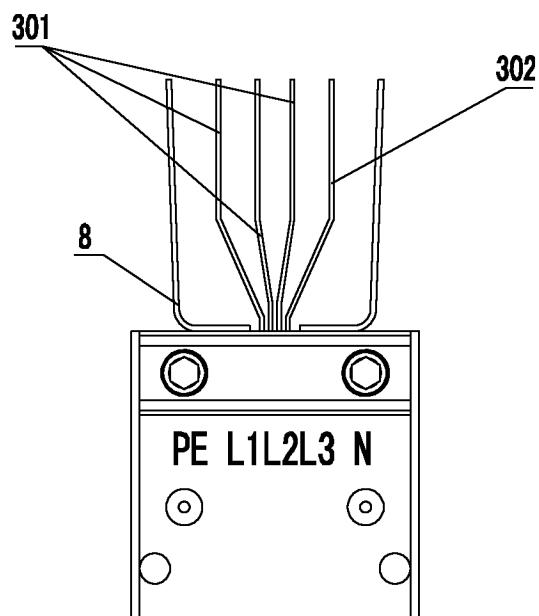


图 22

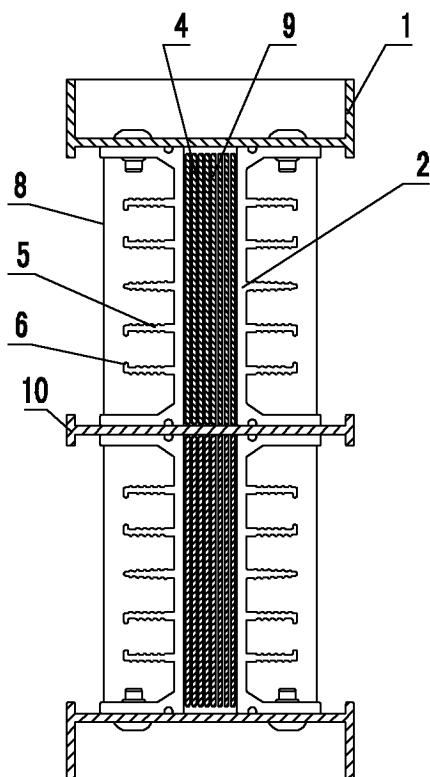


图 23

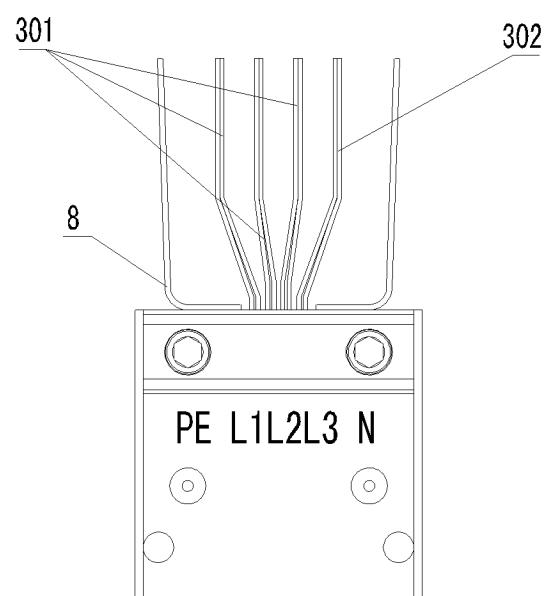


图 24

