



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114678821 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202210190514.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2017.12.15

H02G 5/00 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

H02B 1/20 (2006.01)

16205013.2 2016.12.19 EP

H02B 1/21 (2006.01)

16205020.7 2016.12.19 EP

H05K 3/46 (2006.01)

16205023.1 2016.12.19 EP

(62) 分案原申请数据

201780086826.6 2017.12.15

(71) 申请人 ABB瑞士股份有限公司

地址 瑞士巴登

(72) 发明人 R. 韦尔图伊斯 A. 克里夫达

J. 罗克斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

专利代理师 刘春元

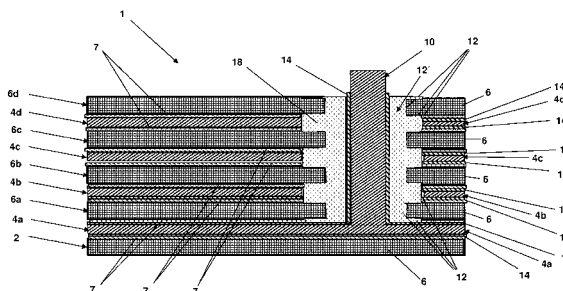
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

制造汇流排的方法以及包含这种汇流排的
配电盘柜

(57) 摘要

本发明涉及制造汇流排的方法以及包含这种汇流排的配电盘柜,所述多相汇流排包括绝缘材料的可选的基层、金属片的第一导电层、布置在所述第一导电层上的绝缘材料的第一绝缘层、布置在所述绝缘层上的金属片的第二导电层和布置在所述第二导电层上的电绝缘材料的第二层,其中所述第一和第二导电层可包括电绝缘材料的涂层,并且所述第一和/或第二绝缘层包括间隔物,每一个间隔物包括刚性绝缘材料的层,其中借助于粘合剂,所述间隔物中的至少一个粘附到所述第一和/或第二导电层的电绝缘涂层,和/或所述间隔物中的至少一个粘附到未经涂覆的第一和/或第二导电层的导电表面。



1. 一种制造多相汇流排的方法,其包括以下方法步骤:
 - 提供电绝缘材料的基层(2),
 - 将可固化粘合剂(7)施加在所述基层(2)上,
 - 将导电材料的第一导电层(4a)布置在所述基层(2)上,所述第一导电层(4a)是用电绝缘材料涂覆的,
 - 将可固化粘合剂(7)施加在所述第一导电层(4a)的电绝缘涂层(14)上,
 - 将包含刚性绝缘材料的中心层(6)的第一预制间隔物(6a)布置在所述第一导电层(4a)上,
 - 将可固化粘合剂(7)施加在所述第一间隔物(6a)的上侧上;
 - 将第二导电层(4b)布置在所述第一间隔物(6a)上,所述第二导电层(4b)是用电绝缘材料涂覆的,
 - 将可固化粘合剂(7)施加到所述第二导电层(4b)上的电绝缘涂层(14)的上侧上,
 - 将包含刚性绝缘材料的中心层(6)的第二预制间隔物(6a)布置在所述第二导电层(4b)的顶上,
 - 在固化所述粘合剂(7)的同时,将所述基层(2)和所述第二预制间隔物(6b)相对彼此推动,
 - 在所述第一导电层提供至少一个第一连接引脚(10),
 - 在所述第一和第二间隔物(6a、6b)中以及在所述第二导电层(4b-4c)中提供连通开口(12),所述第一连接引脚(10)延伸穿过所述连通开口(12),和/或在所述导电层(4a、4b)和所述间隔物(6a-6d)中提供至少一个另外的公共凹槽,
 - 用可固化液态树脂填充所述连通开口(12)和/或所述公共凹槽,以及
 - 在相对彼此推动所述层(2, 4a-4d, 6a-6d)的同时,固化所述树脂。
2. 如权利要求1所述的方法,
其特征在于:所述粘合剂(7)是热固化粘合剂。
3. 如权利要求1所述的方法,
其特征在于:所述粘合剂(7)在所述第一和第二导电层(4a、4b)的所述电绝缘涂层(14)之间形成线形材料桥。
4. 如权利要求1-3中的任一项所述的方法,
其特征在于:所述电绝缘涂层(14)包括经固化的树脂。
5. 如权利要求1-3中的任一项所述的方法,
其特征在于:所述电绝缘涂层(14)包括经固化的环氧树脂。
6. 如权利要求1-3中的任一项所述的方法,
其特征在于:所述电绝缘涂层(14)通过将所述第一和/或第二导电层(4a、4b)浸入到包含液态涂层材料的槽中然后使涂层干燥而被施加。
7. 一种配电盘柜,所述配电盘柜包括按照如权利要求1至6中的一项所述的方法制造的多相汇流排(1)。
 - 8. 如权利要求7所述的配电盘柜,
其特征在于:所述配电盘柜为低压配电盘柜。
 - 9. 如权利要求7或8所述的配电盘柜,

其特征在于:所述汇流排(1)形成所述配电盘柜的后面板的至少一部分。

制造汇流排的方法以及包含这种汇流排的配电盘柜

技术领域

[0001] 本申请是申请号为201780086826.6、申请日为2017-12-15、发明名称为“其中各层被粘附在一起的用于传导电能的多相分层汇流排、制造该汇流排的方法以及包含这种汇流排的配电盘柜”的发明专利申请的分案申请。本发明涉及多相汇流排、制造该汇流排的方法以及包含这种汇流排的配电盘柜 (switch board cabinet)。

