

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037688**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.04

(51) Int. Cl. **A63B 39/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
201900208

(22) Дата подачи заявки
2019.04.25

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА

(31) **2018141356**

(56) RU-C2-2542085

(32) **2018.11.26**

CN-Y-2574129

(33) **RU**

SU-A1-622474

(43) **2020.05.31**

US-A1-6134965

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

SU-A1-1549546

ЯКОВЛЕВ БОРИС

RU-U1-79442

АЛЕКСАНДРОВИЧ (RU)

RU-C1-2641485

US-A-6093923

(74) Представитель:
Киселев В.М. (RU)

(57) Использование: изобретение используется в спортивных играх, например в гольфе и/или мини-гольфе, в качестве измерительного устройства для определения параметров игровых мячей и свойств покрытий игровых площадок. Существо: устройство содержит корпус с приспособлением для фиксации начального положения мяча 4 и сброса его с фиксированной высоты, электронный блок 2 определения высоты отскока мяча, при этом корпус 1 выполнен в виде прямоугольной рамки 1 с зоной 3, чувствительной к попаданию в неё мяча 4, причем прямоугольная рамка 1 установлена горизонтально на покрытии 5 игровой площадки с обеспечением попадания вертикальной проекции мяча 4 в чувствительную зону 3 рамки 1, содержащей точечные светоизлучающие элементы 6, расположенные с регулярным шагом вдоль одной из внутренних сторон упомянутой рамки, и фотоприемные элементы 7, расположенные на противоположной внутренней стороне рамки 1 и оптически связанные с указанными излучающими элементами 6, при этом светоизлучающие 6 и фотоприемные элементы 7 подключены к электронному блоку 2 определения высоты отскока мяча 4. Точечные светоизлучающие элементы выполнены в виде светодиодов инфракрасного диапазона. Технический результат заключается в повышении точности измерения.

B1**037688****037688****B1**

Изобретение относится к оборудованию для использования в спортивных играх, например в гольфе и/или мини-гольфе, в качестве измерительного устройства для определения параметров игровых мячей и свойств покрытий игровых площадок.

Известны способы и устройства для измерений показателей отскока мячей [1].

Определение величины отскока мяча состоит в следующем:

с помощью шкалы высоты задается высота верхнего положения мяча таким образом, чтобы нижняя точка мяча находилась на высоте 2 м от уровня стальной плиты. Лаборант должен измерить высоту на уровне глаз с помощью шкалы. Мяч, установленный на заданной высоте, освобождается и, падая вертикально вниз, ударяется о горизонтальную поверхность покрытия и отскакивает вверх. Высота отскока мяча зрительно определяется наблюдателем по измерительной шкале и фиксируется. Измерения проводятся несколько раз. При этом отбрасываются максимальное и минимальное значения, а стабильно повторяющиеся показания фиксируются и записываются в таблицу, по которой определяется значение отскока мяча.

Определение отскока мяча известными способами и устройствами выполняется с большой погрешностью из-за субъективных ошибок наблюдателя, и известные технические решения не могут быть использованы в полевых условиях.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является известное устройство для измерения отскока мяча [2], состоящее из основания, корпуса и бойка, перемещающегося относительно корпуса, причем боек располагается внутри перемещающейся относительно корпуса трубы с возможностью его перемещения относительно трубы в одну сторону, при этом само устройство является переносным.

Недостатком известного устройства является низкая точность измерения высоты отскока мяча.

Технический результат, заключающийся в повышении точности измерения отскока мяча, достигается в устройстве для измерения отскока мяча, содержащем корпус с приспособлением для удержания мяча и сброса его с фиксированной высоты, отличающемся тем, что оно содержит электронный блок определения высоты отскока мяча, при этом корпус выполнен в виде прямоугольной рамки с зоной, чувствительной к попаданию в неё мяча, причем прямоугольная рамка установлена горизонтально на покрытии игровой площадки с обеспечением попадания вертикальной проекции мяча в чувствительную зону рамки, содержащей точечные светоизлучающие элементы, расположенные с регулярным шагом вдоль одной из внутренних сторон упомянутой рамки, и фотоприемные элементы, расположенные на противоположной внутренней стороне рамки и оптически связанные с указанными излучающими элементами, при этом светоизлучающие и фотоприемные элементы подключены к электронному блоку определения высоты отскока мяча.

