〔19〕中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1079919A

〔12〕发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 93101731.9

[51] Int.Cl[5]

A63B 49/02

〔43〕公开日 1993年12月29日

[22]申请日 93.1.29

[30]优先权

[32]92.1.29 [33]DE [31]P4202335.1

[71]申请人 BASF公司

地址 联邦德国路德维希港

[72]发明人 G·格林宁 P·萨盖 R·罗斯 P·伊特曼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

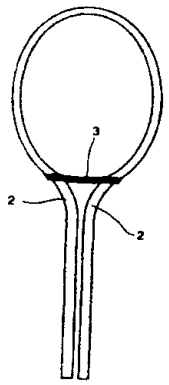
代理人 许 宾

说明书页数: 4 附图页数: 2

[54]发明名称 网球拍框架

[57]摘要

本发明公开了一种网球拍框架，该框架由一种以热塑性塑料纤维／碳素纤维混合线为基的管状纤维复合材料制成，位于拍柄两臂之间的桥同样也由管状纤维复合材料制成，但是在该管状纤维中充填有发泡的热塑性塑料。



权　利　要　求　书

1、一种网球拍框架，它包括一根弯成弧形、两端并在一起形成的拍柄的中空管材，其管壁材料为固化的热塑性纤维/碳素纤维混合线，其中位于拍柄(1)两臂(2)之间的桥(3)是一种由填充有密度为20—400克/升的热塑性泡沫塑料的固化的热塑性纤维/碳素纤维混合线制成的管。

2、如权利要求1所述的网球拍框架，其中上述热塑性纤维材料为聚酰胺。

3、如权利要求1所述的网球拍框架，其中上述热塑性泡沫塑料为聚酰胺、聚砜或聚醚砜。

4、一种制造如权利要求1所述的网球拍框架的工艺，包括以下步骤：

用热塑性纤维/碳素纤维混合线制成管状编织物；

在管状编织物中插入柔软、薄壁、可充胀的气囊；

将管状编织物弯曲成网球拍框架的形状；

把一根管状混合线编织件放在框架两臂之间作为桥(3)，以这样的方式借助于形成桥的两个舌状部分使两臂相互合拢；

将此构件放入分开的金属模具中，并合上模具；

充胀气囊，以便在混合线编织物上产生压力而将编织物紧贴到模壁上；

将模具加热到高于热塑性塑料纤维熔融点的温度，使混合线编织物固化成纤维加强管；

冷即模具并脱模；

其中，在构成桥(3)的混合线编织物中填充有颗粒状或整块可

发泡的热塑性塑料，当加热模具时，发泡塑料膨胀并在混合线编织物上产生压力，将编织物紧贴在模具壁上。

5、如权利要求4所述的加工工艺，其中发泡颗粒装在柔软、薄壁、可充胀的囊中，该囊插入由混合线编织物作成的桥(3)中。

说　　明　　书

网球拍框架

本发明涉及一种网球拍框架，该框架由一种以热塑性纤维/碳素纤维混合线为基的管状纤维复合材料构成。这种由热塑性纤维与加强纤维均匀混合而成的混合线近年来已越来越多地应用于制造高性能的复合材料。混合线及由此生产出的片状构件的编织物非常柔韧，因而可以制成曲率半径很小的制品。当热塑性材料在高于软化点温度下加压固化时，材料熔化并构成基体，而加强纤维则按所需的方式定向排列嵌于其中。

这种混合线编织物同样被用于制造网球拍的框架。首先采用一种插有可膨胀气囊的管状织物，将它弯曲成网球拍的形状，放入金属模中，然后充气膨胀，加热模具，使织物固化成为纤维加强管。这种加工工艺中存在的问题是如何使连结拍柄两臂的用于加固网球拍的“桥”成形。

要将用于网球拍外框中的气囊同样置于桥中，以使桥可以直接与构成外框的管材相连结并与框固结在一起是不可能的。于是人们曾尝试将混合线编织物包在做成桥形的热固性聚氨酯泡沫塑料上，并放入框的两臂之间使之与框固化在一起。然而，这样做不足以在桥中产生足够高的内部压力，致使混合线编织物不能够完全在该处固化，结果会出现多孔区域，因此，当网球拍的桥上局部受到大的扭力和拉力时，就会导致桥断裂。

