



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18186 (13) A

(51)6 A 63 B 65/02

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИЙ СПИС

1

(21) 93007180

(22) 29.11.93

(24) 01.07.97

(46) 31.10.97. Бюл. № 5

(47) 01.07.97

(72) Дібір Олександр Геннадійович, Кирієнко
Петро Григорійович, Копичко Володимир
Петрович, Тімошенко Віктор Іванович, Ше-
лудешев Олександр Павлович(73) Науково-виробниче підприємство "Кор-
Тес" (UA)(57) 1. Легкоатлетическое копье, состоящее
из наконечника и древка с навитой обмот-

2

кой, содержащего армирующие волокна в полимерной матрице, отличающееся тем, что древко снабжено каркасом, на котором размещены армирующие волокна в полимерной матрице.

2. Легкоатлетическое копье по п.1, отличающееся тем, что каркас его древка выполнен из телескопически соединенных трубок.

3. Легкоатлетическое копье по п.2, отличающееся тем, что все трубки, образующие каркас его древка, или некоторые из них выполнены из металла.

Изобретение относится к спортивным снарядам для метания, в частности к легкоатлетическому копью.

Известна конструкция легкоатлетического копья [Патент Всемирной организации интеллектуальной собственности (РСТ) N WO 88/01187. МКИ А 63 В 65/02, Немет М. Копье с улучшенными полетными характеристиками. Оpubл. 25.02.1988], в которой улучшение полетных характеристик достигается изменением условий обтекания воздухом легкоатлетического копья в полете за счет шероховатости поверхности его древка, выполненного из металла.

Недостатком данной конструкции является низкая прочность и жесткость конструкции, обусловленная тем, что конструкция имеет фиксированную массу, определяемую правилами проведения соревнований, а

применяемый в конструкции древка материал – металл (сталь или алюминиевый сплав и т.п.) обладает низкими удельными прочностными и жесткостными характеристиками. Эти характеристики значительно более высоки у композиционных материалов, например, углепластика.

Наиболее близким по назначению, технической сущности и достигаемым результатам к заявляемому техническому решению является легкоатлетическое копье, состоящее из наконечника и древка с навитой обмоткой, которое содержит армирующие волокна в полимерной матрице. Композитное древко этого копья состоит из двух трубчатых деталей. Для соединения трубчатых деталей древка применяются две специальные детали: внутренняя втулка и усиливающие накладки, располагаемые поверх стыка

(19) UA (11) 18186 (13) A

трубчатых деталей [Заявка ФРГ № 3619484, МКИ А 63 В 65/02, Кипф Д. Метательное копьё для спортивных целей и способ его изготовления. Оpubл. 17.12.1987](прототип).

Недостатком данного легкоатлетического копья является низкая прочность. Это обусловлено тем, что армирующие волокна прерываны в месте соединения трубчатых деталей древка, которое расположено в центральной наиболее нагруженной части древка. Для подкрепления конструкции древка в месте соединения трубчатых деталей в целях обеспечения необходимой прочности применяются дополнительные детали: внутренняя втулка и внешние усиливающие накладки, что, учитывая наличие определяемого правилами проведения соревнований ограничения массы спортивного снаряда, ведет к нерациональному использованию массы конструкционного материала.

Применение в конструкции древка легкоатлетического копья полимерных композиционных материалов позволяет повысить жесткость спортивного снаряда, что обеспечивает повышение дальности полета по сравнению с аналогичными, имеющими металлическое древко. Но при этом замена металла, используемого в качестве конструкционного материала древка, на композит повышает вероятность растрескивания его трубчатой конструкции. Поэтому данная конструкция легкоатлетического копья имеет невысокую долговечность.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение прочности и долговечности легкоатлетического копья.

Указанная задача решается тем, что в легкоатлетическом копье, состоящем из наконечника и древка с навитой обмоткой, содержащего армирующие волокна в полимерной матрице, согласно изобретению, древко снабжено каркасом, на котором размещены армирующие волокна в полимерной матрице.

Это также достигается тем, что каркас его древка выполнен из телескопически соединенных трубок.

Это также достигается тем, что все трубки, образующие каркас его древка, или некоторые из них выполнены из металла.