背景技术

[0002] 多相汇流排在配电盘中用于将交流电流传导和分配到通常安装在配电盘柜中的不同电气装置。为了提供用来在单个汇流排中传导所有三相或甚至更多相的交流电流的可能性,已经开发了多相汇流排,该多相汇流排包括电绝缘材料的基层和覆盖层,在它们之间布置两层或更多层导电金属片,尤其是铜,所述导电金属片借助于一个或多个绝缘中间层彼此电绝缘。

[0003] 在申请人的DE 10 2005 015 945 B4中描述了前述的汇流排,其中不同层借助于液态树脂彼此层压。经层压的汇流排具有的优点在于,它是紧凑的并且不会倾向于由于排斥力而分层 (delaminate),所述排斥力由交流电流生成,所述交流电流在每个相的不同导电层中传导并且在短路的情况下能在几千安培 (kA) 的范围内。

[0004] 如DE 10 2005 015 945 B4中所描述的汇流排的一个问题是在层压过程本身中所涉及的成本,在所述层压过程中不同层借助于液态树脂 (如环氧树脂) 彼此粘合,所述液态树脂被施加到每层的上侧和下侧并且在之后被固化。尽管用于将层彼此粘合的层压树脂提供了在层之间的高粘合力,但是层压过程本身通常产生有毒蒸汽。此外,与树脂直接接触可能引起过敏反应,并且从而要求对于生产过程中涉及的工作人员的特定的安全预防措施。

[0005] 从申请人的未公布的EP申请No. 16205023.1,可知道,通过热固性树脂将汇流排的不同层彼此机械地附接来降低有毒蒸汽的量和用于制造汇流排的生产成本,所述热固性树脂被填充到在不同层中提供的互通空腔中,而无需将这些层彼此粘附。

[0006] 此外,申请人的未公布的EP申请No. 16205013.2建议在每一个导电层的铜引脚周围布置不同的互通空腔,这些空腔在之后被填充有液态树脂,以便将铜层和中间层彼此粘合。

[0007] 尽管在前述的未公布的文献中公开的汇流排的生产过程期间有毒蒸汽的排放显著降低,并且生产成本降低,但是在短路情况下,汇流排倾向于由于层之间相互作用的极大的磁力和电动力 (electrical force) 而局部分层。如申请人已经发现的,观测到的局部分层的原因中的一个是在每相的导电铜层的表面和相邻中间层之间出现空隙,或者在中间层本身的绝缘材料内出现空隙。

[0008] 关于前述的经层压的汇流排出现的另一个问题是制造过程相当复杂,因为不同层的层压要求高夹紧力 (clamping force), 以便确保在导电引脚周围的切口区域被恰当地密封,并且没有液态树脂能在引脚周围的区域中漏出。

发明内容

[0009] 因此,本发明的一个目的是要提供一种多相汇流排,所述多相汇流排易于制造,并且所述多相汇流排在电短路的情况下显示了不同层的分层的降低的趋势。本发明的另一个目的是要提供一种制造这种汇流排的方法。根据本发明制造多相汇流排的方法,其包括以下方法步骤:

- 提供电绝缘材料的基层,
- 将可固化粘合剂施加在所述基层上,
- 将导电材料的第一导电层布置在所述基层上,所述第一导电层是用电绝缘材料涂覆的,
- 将可固化粘合剂施加在所述第一导电层的电绝缘涂层上,
- 将包含刚性绝缘材料的中心层的第一预制间隔物布置在所述第一导电层上,
- 将可固化粘合剂施加在所述第一间隔物的上侧上;
- 将第二导电层布置在所述第一间隔物上,所述第二导电层是用电绝缘材料涂覆的,
- 将可固化粘合剂施加到所述第二导电层上的电绝缘涂层的上侧上,
- 将包含刚性绝缘材料的中心层的第二预制间隔物布置在所述第二导电层的顶上,
- 在固化所述粘合剂的同时,将所述基层和所述第二预制间隔物相对彼此推动,
- 在所述第一导电层提供至少一个第一连接引脚,
- 在所述第一和第二间隔物中以及在所述第二导电层中提供连通开口,所述第一连接引脚延伸穿过所述连通开口,和/或在所述导电层和所述间隔物中提供至少一个另外的公共凹槽,
- 用可固化液态树脂填充所述连通开口和/或所述公共凹槽,以及
- 在相对彼此推动所述层的同时,固化所述树脂。

[0010] 本发明的又一目的是要提供一种包含多相汇流排的配电盘柜,所述多相汇流排可以降低的成本制造,并且所述多相汇流排对由电短路引起的机械损伤具有改进的抵抗力。

[0011] 本发明的另外的目的被包含在本申请的公开中。

[0012] 根据本发明的第一目的,多相汇流排包括绝缘材料的可选的基层、金属片的第一导电层、布置在所述第一导电层上的绝缘材料的第一绝缘层、布置在绝缘层上的金属片的第二导电层和布置在第二导电层上的电绝缘材料的第二层。在表示汇流排的最小配置的两个导电层的这种配置中,通过汇流排只能分配交流电流的两个相。因而,为了分配具有三个独立相和一个连接到保护性地电位(protective earth potential)的导电层的交流电流,优选地存在由相应数量的绝缘层分隔的三个、四个、五个或甚至更多个导电层来代替布置在汇流排中的所提到的两个导电层。为了简单起见,下文参考关于前两个基本的导电层和间隔物的汇流排的基本配置,描述本发明的要点,而不是将本发明的范围限制于该实施例。