本发明的任务是要寻找解决上述问题的更好办法。

按照本发明，解决这一问题的方案是在构成桥的混合线编织物

中充填一种颗粒状或块状的可发泡热塑性材料。当对模具加热时，发泡塑料膨胀，并根据发泡剂的多少，在桥内产生足够的内部压力。

据此，本发明提供了一种网球拍的框架，该框架由弯成弧形的中空管材构成，管的两端并在一起形成拍柄，管壁材料为固化的热塑性纤维/碳素纤维混合线，其中位于拍柄两臂之间的桥为一种固结的热塑性纤维/碳素纤维混合线制成的管，管中填充有密度为20—400克/升的热塑性泡沫塑料。

图1 示出了网球拍框架成品的简图，其中(1)为拍柄，(2)为拍柄的两臂，(3)为桥。

图2示出了将桥附装于网球拍框架两臂上的简图。

EP—B—156599中描述了一种生产由碳素纤维和热塑性纤维组成的混合线和生产该线及用该线生产复合材料的方法。其中还提及了用这种混合线织成可以加工成复合材料制品的编织物，如用于制造网球拍框架的编织物。

推荐的用于热塑性纤维的塑料例如有：聚丙烯，聚对苯二甲酸乙二酯，聚对苯二甲酸丁二酯，聚苯硫醚，聚砜，聚醚砜和聚醚酮(polyether ketones)。特别适用的是聚酰胺，如尼龙6，尼龙66。

用于发泡的热塑性材料大体上可与用于纤维的热塑性材料相同，它们的软化点温度在数值上应具有相同的量级或前者稍低于后者。选择发泡塑料使其软化温度稍低于混合线的固化温度是一个重要的条件。推荐使用的塑料有：聚酰胺、聚酯和聚醚酰亚胺(polyetgerimides)，或者聚砜和聚醚砜。

如DE—A—3925740中描述的那样，粒状或整块的发泡塑料可以由发泡颗粒挤压而获得。发泡剂最好选用低沸点，不会溶解塑料却能胀化塑料的液体，用量以重量计最好为1%～20%，2%～10%更佳。

合适的发泡剂有卤化烃类(如二氯甲烷、氯苯)，酮类(如丙酮、 甲基乙酮)，醚类，醇类，水及其混合物。 原则上也可以使用化学发泡剂如偶氮化合物，碳酸盐类。

本发明的网球拍框架的制作工艺如下：首先用混合线制成管状编织物，管状编织物的直径根据网球拍框上任一点的壁厚来决定，一般来说拍柄处管壁应厚于椭圆环处管壁。编织物的厚度为1—2毫米的数量级。然后将一个最好由橡胶或高熔点塑料薄膜制成的柔软、薄壁(0.05～2毫米)、可充胀的气囊插入管状编织物中， 然后将管状编织物弯成网球拍框架的形状。

桥的制作工艺如下：再加工一个管状混合线编织物， 其长度与所需桥的长度相近，桥的每端各有两个舌状突出部分。编织物内填以颗粒状或整块的发泡塑料，发泡塑料可以方便地装入一个平编的、柔软、薄壁的囊中，该囊最好由与热塑纤维相同的塑料或更高熔点的热塑性塑料制成。发泡塑料颗粒的数量及其所含发泡剂的量将决定经加热形成的泡沫的密度的大小和泡沫膨胀过程中产生的内部压力的大小。泡沫的密度应该在20～400克/升的范围内，最好在50～200克/升范围内；内部压力为5—10巴的数量级。然后如图2所示，借助于编织物两端的舌状突出部分使两臂合围而将该管状混合编织件作为框架两臂的桥。

然后将此构件放入一个分开的金属模具中，模具内表面的形状与所需的网球拍框架的成品的形状相吻合。合上模具并充气膨胀，使其内部压力为5—10巴，从而将混合线编织物压在模具内壁上。再将模具加热到高于热塑性纤维熔点的温度并保温约5—30分钟。可以在加热模具的同时或在模具升温之后给气囊充气。对于聚酰胺

纤维。模具温度应为约300℃。纤维熔化并固结构成埋有定向排列状态的碳素纤维的基体。管材的两端粘结在一起构成网球拍框架的拍柄部分，桥的舌形部分粘结到两臂上，使桥牢固地连结到框架上。足够高的模具温度同样熔融了桥内的热塑性颗粒，使气态的发泡剂膨胀，并将构成桥的编织物壁紧压在模壁上，使这部分混合线编织物同样得到固化。最后使模具冷却下来，将模塑好的框架脱模。如果需要，还可对框架进行磨光。柔软的气囊可以抽出或留在框架内。