В качестве каркаса используют либо деревянный или пластмассовый стержень, который может содержать арматуру в виде металлической проволоки, либо трубчатого каркаса, состоящего из соединенных, например сваренных, встык трубок, либо иной

конструктивный элемент, имеющий внешнюю геометрию, достаточно близкую к внешней геометрии древка.

На каркасе размещают армирующие волокна, пропитанные полимерным связующим, для образования гладкой внешней поверхности древка. После термообработки полученной заготовки древка по режиму отверждения связующего получают конструкцию древка.

Размещение армирующих волокон в полимерной матрице на каркасе древка приводит к тому, что повышается прочность конструкции легкоатлетического копья, поскольку в наиболее нагруженных поверхностных слоях армирующие волокна непрерывны.

Геометрию древка легко аппроксимировать каркасом древка, состоящим из телескопически соединенных трубок, имеющих соответствующие внешние и внутренние диаметры.

Отметим, что армирующие волокна в полимерной матрице, находящиеся на каркасе из телескопически соединенных трубок, выступают в качестве подкрепления (усиливающих накладок) соединений трубок и, тем самым, повышают прочность конструкции легкоатлетического копья.

Кроме того, использование трубчатого или иного каркаса с размещенными на нем армирующими волокнами в полимерной матрице позволяет получить комбинированную в смысле свойств материалов каркаса и внешнего слоя (армирующие волокна в полимерной матрице), что позволяет повысить долговечность конструкции за счет совмещения в ней различных по жесткостным свойствам материалов, которое снижает вероятность образования трещин.

Применение трубчатого каркаса древка, в котором все трубки или некоторые из них металлические, приводит к созданию комбинированной металл/композит конструкции древка, где совмещаются положительные свойства обоих типов материалов: высокие удельные прочность и жесткость композита и высокая ударная прочность металла. Наличие внутреннего каркаса древка, в котором все или часть трубок металлические, предохраняет находящийся на нем композиционный материал от растрескивания, а, следовательно, обеспечивает повышение долговечности легкоатлетического копья. Причем, в случае, когда только часть трубок каркаса древка выполнена из металла, металлические трубки устанавливаются в местах, где растрескивание наиболее вероятно (в хвостовой части и части, примыкающей к наконечнику), а композитные размещают в

центральной части, в которой трубки каркаса древка имеют наибольшие диаметры.

Техническая сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, на котором представлен общий вид легкоатлетического копья, имеющего древко с трубчатым каркасом.

Легкоатлетическое копье, показанное на фигуре, содержит наконечник 1 и древко 2 с навитой обмоткой 3. Древко 2 содержит армирующие волокна в полимерной матрице 4, размещенные на каркасе из телескопически соединенных композитных трубок 5...12. Каркас древка собирается, как показано на фигуре, из цилиндрических трубок 5...12 с кольцевым сечением, у которых согласуются внутренние и внешние диаметры: внешний диаметр трубки 5 должен быть таким, как внутренний у трубки 6 и т.д., или из иных, например конических трубок, у которых также согласованы соответствующие внешние и внутренние поверхности в местах стыков. При этом трубки 5...12 телескопически соединяются путем помещения одной трубки в другую по посадке с фиксацией соединения с помощью клея или другим способом. Кроме того, трубки 5...12 могут иметь внешние и внутренние скосы в местах соединения внахлестку (на фигуре скосы не показаны). Затем на полученном каркасе древка, включающем трубки 5...12, укладывают армирующие волокна в полимерной матрице 4, которые образуют внешнюю поверхность древка 2. При этом данные волокна непрерывны по всей длине древка 2 и являются внешним подкреплением для соединений трубок 5...12 его каркаса.

Трубки каркаса древка 5...12 могут быть выполнены из металла. Кроме того, возможен комбинированный вариант, когда трубки каркаса древка, например 5, 6, 10, 11 и 12 – металлические, а трубки 7, 8 и 9 – композитные.

Таким образом, по сравнению с прототипом, предлагаемое техническое решение легкоатлетического копья, позволяет снизить трудоемкость изготовления спортивного снаряда, повысить его прочность и долговечность.