[0013] 在根据本发明的汇流排中,第一和第二绝缘层是包含刚性绝缘材料的中心层的间隔物。中心层优选地由纤维增强塑料或SMC材料或聚酯树脂玻璃毡(像例如GPO-3或UP GM 203或HM 2471)制成,并且具有伸长的长方体的形状,导电材料的第一导电层和导电材料的

第二导电层在所述中心层相对侧被布置或牢固地安装到所述中心层。根据本发明,第一中心绝缘层以及第一和第二导电层被机械地和/或化学地粘合到绝缘材料的所述中心层的相对的外表面区域。因此,间隔物是预制的单元,所述预制的单元可以从商业上可用的纤维增强塑料薄片材料获得,如例如它作用于印刷电路板的基材那样。

[0014] 根据本发明的另一实施例,至少一个导电层,尤其是第一和/或第二导电层,包括电绝缘材料的涂层,所述电绝缘材料优选地包括经固化的树脂,尤其是经固化的环氧树脂。涂层可具有在零点几毫米和一毫米或者甚至更多毫米之间的厚度,像例如在0.1mm和0.5mm之间,并且所述涂层可通过将导电层浸入到包含液态涂层材料的槽中并且在之后使涂层干燥(浸涂)来施加,其中作为备选实施例,薄绝缘膜也可被粘合在导电层上,或者能执行电绝缘材料的热喷涂或者PVD/CVD工艺。通过将额外绝缘涂层施加到导电层,能进一步降低两个邻近导电层之间的短路的危险,并提高汇流排的可靠性。除了在其中将电压供应给相应导电层的连接引脚的连接端部之外,绝缘涂层还优选地覆盖连接引脚的表面(这将在下文中描述)。在本发明的进一步实施例中,汇流排的每一个导电层包括电绝缘材料的所述涂层,或者至少每隔一个导电层包括电绝缘材料的所述涂层,如上所述的那样,其中另一导电层保持未经涂覆。

[0015] 根据本发明的汇流排,其特征在于:间隔物借助于粘合剂被布置和/或牢固地安装在,尤其是粘附到,至少一个经涂覆的导电层上的电绝缘材料的涂层和/或粘附到至少一个未经涂覆的导电层的导电表面上,尤其是在第一和第二导电层上。

[0016] 在另外的实施例中,粘合剂优选地是热固化粘合剂,所述热固化粘合剂像例如环氧树脂或PU树脂之类的热固性树脂,其在固化之后保持刚性,甚至在将汇流排加热到高于150°C或更高的温度时也如此。备选地,粘合剂还可以是常规的2组分(component)层压树脂,其在混合两种组分之后在某一时间段(例如5至10分钟或更长时间)内固化。

[0017] 本发明具有如下优点:间隔物能以相对低的努力和成本有效的方式从库存材料(stock material)被获得,所述库存材料例如可通过冲压、铣削、水射流切割、激光或应用/使用其它适当的切割装置,尤其是用于纤维增强塑料的切割装置,被切割成期望的形状,并且能作为独立元件被处置和加工,而无需面对当借助于层压树脂将不同层彼此层压时不得不消除的有毒蒸汽的问题。此外,间隔物可具有一至若干毫米的厚度,尤其是1mm至5mm。无论如何,每一个间隔物的中心刚性绝缘层的层压过程可与汇流排本身的组装过程分开,在汇流排组装过程期间产生的蒸汽总量可显著降低。

[0018] 根据本发明的第一方面,粘合剂被施加到导电层,尤其是施加到未经涂覆的导电层的导电表面,和/或导电层上的涂层和/或施加到绝缘层和/或间隔物的表面(尤其是通过喷嘴)作为粘合剂的线(line of adhesive),所述粘合剂例如可以具有正弦形状,并且所述粘合剂在固化之后分别在第一和第二导电层的涂层与邻接的间隔物之间形成线形材料桥。这提供了如下优点:由于粘合剂线的相对小的表面面积,在汇流排组装期间从其中排放的任何有毒蒸汽的量进一步降低。

[0019] 备选地,粘合剂也可被施加到导电层的上侧作为连续层,所述连续层尤其至少部分覆盖施加到导电层中的至少一些导电层的涂层的外表面区域。粘合剂层可通过将液态粘合剂喷涂到导电层和/或导电层的绝缘涂层或间隔物的表面上而被施加,或者通过借助于毛辊(furred roller)将一定量的液态粘合剂施加到绝缘涂层和/或导电层和/或间隔物的

表面。

[0020] 根据本发明的另一方面,第一和第二导电层并且还有采用的任何另外的导电层的导电材料是金属片,优选地是铜或铝,其可具有在零点几毫米和若干毫米之间的厚度,像例如在0.5mm和5mm_[RV1]或甚至更多毫米之间。

[0021] 在本发明的一个实施例中,用于传导电能的多相汇流排包括绝缘材料的可选的基层、金属片的第一导电层、布置在所述第一导电层上的绝缘材料的第一绝缘层、布置在所述绝缘层上的金属片的第二导电层和布置在所述第二导电层上的电绝缘材料的第二层,其中所述第一和第二导电层包括电绝缘材料的涂层,并且所述第一和第二绝缘层是间隔物,每一个间隔物包括刚性绝缘材料的层,其中所述间隔物借助于粘合剂安装和/或粘附到所述第一和第二导电层上的所述电绝缘材料的涂层上。

[0022] 在本发明的另一实施例中,导电层的表面,并且尤其是汇流排的第一和第二并且优选地还有所有其它导电层中的至少一个的涂层,分别直接地邻接相邻绝缘层(间隔物)的第一和第二表面或表面层。这提供了汇流排的厚度可保持低的优点,因为没有采用绝缘材料的额外中间层。

