

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410102127.0

[51] Int. Cl.

F16D 69/02 (2006.01)

F16D 69/00 (2006.01)

F16D 65/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432475C

[22] 申请日 2004. 12. 13

[21] 申请号 200410102127.0

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 12 [33] DE [31] 10358320.3

[73] 专利权人 格拉夫冯雷克斯工业产品有限公司

地址 联邦德国费尔贝格

[72] 发明人 海因里希·沃尔魏特

[56] 参考文献

CN1053951C 2000. 6. 28

DE2109907A 1971. 9. 30

DE3905627A1 1989. 8. 31

EP0859164A1 1998. 8. 19

US6022502A 2000. 2. 8

审查员 应一鸣

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王永建

权利要求书 4 页 说明书 11 页

[54] 发明名称

具有支座和该支座上的摩擦垫的整体摩擦件及其制造方法

[57] 摘要

这里描述了一种整体摩擦件，其具有一支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫，该摩擦件以包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料为基础，其中该至少一个摩擦垫与该支座整体接合，并通过穿透所述支座与摩擦垫之间的边界层的加强纤维强制锁定。还描述了一种制造该摩擦件的方法，该方法包括以下步骤：将用于支座和至少一个摩擦垫的包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料以所期望的形状和布置形式粘结在一起；针刺包含在该复合物的摩擦材料中的加强纤维，以至少使该至少一个摩擦垫的摩擦材料的加强纤维至少部分地分别穿透支座和另一摩擦垫的摩擦材料，且在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化该针刺中间层。

1、一种整体摩擦件，其具有一支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫，该摩擦件以包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料为基础，其特征在于，该至少一个摩擦垫与该支座整体接合，并通过穿透所述支座与摩擦垫之间的边界层的加强纤维强制锁定。

2、根据权利要求1所述的摩擦件，其特征在于，在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化该摩擦材料之前，该至少一个摩擦垫和支座的摩擦材料整体接合，并从摩擦件的外表面针刺包含在各摩擦材料中的加强纤维，从而形成强制锁定。

3、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，该摩擦件包含至少两个具有不同摩擦性能或机械性能的摩擦垫，所述至少两个摩擦垫与该支座或彼此之间整体接合，并通过穿透支座与摩擦垫之间或所述两个摩擦垫之间的边界层的加强纤维强制锁定。

4、根据权利要求1所述的摩擦件，其特征在于，所述支座和摩擦垫或多个摩擦垫由相应地具有相同或不同摩擦性能或机械性能的不同摩擦材料制成。

5、根据权利要求4所述的摩擦件，其特征在于，在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化摩擦材料之前，所述摩擦垫和支座的相同或不同摩擦材料彼此之间或与所述支座整体接合，并从摩擦垫的外表面针刺包含在这些部分的不同摩擦材料中的加强纤维，从而形成强制锁定。

6、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，所述至少一个摩擦垫以层的形式布置在所述支座上。

7、根据权利要求3所述的摩擦件，其特征在于，所述至少两个具有

不同摩擦性能的摩擦垫并排布置在所述支座上，并在各表面部分中形成一具有不同摩擦性能或机械性能的公共摩擦表面。

8、根据权利要求7所述的摩擦件，其特征在于，所述至少两个摩擦垫中的一个摩擦垫围绕着另一个摩擦垫或其它多个摩擦垫，以在各表面部分中形成一具有不同摩擦性能或机械性能的公共摩擦表面。

9、根据权利要求8所述的摩擦件，其特征在于，所述至少两个摩擦垫中的一个摩擦垫以一个或多个具有任何期望形状的块或区域的形式存在，这些块或区域嵌入另一摩擦垫的摩擦材料中，以在各个块或区域中形成一具有不同摩擦性能或机械性能的公共摩擦表面。

10、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，所述支座以层的形式设置在两个具有相同或不同摩擦性能或机械性能的摩擦垫之间，所述层与该两个摩擦垫整体接合，并在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化摩擦材料之前，针刺包含在具有相同或不同摩擦性能的外部摩擦垫的摩擦材料中的加强纤维，以形成强制锁定。

11、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，在所述摩擦件的总重量中，包含重量百分比为10-60%的加强纤维。

