



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1725929 A1

(51)5 A 63 B 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4827323/12

(22) 21.05.90

(46) 15.04.92. Бюл. № 14

(71) Свердловский государственный педагогический институт и Свердловский инженерно-педагогический институт

(72) А.В.Гришин, К.Ю.Комаров и В.Ю.Тованченко

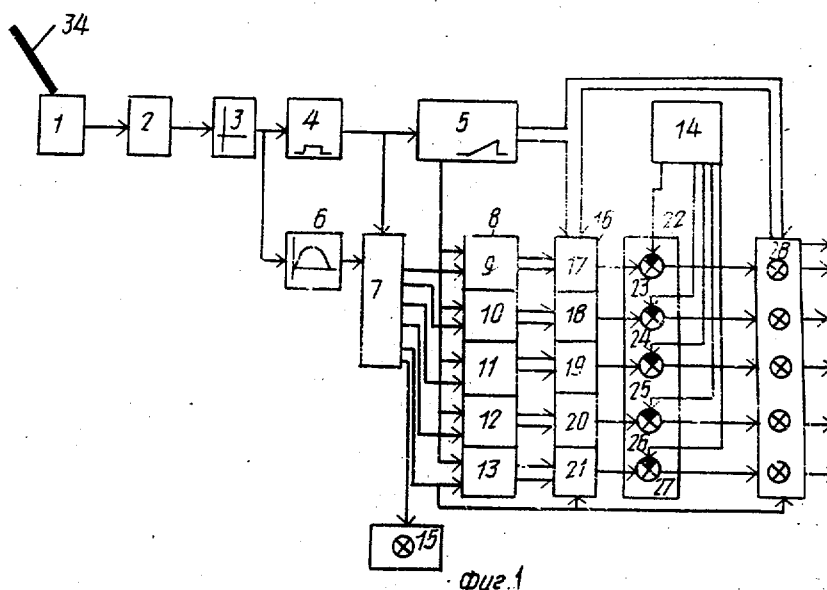
(53) 685.619(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1282854, кл. А 63 В 21/00, 1985.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ТРЕНИРОВКИ ПРЫГУНА С ШЕСТОМ

(57) Изобретение относится к спорту и может быть использовано для контроля техники выполнения спортсменом прыжка с шестом. Целью изобретения является расширение функциональных возможностей за счет анализа длительности фаз прыжка. Ус-

тройство содержит блок 1 тензодатчиков, усилитель 2, блок 3 компенсации веса, формирователь 4 импульса, блок 5 измерения времени прыжка, блок 6 определения максимума, блок 8 выделения фаз прыжка, блок 14 задания эталонных длительностей фаз прыжка, индикатор 15, блок 16 вычисления относительных длительностей фаз прыжка, блок 22 сравнения, индикатор 28 временных параметров прыжка. Устройство выделяет, например, пять фаз прыжка по четырем максимумам силы давления шеста, сравнивает с эталонными значениями и позволяет оперативно представлять тренеру информацию о технике прыжка с шестом спортсмена в виде общей длительности прыжка, отклонений в относительных единицах параметров прыжка спортсмена от эталонного прыжка, например спортсмена высшего класса. 3 з.п. ф-лы, 4 ил.



Изобретение относится к спорту и может быть использовано для контроля техники выполнения спортсменом прыжка с шестом.

Известно устройство для тренировки тяжелоатлетов, содержащее тензоплощадку с тензодатчиками, выход которой через последовательно соединенные усилитель, блок компенсации веса спортсмена подключен к индикатору нуля, к блоку сравнения и к блоку измерения импульса силы, выход которого соединен с входом блока индикации, а второй и третий входы – соответственно с выходом блока запуска и с входом индикатора пуска и с выходом блока сравнения, второй вход которого соединен с выходом датчика веса штанги.

Недостатком известного устройства является низкая эффективность при применении его для контроля процесса тренировки прыгунов с шестом, обусловленная спецификой данного вида спорта, а также узкая область его применения.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей устройства за счет анализа длительности фаз прыжка.