[0023] 根据本发明的又另一方面,第一导电层、第一间隔物、第二导电层和第二间隔物并且优选地还有具有多于两个导电层的汇流排的所有其它导电层和间隔物,可额外地借助于刚性固化绝缘材料材料桥以形式锁定的方式彼此粘合。该材料桥可通过将液态树脂注入到公共空腔中(公共空腔通过在汇流排的多个层的叠层中相互连通开口来提供)并且在将叠层的多个层挤压在一起的同时使树脂硬化来形成。

[0024] 第一导电层包括安装在其上的至少一个第一导电引脚。导电引脚在优选地垂直于第一导电层的方向上延伸,并且用于向汇流排的第一导电层供应用于相应的相的电流的电能。导电引脚(其也称为连接引脚)延伸穿过公共开口,所述公共开口通过连通具有两个导电层的汇流排的第一间隔物和/或绝缘层和导电层中的每一个中的开口而形成。在具有多于两个的导电层和绝缘层的多相汇流排中,对于每一个电相,存在至少一个导电引脚连接到相应的导电层,所述导电层延伸穿过沿着延伸的导电引脚,尤其是在相关联的导电层上方布置的所有绝缘层间隔物和导电层。

[0025] 为了避免公共开口区域中的不同导电层之间火花和短路的危险,第一导电引脚延伸穿过的连通开口可形成公共空腔,所述公共空腔在粘合剂已经固化后用经固化的树脂填充。经固化的树脂使导电引脚和导电层绝缘,并且形成材料桥,除了经固化的粘合剂之外,所述材料桥还将第一连接引脚与邻近层机械地互连。这具有如下优点:材料桥提供了层和导电引脚的电绝缘,以及同时提供叠层的不同层的机械连接。

[0026] 在另外的实施例中,由导电层和用来使所述导电层彼此电绝缘的绝缘材料构成的多相汇流排被形成像壁一样,并且是平坦的。

[0027] 因此,汇流排能被用作柜的保护或盖或被用在柜内。

[0028] 进一步有利的是,区(section)或柜(包括壳体,而壳体至少包括后侧)包括至少一个如上所述的多相汇流排,所述多相汇流排布置在该区或柜的后侧和/或形成壳体后壁的至少一部分。由此确保模块、特别是区或柜内的可抽出式模块或插入式模块的容易布置。这些模块可被插在导电引脚上,并且多相汇流排可被设计为替换部分。多相汇流排能根据类型和根据要使用的模块的数量进行设计。

[0029] 在另外的实施例中,有利的是,若干多相汇流排被布置在区或柜的后侧上和/或形成壳体后壁的至少一部分,而多相汇流排在彼此之上而每一个多相汇流排形成为带。因此,多相汇流排系统可位于低压开关柜或区的背面。多相汇流排系统能被划分成几排,尤其是相同尺寸和横截面的四排水平多相汇流排。

[0030] 根据本发明的又另一方面,如本文之前所描述的制造多相汇流排的方法包括以下方法步骤:

- 将电绝缘材料的基层放置在模具中,
- 将可固化粘合剂施加在基层的顶上和/或施加在第一导电层的下侧上和/或施加在第一导电层的下侧上的绝缘涂层上,
- 将导电材料的第一导电层布置在基层上,所述第一导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,
- 将可固化粘合剂施加在第一导电层的上侧上,并且尤其是施加到第一导电层的上侧上的涂层,
- 布置包含刚性绝缘材料的中心层的第一预制间隔物,
- 将可固化粘合剂施加到第一间隔物的上侧和/或施加到第二导电层的下侧上和/或施加到第二导电层的下侧上的绝缘涂层上,
- 在第一间隔物的上侧上布置第二导电层,所述第二导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,
- 将可固化粘合剂施加到第二导电层的上侧,并且尤其是施加到第一导电层的上侧上的涂层,
- 将包含刚性绝缘材料的中心层的第二预制间隔物布置在第二导电层的上方,以及
- 在固化粘合剂的同时,将基层或第一导电层和第二预制间隔物相对彼此推动/挤压。

[0031] 在另外的实施例中,前两个步骤是可选的,尤其是在第一导电层是被涂覆的时,然后其中新的第一步骤包括放置导电材料的第一导电层,所述导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,并且接下来的步骤如上所述的那样。

[0032] 在构建n相汇流排的另外的实施例中,最初的步骤包括:

- 将电绝缘材料的基层放置在模具中,
 - 将可固化粘合剂施加在基层的顶上和/或施加在第一导电层的下侧上和/或施加在第一导电层的下侧上的绝缘涂层上,
 - 将导电材料的第一导电层布置在基层上,所述第一导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,
 - 将可固化粘合剂施加在导电层的上侧上,并且尤其是施加到导电层的上侧上的涂层和/或施加在间隔物的下侧上,
 - 布置包含刚性绝缘材料的中心层的预制间隔物,
- 其中进一步的步骤包括:
- 将可固化粘合剂施加到间隔物的上侧和/或施加到另外的导电层的下侧上和/或施加到另外的导电层的下侧上的绝缘涂层上,

- 将另外的导电层布置在间隔物的上侧上,所述另外的导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,

- 将可固化粘合剂施加到另外的第二导电层的上侧,并且尤其是施加到第一导电层的上侧上的涂层上,

- 将包含刚性绝缘材料的中心层的另外的预制间隔物布置在另外的导电层的顶上,其中可重复所述进一步的步骤,直到提供n相(n导电层)的数量为止。

[0033] 最后的步骤然后包括:

- 在固化粘合剂的同时,将基层或第一导电层以及另外的和最后的预制间隔物分别相对彼此推动/挤压。

[0034] 在本发明的另外的实施例中,所述方法包括如下步骤:

- 将电绝缘材料的基层放置在模具中,

- 将可固化粘合剂施加在基层的顶上和/或施加在第一导电层的下侧上和/或施加在第一导电层的下侧上的绝缘涂层上,

- 将导电材料的第一导电层布置在基层上,所述第一导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,

- 将可固化粘合剂施加到第一导电层的上侧上的涂层,

- 布置包含刚性绝缘材料的中心层的第一预制间隔物,

- 将可固化粘合剂施加到第一间隔物的上侧,

- 将第二导电层布置在第一间隔物的上侧上,所述第二导电层是用电绝缘材料涂覆的,

- 将可固化粘合剂施加到第二导电层的上侧上的绝缘涂层的上侧,

- 将包含刚性绝缘材料的中心层的第二预制间隔物布置在第二导电层的顶上,以及

- 在固化粘合剂的同时,将基层或第一导电层和第二预制间隔物相对彼此推动/挤压。

[0035] 在另外的实施例中,前两个步骤是可选的,尤其是在第一导电层是被涂覆的时,然后其中新的第一步骤包括放置导电材料的第一导电层,所述导电层尤其是用电绝缘材料涂覆的,并且接下来的步骤如上所述。

[0036] 在优选实施例中,所述方法包含如下进一步方法步骤:

- 在所述第一导电层提供至少一个第一连接引脚,

- 在第一、第二和进一步间隔物中以及在第二和另外的导电层中提供连通开口,第一连接引脚延伸穿过所述连通开口。

[0037] - 和/或在导电层和间隔物中提供至少一个另外的公共凹槽,

- 用可固化液态树脂填充连通开口和/或公共凹槽,以及

- 固化树脂。

[0038] 根据本发明的又另一方面,如本文之前所描述的多相汇流排被布置在配电盘柜中,以用于将电能分配给被包含在配电盘柜中的多个电子或电气装置。

[0039] 在这方面,当根据本发明的汇流排形成配电盘柜的后面板或者配电盘柜的后面板的至少一部分时,可获得配电盘柜的非常有成本效益且紧凑的设计。

附图说明

[0040] 下文参考附图描述本发明。

[0041] 在附图中：

图1是根据本发明的汇流排的第一实施例的示意性部分侧视图；

图2是根据本发明的汇流排的第二实施例的示意性部分侧视图。

具体实施方式

[0042] 如图1中所示，用于传导电能的多相汇流排1包括由电绝缘材料制成的基层2，所述电绝缘材料例如片状模压化合物或纤维增强塑料或聚酯树脂玻璃毡，像例如GPO-3或UP GM 203或HM 2471。在基层2上布置有第一导电层4a，该第一导电层由金属片（优选地是铜或铝）制成，其具有在零点几毫米和若干毫米之间的厚度，所述厚度尤其是在0.5mm和5mm之间，像例如0.5mm、0.8mm、1.5mm和5mm或甚至更多。

[0043] 在第一导电层4a上布置第一绝缘层6a，所述第一绝缘层尤其是具有在1mm至5mm之间的厚度，并且在第一绝缘层6a上布置第二导电层4b，在所述第二导电层4b上可交替排列另外的绝缘层6c、6d和另外的导电层4c和4d。

[0044] 如从图1中能进一步看出的那样，在具有多于两个导电层的汇流排1中使用的第一和第二导电层4a、4b并且优选地还有另外的导电层4c至4d包括电绝缘材料的涂层14，所述涂层优选地包括经固化的树脂，尤其是经固化的环氧树脂。

[0045] 根据本发明，至少第一绝缘层6a和第二绝缘层6b并且优选地还有进一步的绝缘层6c至6e被配置成绝缘间隔物，所述绝缘间隔物中的每一个包括刚性绝缘材料的中心层6。基层2还可由与制作其它间隔物6a至6e的库存板材料相同的库存板材料制成。用于构建间隔物的材料（如上所述）在中心绝缘层6的整个间隔物结构和表面区域上提供极高且同质的固有粘合力，这可被认为是由于如下原因：间隔物6a至6d当通过粘合剂安装在导电层和/或导电层的涂层上并且形成或构建或生成稳定和/或刚性结构时，能够承受在第一和第二导电层4a、4b之间在短路的情况下生成的极高的磁和电分层力。

[0046] 能看到根据本发明的汇流排中使用的间隔物的另一优点在于，它们形成独立的单元，所述独立的单元可由库存材料制造，所述库存材料像例如纤维增强塑料或SMC材料或聚酯树脂玻璃毡，像例如GPO-3或UP GM 203或HM 2471，并且所述独立的单元具有伸长的长方体的形状，它们可例如随后通过冲压、铣削、水射流切割、激光或应用/使用其它适当的切割装置，尤其是用于纤维增强塑料的切割装置，被切割或加工成期望的形状。

[0047] 如图1中进一步示出的那样，导电层4a至4d和间隔物6a至6d通过粘合剂7彼此连接，在将下一层定位在这一层顶上以成为下一顶层之前，所述粘合剂7像线一样被施加到层的叠层的每一个最上层上。在最后绝缘间隔物6d已经被布置为在第四导电层4d上的最后顶层之后，通过压力元件（未示出）向基层2和最顶层6d施加压力，并且固化粘合剂。在热固化粘合剂的情况下，固化可通过在烘箱（未示出）中将层2、4a至4d和6a至6d的整个叠层加热来实现，以便形成最后的汇流排1。