说　明　书　附　图

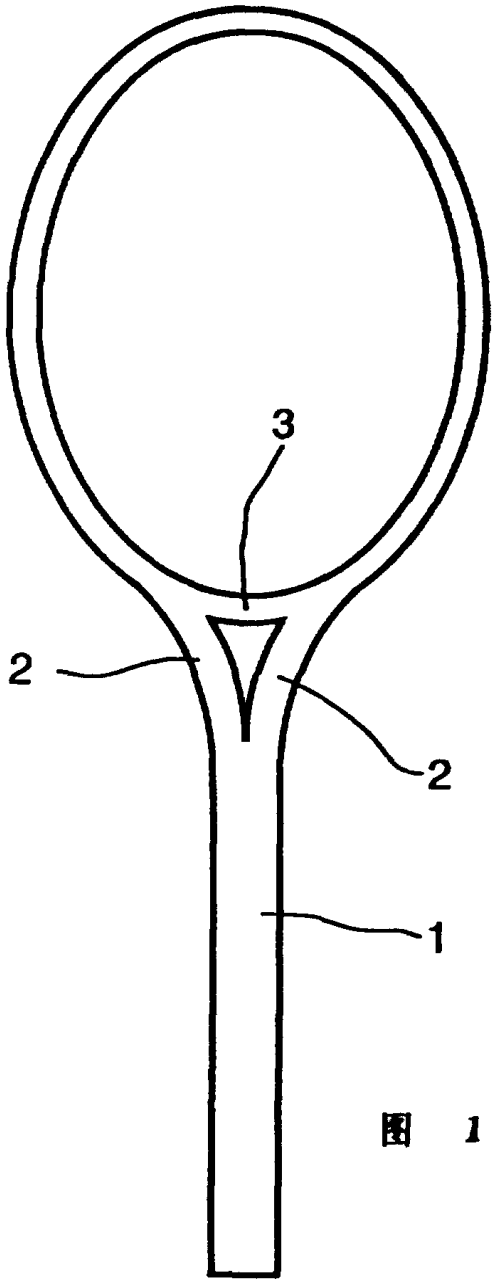


图　1

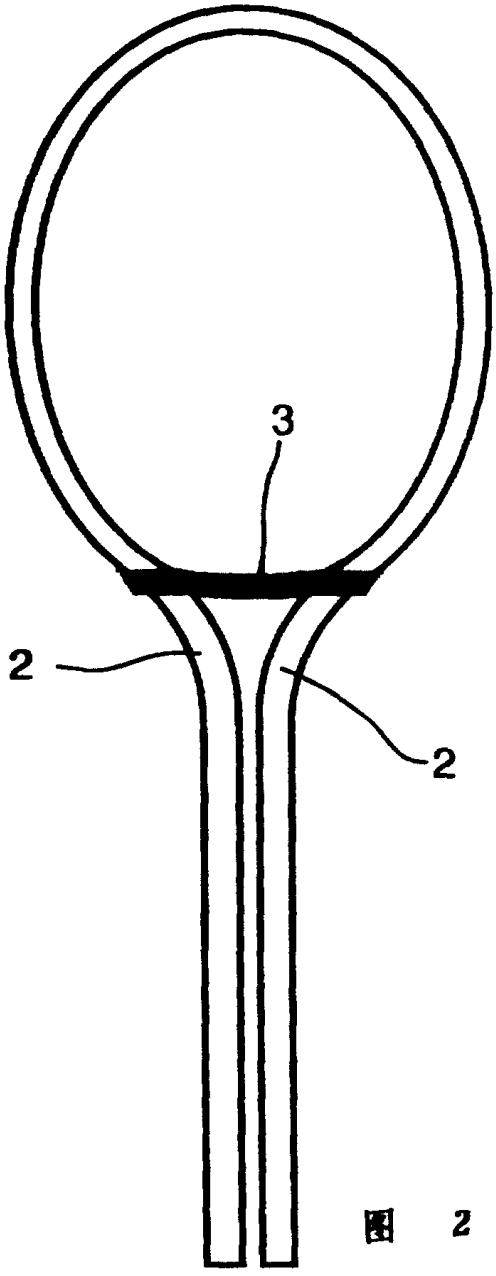


图 2