На фиг.1 представлена функциональная схема устройства для контроля процесса тренировки прыгунов с шестом; на фиг.2 – функциональная схема реализации блока измерения времени прыжка; на фиг.3 – функциональная схема блока выделения фаз прыжка; на фиг.4 – временная диаграмма изменения силы давления шеста на тензоплощадку в процессе прыжка спортсмена с шестом с отражением фаз прыжка.

Устройство содержит тензоплощадку с блоком 1 тензодатчиков, установленную в ящике для упора шеста, подключенную электрическим выходом через усилитель 2 к входу блока 3 компенсации веса, выход которого через формирователь 4 импульса соединен с входом запуска блока 5 измерения времени прыжка, а непосредственно – с входом блока 6 определения максимума прыжка. Блок 6 подключен выходом к счетному входу блока 7 выделения фаз прыжка, соединенного разрядными выходами (n) с соответствующими n-входами разрешения счета времени блока 8 измерения длительности фаз прыжка, состоящего, например, из счетчиков-таймеров 9-13. Счетный вход блока 8 соединен с выходом синхроимпульсов блока 5. Устройство также содержит блок задания эталонных относительных длительностей фаз прыжка – задатчик 14 (например, в относительных единицах, в процентах), индикатор 15 сбоя, блок 16 вычисления относительных длитель-

ностей фаз прыжка, состоящий, например, из стандартных блоков деления (АЦП) 17-21. Выходы блока 8 соединены с входами делителей блока 16 вычисления, выходы которого соединены с первыми входами блока 22 сравнения, состоящего из сравнивающих элементов 23-27, вторые входы которого подключены к соответствующим выходам задатчика 14. Выходы блока 22 сравнения и блока 5 измерения времени прыжка соединены соответствующими входами индикатора 28 параметров прыжка с шестом.

Блок 5 измерения времени прыжка (фиг.2) содержит, например, генератор 29 синхроимпульсов, выходом подключенный к счетному входу счетчика 30 и к выходу синхроимпульсов блока.

Блок 7 выделения фаз прыжка (фиг.3) содержит регистр 31 сдвига, одновибратор 32, срабатывающий по переднему фронту импульса, и элемент ИЛИ 33, выход которого соединен со счетным входом регистра 31. На фиг.1 показан также шест 34, который создает усилие на тензоплощадку 1.

Устройство работает следующим образом.

Спортсмен разбегается, устанавливает шест 34 в ящик для упора шеста, в котором установлена тензоплощадка с блоком 1 тензодатчиков, и совершает прыжок. В момент начала прыжка в результате взаимодействия шеста с блоком 1 тензодатчиков с его выхода сигнал, пропорциональный вертикальной составляющей силы давления шеста, т.е. подъемной силе, поступает на вход усилителя 2, с выхода которого идет на вход блока 3, где происходит вычитание из суммарной силы давления на тензоплощадку веса. С выхода блока 3 сигнал подается на формирователь 4 импульса (например, выполненный в виде порогового элемента или триггера Шмитта), на выходе которого формируется единичный сигнал, свидетельствующий о том, что начался процесс прыжка. Этот сигнал запускает блоки 5 и 7, в блоке 7 одновибратором 32 формируется импульс запуска, который, проходя через элемент ИЛИ 33 на счетный вход регистра 31 сдвига, формирует на выходе первого разряда импульс разрешения счета счетчиком 9. С выхода синхроимпульсов блока 5 синхроимпульсы поступают на счетные входы счетчиков 9-13 блока 8. Счетчик 9 начинает считать импульсы и формировать на своем выходе, т.е. на первом выходе блока 8, сигнал длительности первой фазы прыжка. При достижении сигналом с выхода блока 3 первого максимума, измеряемого блоком 6, что свидетельствует о конце первой и начале второй фаз, счет счетчика 9 прекращается за

счет того, что регистр 31 сдвига по импульсу первого максимума перебрасывает единицу с первого выхода на второй, при этом начинает считать счетчик 10 по сигналу разрешения счета с выхода блока 7. Аналогично подсчитываются длительности третьей, четвертой и пятой фаз прыжка.