[0048] 如从图1可进一步看到的那样，第一导电层4a包括至少一个第一导电引脚10，该导电引脚在垂直于第一导电层4a的平面的方向上延伸，并且该导电引脚在制造它时与导电层4a整体形成，或者该导电引脚通过螺纹连接或夹紧被焊接或被机械地附接到金属片。

[0049] 在另外的实施例中,相应的导电引脚被构建为实心或空心圆柱体或类似杯型,该引脚在安装时与汇流排的一个导电层电接触,和/或导电引脚可拆卸地和/或机械地被附接和/或安装(尤其是通过螺纹连接到或夹紧)到多相汇流排上,并且尤其被附接和/或安装在一个导电层和/或基层。

[0050] 在另外的实施例中,多于一个的导电引脚,尤其是三个或四个或五个或更多的引脚,被电连接到并且可拆卸地和/或机械地连接到一个导电层并且尤其是相同的导电层。

[0051] 在另外的实施例中,导电引脚可成组地布置成行,尤其是在组内按垂直或水平布置来布置,或者可布置成阵列。

[0052] 在另一实施例中,相应的导电引脚可包括另外的安装部件,像内螺纹或外螺纹,尤其是用于电气装置的附接以及用于到汇流排的附接。

[0053] 以同样的方式,另外的导电层4b至4d中的每一个还包括至少一个类似的导电引脚(未示出),该导电引脚在相关联的公共开口(未示出)中延伸,该公共开口分别地形成在间隔物6b至6d以及导电层4c和4d中。为了降低在两个邻近导电层4a至4d之间电短路的风险,其中导电层各自连接到电力电源(未示出)的不同电相或保护接地(PE),间隔物6a至6d中的开口12可比导电层4a至4d中的开口12具有更小的直径。

[0054] 为了使导电层4a至4c彼此电绝缘并且与连接引脚10电绝缘,以及在导电层4a至4d和间隔物6a至6d之间提供额外的机械地连接,可在连接引脚10周围形成被容纳在公共空腔12'中的刚性绝缘材料材料桥18。材料桥18优选地由液态树脂形成,所述液态树脂被浇铸到公共空腔12'中并且在固化粘合剂7的同时或在之后进行固化。浇铸树脂还可包括增强纤维,以便改进材料桥18的机械强度。

[0055] 尽管对于这种公共空腔12'的优选位置是在导电引脚10周围的区域中,但是还可构思,在汇流排1的任何其它位置形成空腔(未示出)。

[0056] 如图2中所示,用于传导电能的多相汇流排1包括由电绝缘材料制成的基层2,所述电绝缘材料例如片状模压化合物或纤维增强塑料或聚酯树脂玻璃毡,像例如GPO-3或UP GM 203或HM 2471。在基层2上布置有第一导电层4a,所述第一导电层4a由金属片(优选地是铜)制成,其可具有在零点几毫米和若干毫米之间的厚度,尤其是在0.5mm和5mm之间,像例如0.5mm、0.8mm、1.5mm和5 mm或甚至更多。

[0057] 在第一导电层4a上布置第一绝缘层6a,并且在第一绝缘层6a上布置第二导电层4b,在所述第二导电层4b上可交替排列另外的绝缘层6c、6d和另外的导电层4c和4d。

[0058] 如可在图2中进一步看到的那样,与图1相比,在具有多于两个的导电层和/或导电引脚的汇流排1中使用的第一和第二导电层4a、4b并且优选地还有另外的导电层4c至4d不包括单独的涂层。

[0059] 根据本发明,至少第一绝缘层6a和第二绝缘层6b并且优选地还有另外的绝缘层6c至6e被配置成绝缘间隔物,所述绝缘间隔物中的每一个包括刚性绝缘材料的中心层6。基层2还可由与制作其它间隔物6a至6e的库存板材料相同的库存板材料制成。用于构建间隔物的材料(如上所述)在中心绝缘层6的整个间隔物结构和表面区域上提供极高且同质的固有粘合力,这可被认为是由于如下原因:间隔物6a至6d当通过粘合剂安装在导电层上和/或导电层的涂层上并且形成或构建或生成稳定和/或刚性结构时,能够承受在第一和第二导电层4a、4b之间在短路的情况下生成的极高的磁和电分层力。

[0060] 能看到根据本发明的汇流排中使用的间隔物的另一优点在于,它们形成独立的单元,所述独立的单元可由库存材料制造,所述库存材料像例如纤维增强塑料或SMC材料或聚酯树脂玻璃毡,像例如GPO-3或UP GM 203或HM 2471,并且所述独立的单元具有伸长的长方体的形状,随后它们例如可通过冲压、铣削、水射流切割、激光或应用/使用其它适当的切割装置,尤其是用于纤维增强塑料的切割装置,被切割或加工成期望的形状,间隔物尤其可具有在一毫米到若干毫米之间的厚度,像例如在1mm到5mm之间。

[0061] 如图2中进一步示出的那样,导电层4a至4d和间隔物6a至6d通过粘合剂7彼此连接,在将下一层定位在这一层顶上以成为下一顶层之前,所述粘合剂7像线一样被施加到层的叠层的每一个最上层上。在最后绝缘间隔物6d已经被布置为在第四导电层4d上的最后顶层之后,通过压力元件(未示出)向基层2和最顶层6d施加压力,并且固化粘合剂。在热固化粘合剂的情况下,固化可通过在烘箱(未示出)中使层2、4a至4d和6a至6d的整个叠层加热来实现,以便形成最后的汇流排1。