12. 根据权利要求11所述的摩擦件，其特征在于，在所述摩擦件的总重量中，包含重量百分比为20-50%的加强纤维。

13、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，其包含有机或无机加强纤维。

14、根据权利要求13所述的摩擦件，其特征在于，其包含玻璃纤维、陶瓷纤维、矾土纤维、碳纤维、芳香尼龙纤维、钢纤维或这些纤维的混合物。

15、根据权利要求1或2所述的摩擦件，其特征在于，所述加强纤维具有与该至少一个摩擦垫厚度的至少一半相当的平均纤维长度。

16、根据权利要求 15 所述的摩擦件，其特征在于，所述加强纤维具有 3-15mm 的平均纤维长度。

17. 根据权利要求 16 所述的摩擦件，其特征在于，所述加强纤维具有 5-10mm 的平均纤维长度。

18、一种根据权利要求 1 所述的整体摩擦件的制造方法，其特征在于，将用于所述支座和至少一个摩擦垫的包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料以所期望的形状和布置形式粘结在一起，以这样的方式对所述包含在该复合物的摩擦材料中的加强纤维进行针刺，以至少使该至少一个摩擦垫的摩擦材料的加强纤维至少部分地穿过所述支座的摩擦材料或另一摩擦垫的摩擦材料，且在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化被针刺的中间层。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，通过迫使该至少一个摩擦垫的加强纤维部分进入所述支座或另一摩擦垫中进行所述针刺。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，通过利用钝针部分地推动加强纤维进行所述针刺。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，通过利用钝针从合成物的外表面部分地推动加强纤维来完成针刺。

22、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，通过利用钝针从该至少一个摩擦垫或复合物的支座的外表面部分地推动加强纤维进行所述针刺。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，利用交叉的针从复合物的相对外表面进行所述针刺。

24、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，以这样的方式进行所述针刺，以使得加强纤维通入邻近摩擦垫或支座中。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，以这样的方式进行

所述针刺，以使得加强纤维至少通到邻近摩擦垫或支座的中心。

26、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，以 3-50 针/平方厘米的针入密度进行针刺。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，以 9-16 针/平方厘米的针入密度进行针刺。

28、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，通过利用在相对于纵轴的垂直方向上具有钝前端的圆柱形针进行针刺。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，通过利用具有 0.1-3mm 的直径的圆柱形针进行针刺。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，通过利用具有 0.5-1.5mm 的直径的圆柱形针进行针刺。

31、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，通过利用具有圆形、正方形或多边形横断面的圆柱形针进行针刺。

32、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，针刺进行到直至针的穿透深度与加强纤维长度的一半相当。

33、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，在一与最终产品相应的加压模具中在加热加压条件下进行固化。

具有支座和该支座上的摩擦垫的整体摩擦件及其制造方法

技术领域

本发明涉及基于包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料的整体（或单件式）摩擦件，该摩擦件具有一支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫，本发明还涉及该摩擦件的制造方法。

背景技术

包含有在热压作用下固化的结合混合料中的加强纤维、润滑剂、研磨剂、无机材料和填料的摩擦件广泛用于不同技术领域，特别是用于制动垫片、离合器垫片或摩擦垫中。这些摩擦件通常包括一个由金属或合成材料制成的支座或支承板以及至少一个设置在该支座或支承板上的摩擦垫。摩擦垫和支座的接合通常通过铆接或粘接来完成。金属支座可以具有内牙或外牙的盘或轮毂形式出现，或者，也可以以制动块支座的形式存在。

摩擦垫通常通过加热模压相应的摩擦材料并冲压或切割生产。然后，所生产的摩擦垫通过粘合剂或铆接连接到所述支座上，该支座可以由金属或注射模制的合成材料制成。为此目的所用的粘合剂包含有溶剂，且因此该粘合剂需在烘箱中高温处理，从而释放溶剂。而且，所用的双组分粘合剂并不具有摩擦件应用中所需的耐热性。

通过铆接将摩擦垫连接到支座上是费力且昂贵的，而且只提供摩擦垫点态固定，以致于后者（摩擦垫）可能在“铆钉”之间膨胀。另一个大的缺陷在于金属支座的制造成本高，特别是当这些支座具有内牙或外

牙时，因为这些内牙或外牙必须具有高的装配精确性。最后，问题还来自由于摩擦垫变形导致的金属支座和摩擦垫的不同热膨胀以及摩擦垫与支座分开。

例如，DE 21 09 907 A 公开了一种用于车辆制动器的垫片，特别是制动块，其由多个具有不同性能的部分组成，各部分整体接合在一起，特别地通过粘合剂粘接在一起。这些独立部分之间的彼此接合以及各部分与所要求的由如钢材制成的支座的接合不仅由于提供这样的金属支座和所要求的粘合剂而变得昂贵，而且考虑到摩擦件的各个部分之间必须彼此接合以及各部分与支座也必须接合，这样的接合是不能令人满意的。