Импульс с пятого выхода (n-го выхода в общем случае) блока 7, свидетельствующий о четвертом максимуме сигнала силы давления шеста, подается на вход разрешения вычисления блока 16, который производит вычисление относительных длительностей

$$\text{фаз прыжка: } \frac{T_1}{T}, \frac{T_2}{T}, \frac{T_3}{T}, \frac{T_4}{T}, \frac{T_5}{T}.$$

Эти данные сравниваются в блоке 22 с эталонными значениями, например, заданными на основании показателей спортсмена с высокой техникой прыжка.

Процесс измерения длительности прыжка и его фаз прекращается после отталкивания спортсмена от шеста, после чего на выходе блоков 3 и 4 формируется нулевой сигнал, по которому блок 5 прекращает счет.

Полученные оценки результатов прыжка регистрируются и индицируются в блоке 28. По полученным данным тренер оценивает технику прыжка и вводит соответствующие коррективы в процесс тренировки спортсмена.

В случае, если прыжок спортсмена был произведен не технично, например, в конце фазы "отжимание" прыгун вновь воздействует на шест, то на выходе блока 6 появится пятый сигнал максимума силы давления шеста на тензоплощадку 1, который сдвинет логическую единицу с пятого выхода блока 7 на шестой выход (на n+1 выход). С этого выхода сигнал поступит на блок 15, который зафиксирует сбой процесса прыжка.

Подключение пятого (n-го) выхода блока 7 не обязательно, так как процесс прыжка можно индцировать и регистрировать постоянно, что определяется техническими средствами для этой цели.

Устройство позволяет также контролировать процесс тренировки в других видах спорта, например, при тройном прыжке, где процесс тренировки содержит несколько

фаз, которые отражают технику спортсмена.

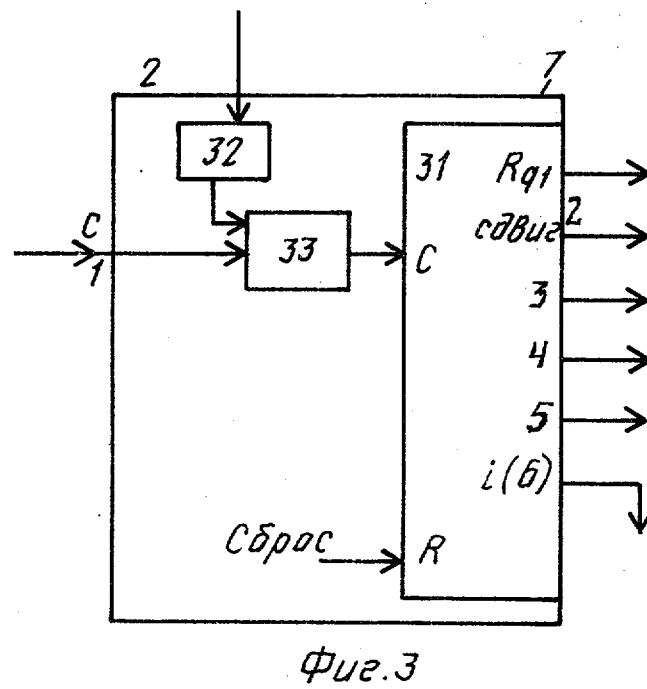
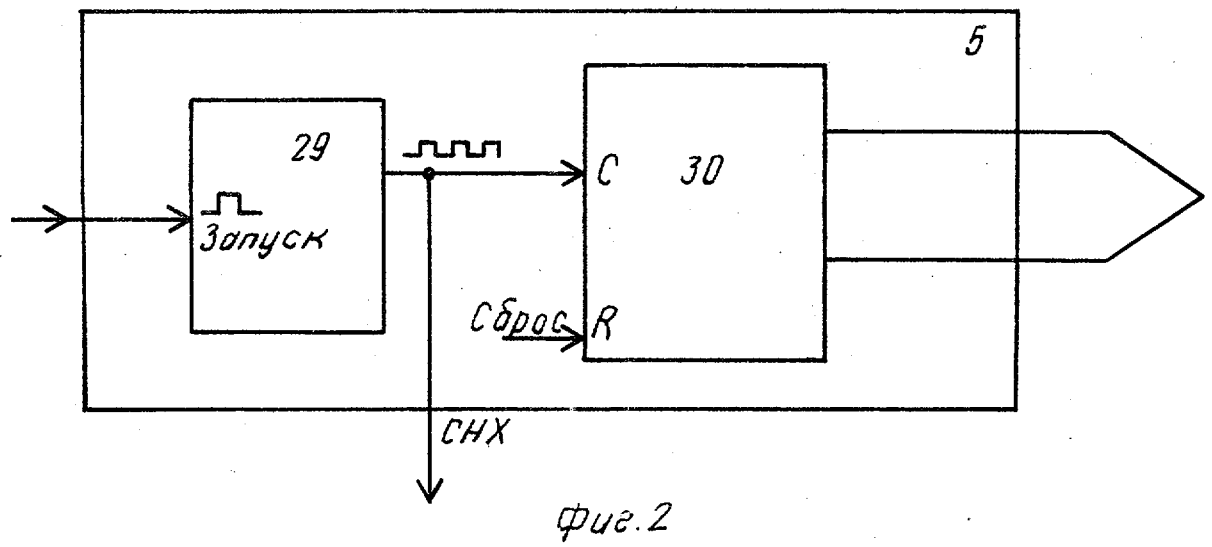
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