[0062] 如从图2能进一步看到的那样,第一导电层4a包括至少一个第一导电引脚10,该导电引脚在垂直于第一导电层4a的平面的方向上延伸,并且该导电引脚在制造它时与导电层4a整体形成,或者该导电引脚通过螺纹连接或夹紧被焊接或被机械地附接到金属片。

[0063] 在另外的实施例中,相应的导电引脚被构建为实心或空心圆柱体或杯型,该圆柱体或杯型在安装时与汇流排的一个导电层电接触,其中导电引脚可拆卸地和/或机械地被附接和/或安装(尤其是通过螺纹连接或夹紧)到多相汇流排上并且尤其被附接和/或安装在一个导电层和/或基层处。

[0064] 在另外的实施例中,多于一个的导电引脚,尤其是三个或四个或五个或更多的引脚,被电连接到并且可拆卸地和/或机械地连接到一个导电层并且尤其是相同的导电层。

[0065] 在另外的实施例中,导电引脚可成组地布置成行,尤其是在组内按垂直或水平布置来布置,或者可布置成阵列。

[0066] 在另一实施例中,相应的导电引脚可包括另外的安装部件,像内螺纹或外螺纹,尤其是用于电气装置的附接以及用于到汇流排的附接。

[0067] 以同样的方式,另外的导电层4b至4d中的每一个还包括至少一个类似的导电引脚(未示出),该导电引脚在相关联的公共开口(未示出)中延伸,该公共开口分别地形成在间隔物6b至6d以及导电层4c和4d中。为了降低在两个邻近导电层4a至4d之间电短路的风险,其中导电层各自连接到电力电源(未示出)的不同电相或保护接地(PE),间隔物6a至6d中的开口12可比导电层4a至4d中的开口12具有更小的直径。

[0068] 为了使导电层4a至4c彼此电绝缘并且与连接引脚10电绝缘,以及在导电层4a至4d和间隔物6a至6d之间提供额外的机械地连接,可在连接引脚10周围形成被容纳在公共空腔12'中的刚性绝缘材料材料桥18。材料桥18优选地由液态树脂或环氧树脂浇铸形成,所述液态树脂被浇铸到公共空腔12'中并且在固化粘合剂7的同时或在之后进行固化。浇铸树脂或环氧树脂还可包括增强纤维,以便改进材料桥18的机械强度。

[0069] 尽管对于这种公共空腔12'的优选位置是在导电引脚10周围的区域中,但是还可构思,在汇流排1的任何其它位置形成空腔(未示出)。

[0070] 附图标号列表

1 汇流排

- 2 基层
- 4a 第一导电层
- 4b 第二导电层
- 4c 第三导电层
- 4d 第四导电层
- 6 绝缘材料的中心层
- 6a 第一绝缘层
- 6b 第二绝缘层
- 6c 第三绝缘层
- 6d 第四绝缘层
- 7 粘合剂
- 10 连接引脚
- 12 多个层中的开口
- 12' 公共空腔
- 14 电绝缘涂层
- 18 材料桥。