由 DE 39 05 627 C2 中已知一种制造用于盘式制动器的制动件的方法，该制动件包括一扁平支承板和一位于该支承板上作为摩擦垫的衬垫，该衬垫带有至少两个具有不同摩擦性能的衬垫部分。这种方法主要在于将粒状材料填入一模塑框架中，其中该粒状材料与不同的衬垫部分对应，并且可以根据各衬垫部分包含不同部分的磨料，该模塑框架包括一分隔单元，其将各衬垫部分分开，并通过加压处理和使在所述支承板上的各衬垫部分经历热压处理，可同时在所述支承板上形成各衬垫部分。

EP 0 859 164 A1 公开了一种摩擦元件，特别是用于汽车制动器或摩擦离合器的摩擦元件，其中该摩擦元件具有垫片支座和设置在该垫片支座上的摩擦垫，所述摩擦垫根据磨损程度具有不同的摩擦值 μ ，以此方式防止操作期间不期望的噪声的产生。

从所述的现有技术中已知的摩擦件包括一支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫，只要所述摩擦垫和支座是分开制造的，则在某种意义上包含了高的成本，进而还必须进行接合，如通过粘合剂或铆接接合，这样的粘接方法经常不能提供实践中所要求的强度，以致于会产生设置在支座上的摩擦垫变形，或甚至可能脱离，因而这样的摩擦件是不能令

人满意的。

发明内容

现在，本发明的一个目的是提供一种上述类型的整体摩擦件，其中所述摩擦垫和支座在一单一操作中制造且彼此接合在一起，由此可以很容易地一方面向摩擦垫、另一方面向支座赋予所要求的性能，从而实现它们各自的功能，且完成该两个部分的均匀接合。本发明的另一个目的是提供这样一种整体摩擦件，该摩擦件设有至少两个具有不同摩擦性能或机械性能的部分，因而在一个或两个摩擦面上带有具有不同摩擦性能的部分。就此而论，也可以以不同层厚的多层形式重叠该摩擦表面，或以具有任何所期望形状的块或区域的形式设计该摩擦表面，这些块或区域并排布置，且分别具有不同的摩擦性能，以便于可以成功地精确调整摩擦行为，以适应于预定用途的技术要求。关于这一点，必须在所有的情况下均能确保以这样的方式使摩擦垫与支座接合或摩擦垫在彼此接合的同时与支座接合，以使得各部分或各层之间的切变强度显著提高，从而增强了摩擦件的强度性能。

根据本发明，这一目的是这样实现的，其中摩擦垫与支座整体接合，并且利用穿透支座与摩擦垫之间的边界层的加强纤维形成强制锁定或可靠连接（positive-locking）。

因此，本发明的主题是整体摩擦件以及制造本发明的该整体摩擦件的方法。

因此，本发明涉及一种整体摩擦件，其具有一支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫，该摩擦件以包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料为基础，该摩擦件的特征在于，该至少一个摩擦垫与支座整体接合，并且利用穿透支座与摩擦垫之间的边界层的加强纤维形

成强制锁定。

因此，就本发明的整体摩擦件来说，支座和至少一个设置在该支座上的摩擦垫均由以加强纤维、热固性粘合剂和常规填料为基础的固化摩擦材料制成。就此而论，用于支座以及至少一个设置在该支座上的摩擦垫的摩擦材料的成分和数量比率这样选择，以便于达到完成各自任务所需的性能，即一方面达到摩擦垫所期望的摩擦值，另一方面达到支座所必须的强度值，该支座可以具有孔、齿或其它任何期望种类的连接形式，这些连接形式可以在利用相应的加压模具以高的加压精确性进行加压处理的过程中一次性操作形成。

本发明还涉及一种上述整体摩擦件的制造方法，其中，将用于所述支座和至少一个摩擦垫的包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的摩擦材料以所期望的形状和布置形式粘结在一起，以这样的方式对所述包含在该复合物的摩擦材料中的加强纤维进行针刺，以至少使该至少一个摩擦垫的摩擦材料的加强纤维至少部分地穿过所述支座的摩擦材料或另一摩擦垫的摩擦材料，且在一与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化被针刺的中间层。