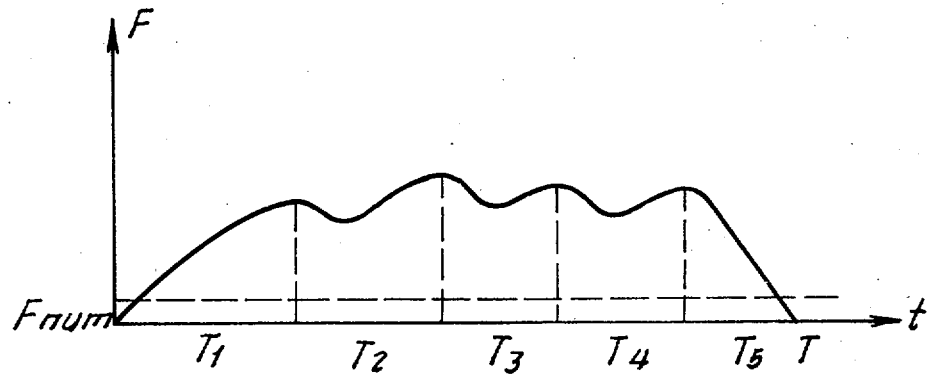
1. Устройство для контроля процесса тренировки прыгуна с шестом, содержащее соединенные последовательно блок тензодатчиков, усилитель и блок компенсации веса, задатчик, выходом соединенный с первыми входами блока сравнения, индикатор, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет анализа длительности фаз прыжка, в устройство введены формирователь, блок измерения времени прыжка, блок определения максимумов прыжка, блок выделения фаз прыжка, блок измерения длительности фаз прыжка, блок вычисления относительных длительностей фаз прыжка, причем выход блока компенсации веса подключен к формирователю и блоку определения максимума прыжка, выходом подключенного к первому входу блока выделения фаз прыжка, второй вход которого соединен с выходом формирователя и входом блока измерения времени прыжка, а выходы подключены к входам разрешения блока измерения длительности фаз прыжка, счетные входы которого соединены с выходом синхронизации блока измерения времени прыжка, а выходы – соответственно с входами делимых блока вычисления относительных длительностей фаз прыжка, входы делителей которого соединены с выходами блока измерения времени прыжка, а выходы – с вторыми входами блока сравнения, выходы которого подключены к индикатору, синхронизирующий вход которого соединен с выходом блока измерения времени прыжка.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что (n+1)-й выход блока выделения фаз прыжка подключен к индикатору сбоя.

3. Устройство по пп. 1, 2, отличающееся тем, что выход блока измерения времени прыжка соединен с входом индикатора.

4. Устройство по пп. 1-3, отличающееся тем, что n-й выход блока выделения фаз прыжка подключен к входу разрешения вычислений блока вычисления относительных длительностей фаз прыжка и к входу разрешения записи индикатора.





Фиг. 4

25

30

35

40

45

50

Редактор Э.Слиган

Составитель А.Гришин
Техред М.Моргентал

Корректор М.Демчик

Заказ 1220

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101