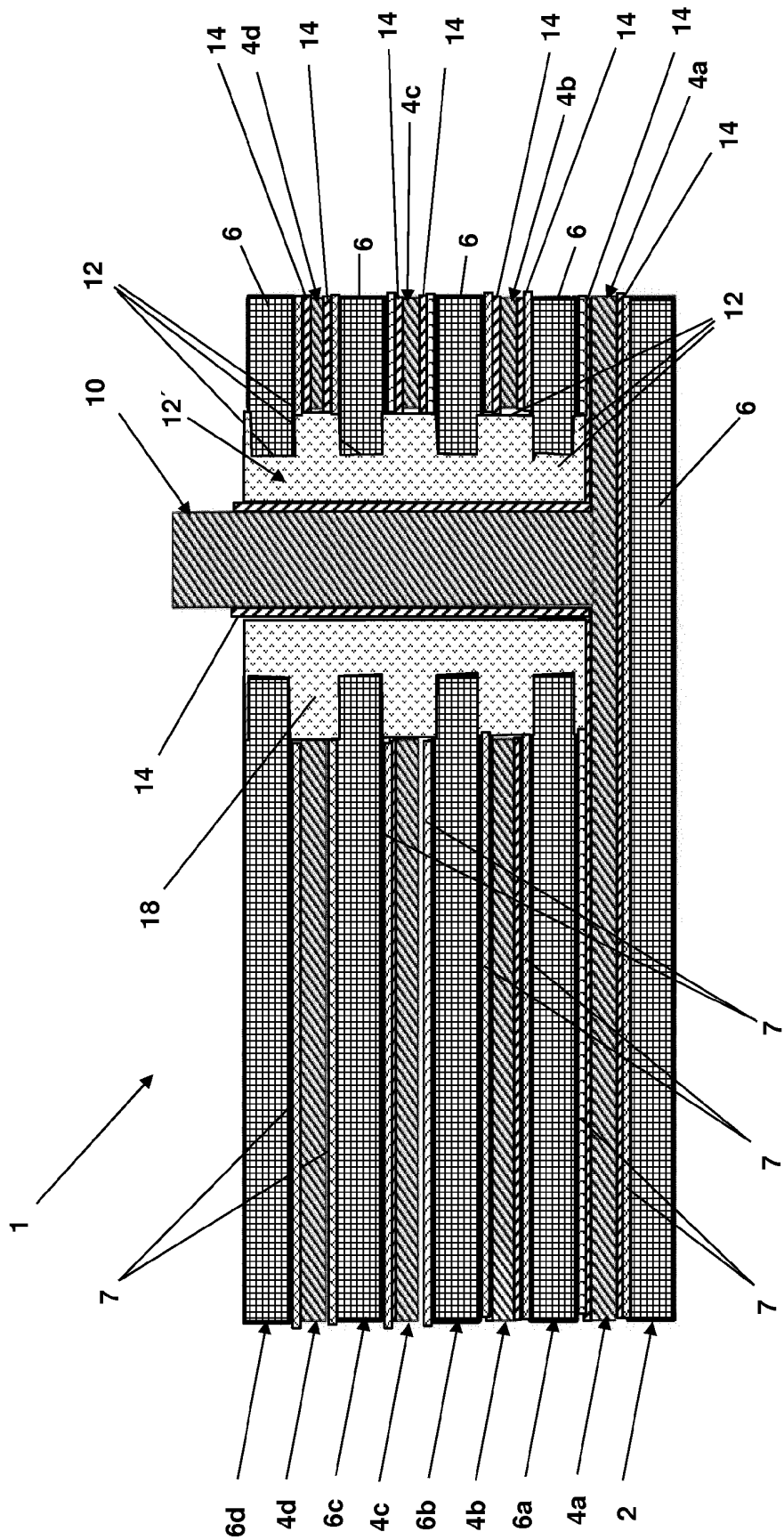


图 1

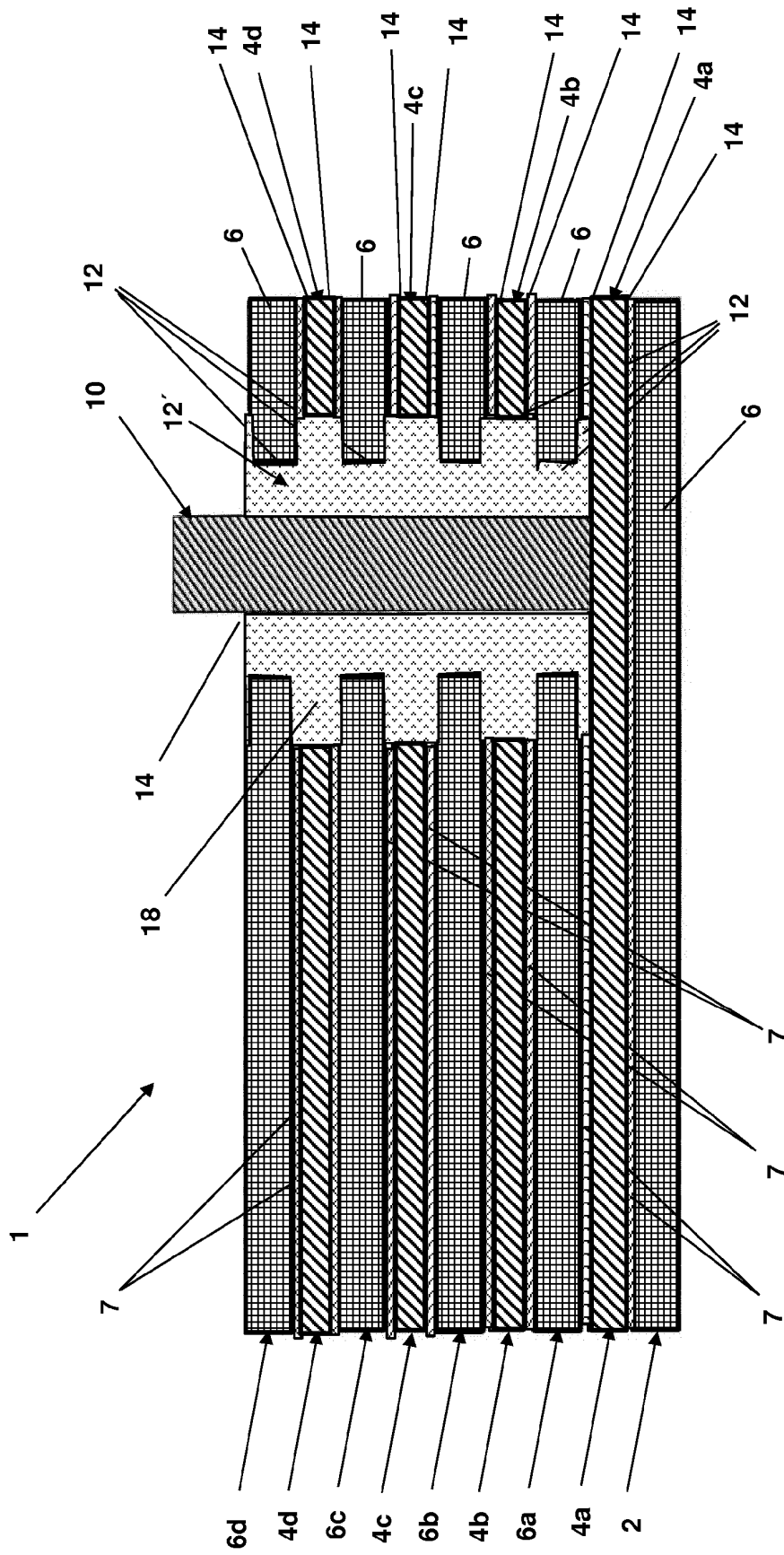


图 2