具体实施方式

根据这种摩擦件的一优选实施例，用于至少一个摩擦垫以及支座的摩擦材料彼此整体接合，并且在一个与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化摩擦材料之前，从摩擦件的外表面针刺（needling）包含在各自摩擦材料中的加强纤维，从而形成强制锁定。

根据本发明，由于针刺了分别用于支座以及至少一个设置在该支座上的摩擦垫的摩擦材料，从而利用一纤维复合材料完成了层之间的强制锁定，由此相对于单独的整体接合而言，可以传输由包含热固性粘合剂

的摩擦材料的固化产生的更大剪切力。

就此而论，本发明的针刺与例如用于制造针刺毛毡的传统针刺技术是不同，该传统针刺技术在于用尖的针穿过将通过针刺结合在一起的两层，并借助于设置在针上的倒钩将纤维从下层向上拖到上层。根据本发明，由于加强纤维的长度短，以这样的一种方式进行针刺，以使得借助于钝针迫使加强纤维从面对针的第一层进入沿针的穿孔方向布置且包含例如用于支座的摩擦材料的层中。

通过这种方式，用于支座以及至少一个设置在该支座上的摩擦垫的摩擦材料中的加强纤维分别以这样的方式被迫使从外表面通过所述摩擦材料进入相邻的用于支座或另一摩擦垫的摩擦材料，以使得这些加强纤维穿透这些摩擦材料之间的边界层，并从而产生这些摩擦材料的强制锁定。明显的是，在一个与所期望的摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化用于支座以及至少一个设置在支座上的摩擦垫的摩擦材料之前进行针刺。

由于加强纤维以这样的方式穿透支座和摩擦垫之间的边界层，在摩擦材料固化之后，除了整体接头之外，还通过加强纤维达到强制锁定，从而从申请技术的角度来看，以这种方式获得的摩擦件的性能明显地优于传统摩擦件的性能，该传统摩擦件的摩擦垫被铆接到金属支座上或利用粘合剂结合到该支座上。此外，通过分别调整用于支座和摩擦垫或不同摩擦垫的摩擦材料的成分类型和含量，可以很容易地分别使处于支座和摩擦垫区域的明显不同性能特征特定地适应于整体摩擦件的预定用途的需求。

根据本发明的另一优选实施例，摩擦件至少包括两个具有不同摩擦性能或机械性能的摩擦垫，这些摩擦垫整体地与支座接合或彼此接合，并利用穿透支座与摩擦垫之间或摩擦垫之间的边界层加强纤维的强制锁

定。

根据本发明的另一优选实施例，支座和摩擦垫或不同摩擦垫由相同或不同的摩擦材料制成，这些摩擦材料相应地具有相同或不同的摩擦性能或机械性能。

就此而论，在一个与待制造的摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化摩擦材料之前，摩擦垫和支座的相同或不同摩擦材料整体地彼此接合或与支座接合，并从摩擦垫的外表面针刺包含在这些部分的不同摩擦材料中的加强纤维，从而形成强制锁定。

根据本发明的另一优选实施例，至少一个摩擦垫以层的形式设置在支座上。

根据本发明的又一优选实施例，摩擦件至少包括两个具有不同摩擦性能的部分，这些部分以层的形式重叠在一起。根据另一实施例，本发明的摩擦件的至少两个具有不同摩擦性能的部分以这样的方式并排布置，以便于它们形成一个在各表面部分中具有不同摩擦性能的公共摩擦表面。这也可以优选地以这样一种方式完成，以使得该至少两个具有不同摩擦性能的部分中的一个围绕另一部分形成一个在各表面部分具有不同摩擦性能的公共摩擦表面。

优选地，该至少两个具有不同摩擦性能的部分中的一个以一个或多个具有任何期望形状的块或区域的形式存在，这些块或区域嵌入另一部分的摩擦材料中，以形成一个在各块或区域中具有不同摩擦性能的公共表面。

根据本发明的一优选实施例，支座以层的形式设置在两个具有相同或不同摩擦性能或机械性能的摩擦垫之间，通过在一个与待制造的摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化摩擦材料之前针刺包含在具有相同或不同的摩擦性能的外部摩擦垫的摩擦材料中的加强纤维，由此

支座与摩擦垫整体接合，并形成两个摩擦垫的强制锁定。

以摩擦件的重量计，本发明的摩擦件优选包含重量百分比为 10-60%、更优选为 20-50%的加强纤维。加强纤维可以是有机纤维或无机纤维，如玻璃纤维、陶瓷纤维、矾土纤维、碳纤维、芳香尼龙纤维、钢纤维或这些纤维的混合物。