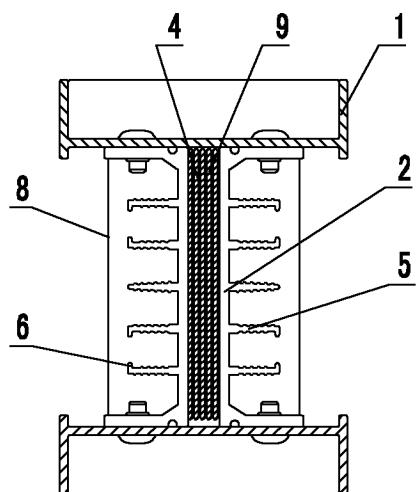


图 25

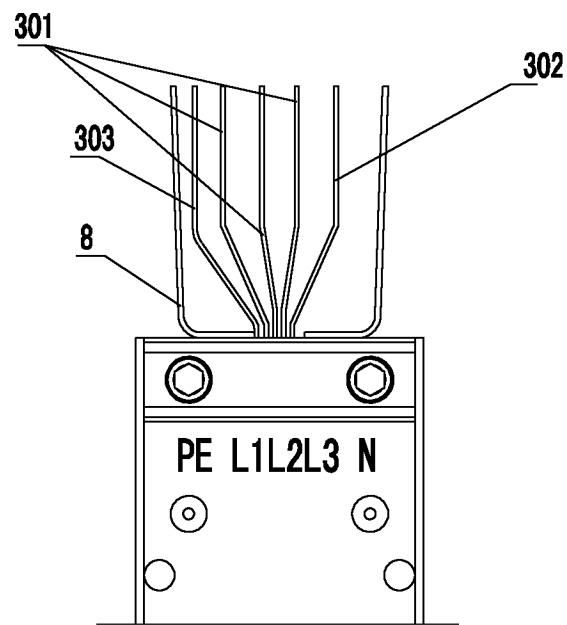


图 26

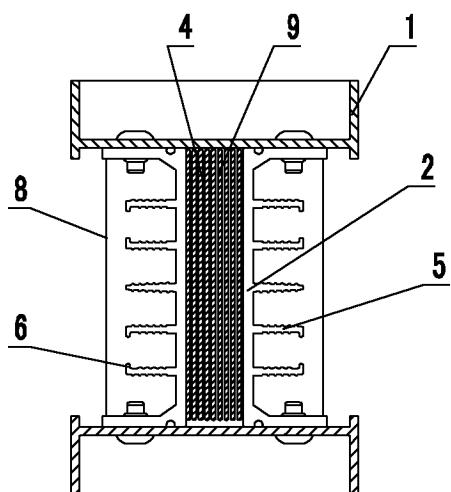


图 27