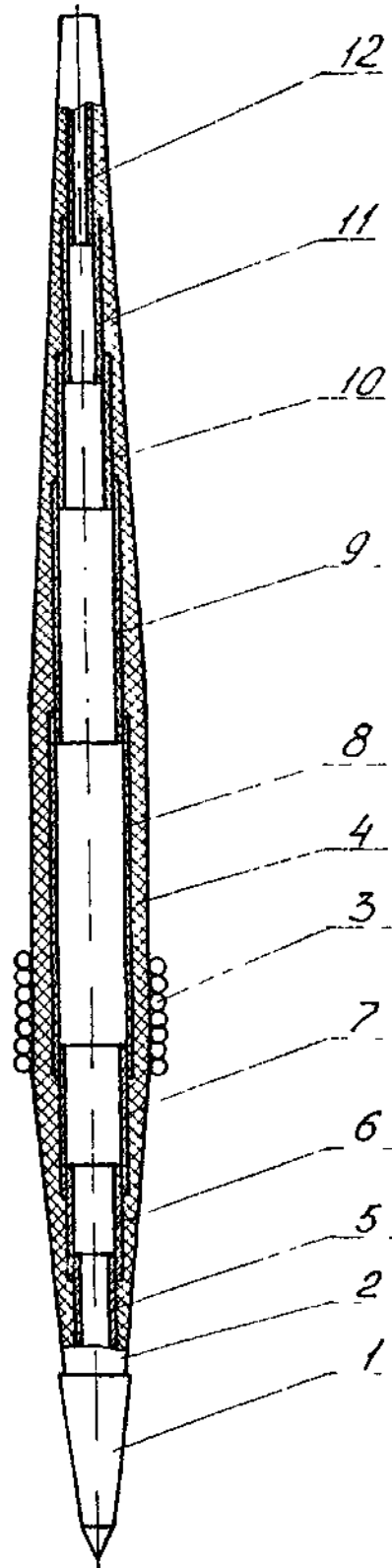
Конкретный пример предлагаемой конструкции – легкоатлетическое копье, состо-

ящее из металлического наконечника, обмотки шнуром и трубчатого древка из композиционного материала, состоящего из стекло- и углеволокон и полимерного связующего, который располагается на каркасе из телескопически соединенных металлических трубок.

Изготавливалось легкоатлетическое копье в варианте, предназначенном для тренировок детей. Основные параметры данного спортивного снаряда следующие: максимальный диаметр 18 мм, длина 170 мм, масса 400 г и удаление центра масс от острия 70 мм.

Трубчатый каркас древка состоял из шести металлических трубок различной длины из алюминиевого сплава с кольцевым поперечным сечением, которые имели следующие внешние диаметры: 12 мм (в части каркаса, примыкающей к наконечнику), 14 мм, 12 мм, 10 мм, 8 мм и 6 мм (в части каркаса, находящейся в хвостовой части спортивного снаряда), а толщина стенок у всех трубок была одинаковой и равной 1 мм. Такое согласование внутренних и внешних диаметров этих трубок позволило соединить их телескопически с нахлестом 30 мм и все соединения трубок фиксировались с помощью клея ВК-27. Затем на данный каркас, как на формообразующую оправку наносились слои стеклотенты ЛСК-0,1, наматываемые спирально на оправку, и чередующиеся с ними слои углетенты ЛУП-0,1, укладываемые с ориентацией по оси легкоатлетического копья. Для пропитки данных слоев применялось связующее, состоящее из эпоксидной смолы ЭД-20 и отвердителя ПЭПА. Далее следовала термообработка по режиму отверждения связующего и механическая доводка внешней поверхности древка. Затем начало древка помещалось во внутреннюю полость наконечника, изготовленного из латуни, и данное соединение фиксировалось в ней с помощью клея ВК-27. После чего на участке древка производилась навивка хлопчатобумажного шнура обмотки с фиксацией на поверхности древка с помощью клея ВК-27 для обеспечения хвата рукой спортсмена, причем так, чтобы центр масс спортивного снаряда находился под обмоткой.

18186



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М.Керецман

Замовлення 4270

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101