这些纤维优选地具有分别对应于将粘结在一起并具有不同摩擦性能的各部分以及支座材料层的厚度的至少一半的平均纤维长度，以便于确保在针刺操作中，部分地推动加强纤维充足地分别进入支座和具有不同摩擦性能的另一部分，从而可确保本发明所必需的强制锁定。这一点是这样实现的，即由于足够量的加强纤维从一部分延伸通过边界层进入另一部分，因而形成了这些部分的强制锁定，而这种强制锁定对于本发明来说是必需的（或者说是本发明的本质所在）。加强纤维优选具有 3-15mm、更优为 5-10mm 的平均纤维长度。

已经发现，通过借助于穿透边界层的加强纤维形成的强制锁定，本发明的支座和摩擦垫或摩擦垫之间以及具有不同摩擦性能的各部分之间的接合可导致摩擦垫的切变强度提高约 30%，这不仅确保摩擦件具有相当高的稳定性，而且也使整体地由摩擦材料形成支座板成为可能，该支座板是现有技术所要求的，且必须具有孔和牙齿或其它连接形式，由此在这些部分中的摩擦材料的强度性能可特定地适应于这些部分中产生的力。在这种情况下，由于这些材料在很大程度上具有均一的热膨胀性能，因此可以克服当利用其它类型的金属支座材料或合成支座材料时产生的问题，其中摩擦件必须以传统方式通过铆接或用粘接剂固定在这些支座材料上。

本发明的另一主题是一种制造本发明的整体摩擦件的方法，该方法的特征在于，包含加强纤维、热固性粘合剂和常规添加剂的用于支座和

至少一个摩擦垫的摩擦材料以所期望的形状和布置形式粘结在一起，且以这样的方式针刺包含在所产生的复合物的摩擦材料中的加强纤维，以使得至少一个摩擦垫的摩擦材料的至少加强纤维至少部分地穿透支座或另一摩擦垫的摩擦材料，且在一个与待制造摩擦件相应的加压模具中在加热加压条件下固化该被针刺的中间层。

根据本发明，所述摩擦件由此由摩擦材料成分在一次操作中模制而成，这些成分优选不包含任何有机溶剂，从而可在中心部或在圆周上提供具有轮毂、齿或任何其它所期望形状的连接轮廓的摩擦件。就此而言，在未经过额外处理的情况下，包括齿的模制件的安装精度处于由切割程序制造的金属部件的范围内，通过均匀且重量优化的摩擦材料形成这样的状况，其中这些摩擦材料优选没有添加有机溶剂的湿法加工进行生产。由针刺中间层产生的洞有利于摩擦材料在压制过程中通风，从而令人吃惊地可在很大程度上加强所得到的摩擦件的强度。

在本发明的方法中所用的用于支座和至少一个摩擦垫的摩擦材料除了包含本发明所必需的加强纤维外，还可包含热固性粘合剂，优选为酚醛树脂，它可以可选地与重量百分比含量为 1-15% 的三聚氰胺树脂、聚酰胺、环氧树脂、油类、甲酚等混合。这些摩擦材料还包含如通常添加的润滑剂，如石墨、二硫化钼、硫酸钡、碳酸钙或它们的混合物，其重量百分比含量为 10-25%，优选为 15-20%；以及包含基于氧化物、氮化物或碳化物如 Al_2O_3 、 SiO_3 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 ZrO_2 、 MgO 、 CaO 、 SiC 、 PM 、 PC 、 Si_3N_4 和 AlN 以及它们的混合物的研磨剂，其重量百分比含量为 0.5-10%，优选为 1-5%。这些摩擦材料还可包含填料，如硫酸钡或硫酸钙、硫化或非硫化天然橡胶或合成橡胶，其重量百分比含量为 1-15%，优选为 5-10%。根据所用的传统成分的类型和用量，用于不同部分的摩擦材料的性能可以特定地调整，以适应本发明的摩擦件的所期望的最终