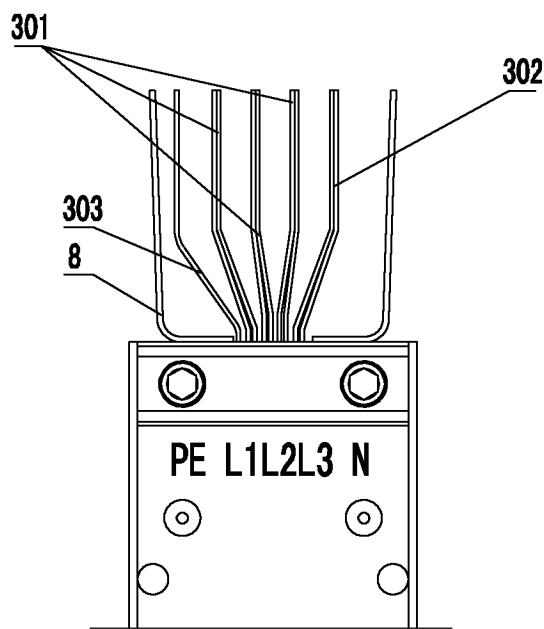


图 28

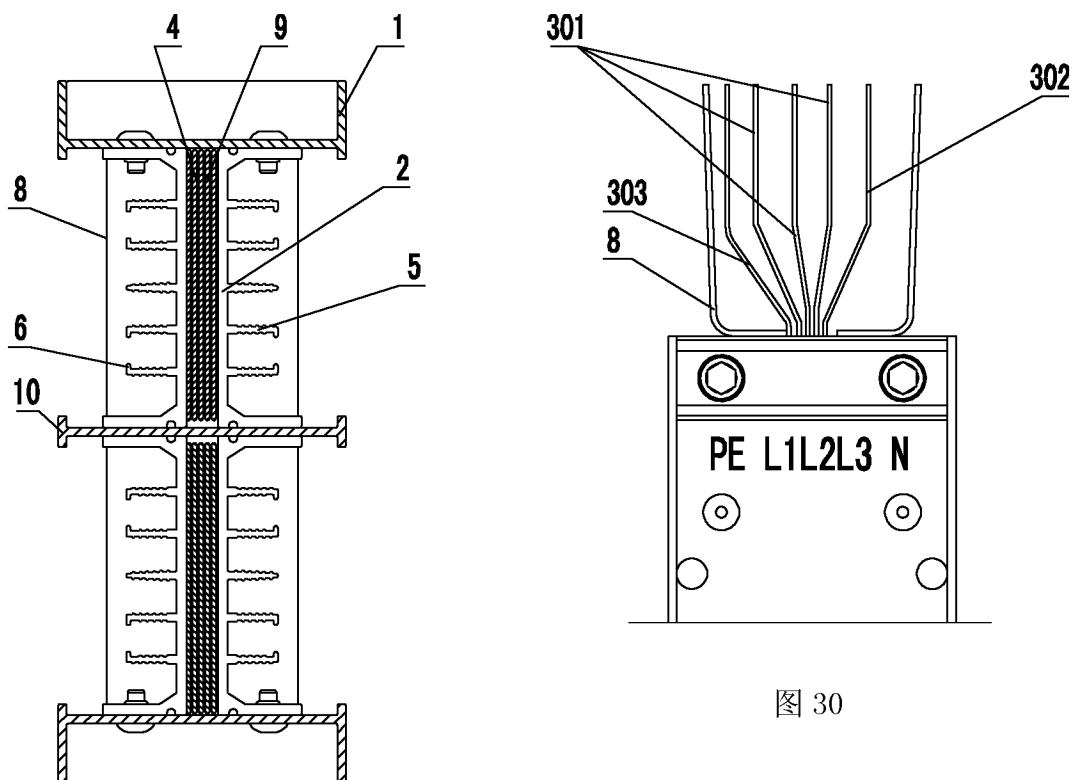


图 30

图 29

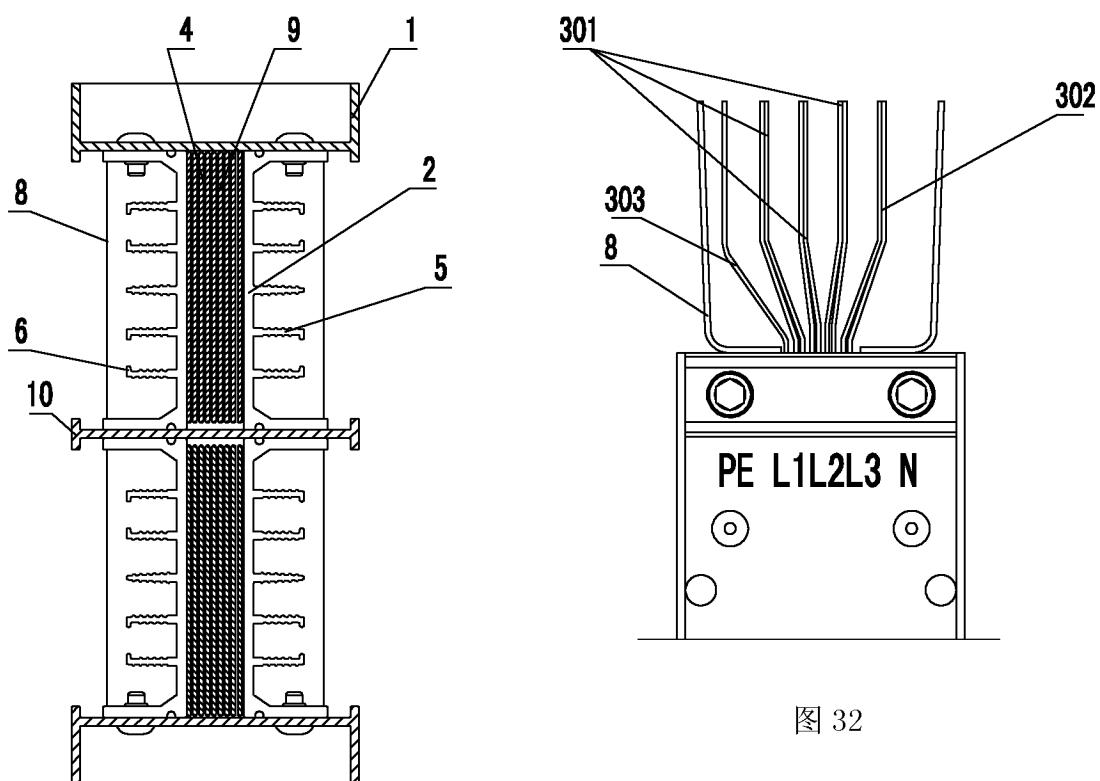


图 32

图 31