性能。

在已经生产出分别用于支座和至少一个摩擦垫的不同摩擦材料后，将这些摩擦材料制成所期望的形状，如将支座制成支座层的形状，而将摩擦垫制成摩擦垫层的形状，通过将至少两个摩擦垫以层的形式重叠在支座上或将至少两个具有不同摩擦性能的摩擦垫并排布置在支座上，可将该摩擦垫层设置在该支座材料层上。随后，用于形成整体摩擦件的材料被压在一起，并经受根据本发明的方法的针刺，从而使得一摩擦材料中的至少加强纤维穿过边界层进入另一摩擦材料，因此，针刺中间层以传统方式在加热加压作用下被模压，并在热固性粘合剂固化的情况下形成本发明的整体摩擦件。在该模制过程中，摩擦件的不同部分通过存在于不同摩擦材料中的粘合剂被接合在一起，以形成一均匀的整体摩擦件，从而通过用于两部分的优选相同的热固性粘合剂实现了本发明的整体接合。由于纤维穿过边界表面，各不同部分机械地互锁，并因此完成了本发明的强制锁定。

因此，在本发明的步骤中，以这样一种方式针刺包含在用于一个或多个摩擦垫和支座材料层的摩擦材料中的加强纤维，以使得该摩擦垫层或多个摩擦垫层的加强纤维至少部分地穿过支座材料层以及支座材料层的加强纤维至少部分地穿过至少一个摩擦垫的摩擦材料层。

优选地，通过迫使至少一个摩擦垫的加强纤维至少部分地进入支座或另一摩擦垫来完成针刺。根据本发明的一优选实施例，通过利用钝针部分地推动加强纤维来完成针刺。优选地，通过利用钝针从复合物的外表面部分地推动加强纤维来完成针刺。根据另一实施例，通过利用钝针从复合物的至少一个摩擦垫或支座的外表面部分地推动加强纤维来完成针刺。

在所有这些情况下，钝针分别穿过外面部分和支座材料层，以使得

至少部分地迫使加强纤维进入沿穿通方向位于后面的另一部分中。在从复合物的两个外表面针刺的情况下，可利用交错的针完成针刺，以使得分别从一边和另一边穿入的针不彼此相碰，并且不降低均匀复合物的强度。

在本发明的方法中，重要的是以这样的方式完成针刺，以使加强纤维至少部分地从一部分通入具有不同摩擦性能的邻近部分并进入支座材料层。就此而论，优选以这样的方式完成针刺，以使得加强纤维至少可通到具有不同摩擦性能的邻近部分和/支座材料层的中心。

根据一优选实施例，以 3-50 针/平方厘米、优选为 9-16 针/平方厘米的针入密度进行针刺，由此可以分别通过相应地调整针之间的距离和针的交叉尺寸以及将针排列在平坦的针板上来控制针刺。

优选地，可以利用在相对于纵轴的竖直方向上具有钝前表面的具有任何期望横断面的圆柱形针进行针刺。这些针与通常用于针刺纺织原料的针不同，因为这些针在相对于工作方向的前端没有尖端，而且也没有倒钩，该倒钩通常用于在针刺中将纤维从一层中拖出而进入另一层。根据本发明，通过利用具有钝前端的针迫使加强纤维从面对针的部分分别进入该部分下面的具有不同摩擦性能的另一部分和位于那里的支座材料层进行该针刺过程。可具有圆形、正方形或多边形横断面的圆柱形针优选具有 0.1-3mm、更优选为 0.5-1.5mm 的直径。

适当地进行针刺，直到针的穿透深度与加强纤维长度的一半相当，从而确保加强纤维仅部分地从一部分穿出进入另一部分，以确保加强纤维延伸经过两部分之间的边界层，且加强纤维的两端位于这两部分中，从而实现所期望的强制锁定。

本发明的摩擦件及其制造方法提供了优于上述现有技术的许多优点，其中，根据本发明，可以通过简单的方式和单一步骤生产出纤维加

强的整体密实垫，该整体密实垫不需要金属支座但支座整体地模造在其中，由此由于所采用的具有不同摩擦性能的材料，具有不同摩擦性能的部分也可可选地存在，并且因此获得可在不同表面部分展示不同摩擦性能、强度值或吸收性能的产品。通过这种方式，可以成功地精确调整所期望的摩擦值，并且甚至在小尺寸的情况下也可以成功地达到具有最佳吸收性能的大功率传输。

由于本发明的方法是在不使用溶剂的情况下完成的，该方法对环境是相当有益的，其可以在不需利用额外的粘合剂的情况下使摩擦材料达到任何所期望的结合并使这些材料粘结在一起。根据本发明，通过在加热加压条件下进行模压之前针刺各层，可以很容易地由具有不同成分的各预制原材料垫生产出整体摩擦件，并达到该至少一个摩擦垫与支座以及可选的具有不同摩擦性能的部分的固定接合，从而可在不损坏材料的情况下获得相当高的剪切力。