Указанный технический результат достигается также тем, что электронный блок определения высоты отскока мяча содержит формирователь временного интервала между моментом первого отскока мяча от покрытия игровой площадки и моментом его повторного падения в рабочую зону чувствительной прямоугольной рамки, генератор импульсов, ключ, счетчик, микропроцессорный вычислитель высоты отскока по измеренному временному интервалу и цифровой индикатор высоты отскока, при этом выход упомянутого формирователя временного интервала подключен к первому входу ключа, второй вход которого соединен с выходом генератора импульсов, выход которого соединен со входом счетчика, выход которого подключен к информационному входу микропроцессорного вычислителя высоты отскока, выход которого соединен со входом цифрового индикатора высоты отскока, а точечные светоизлучающие элементы выполнены в виде светодиодов инфракрасного диапазона.

При этом приспособление для фиксации начального положения мяча и сброса его с фиксированной высоты содержит телескопические стойки, на верхних концах которых закреплена площадка с механизмом удержания мяча.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

на фиг. 1 показан внешний вид устройства в двух проекциях;

на фиг. 2 приведена функциональная схема устройства;

на фиг. 3 изображено приспособление для фиксации начального положения мяча и сброса его с фиксированной высоты;

на фиг. 4 показан механизм удержания мяча;

фиг. 5 иллюстрирует положение мяча в различные фазы его падения и отскока;

на фиг. 6а и 6б приведена временная диаграмма сигналов при работе электронного блока определения высоты отскока мяча.

Устройство (фиг. 1) содержит корпус 1 с приспособлением для фиксации начального положения мяча и сброса его с фиксированной высоты (на фиг. 1 не показано), электронный блок 2 определения высоты отскока мяча, при этом корпус выполнен в виде прямоугольной рамки с зоной 3, чувствительной к попаданию в неё мяча 4 (фиг. 2).

Прямоугольная рамка 1 установлена горизонтально на покрытии игровой площадки 5 с обеспечением попадания вертикальной проекции мяча в чувствительную зону 3 рамки 1.

Рамка 1 содержит точечные светоизлучающие элементы 6, расположенные с регулярным шагом

вдоль одной из внутренних сторон рамки 1, и фотоприемные элементы 7, расположенные на противоположной внутренней стороне рамки 1 и оптически связанные с излучающими элементами 6, выполненными в виде светодиодов инфракрасного диапазона

Светоизлучающие элементы 6 и фотоприемные элементы 7 подключены к электронному блоку 2 определения высоты отскока мяча.

Электронный блок 2 определения высоты отскока мяча (фиг. 2) содержит формирователь 8 временного интервала между моментом первого отскока мяча от покрытия игровой площадки и моментом его повторного падения в рабочую зону 3 чувствительной прямоугольной рамки 1, генератор 9 импульсов, ключ 10, счетчик 11, микропроцессорный вычислитель 12 высоты отскока по измеренному временному интервалу, цифровой индикатор 13 высоты отскока и блок электропитания 14, подключенный к шине питания (не показана) функциональных узлов устройства.

Выход формирователя 8 временного интервала подключен к первому входу ключа 10, второй вход которого соединен с выходом генератора 9 импульсов, выход которого соединен со входом счетчика 11, выход которого подключен к информационному входу микропроцессорного вычислителя 12 высоты отскока, выход которого соединен со входом цифрового индикатора 13 высоты отскока.

Приспособление для фиксации начального положения мяча и сброса его с фиксированной высоты (фиг. 3) содержит телескопические стойки 15, на верхних концах которых закреплена площадка 16 с механизмом удержания мяча.

Механизм удержания мяча (фиг. 4), закрепленный на площадке 16, состоит из резиновой груши 17, связанной с эластичной полусферой 18, в полости которой размещается мяч 4.

Устройство работает следующим образом.

Рамка 1, являющаяся основанием устройства, размещается на поверхности 5 игровой площадки. Телескопические стойки 15 крепятся к основанию 1 в точках 19 (фиг. 1) и выставляются таким образом, чтобы расстояние от поверхности 5 до мяча 4 составляло 1 м.

После включения питания происходит тестирование электронного блока 2 устройства, светодиодов 6 и фотоприемников 7. Программа тестирования записана в микропроцессорном вычислителе 12. При прохождении теста самопроверки на экране 20 индикатора появляется соответствующее сообщение. Устройство готово к измерению.

Для закрепления мяча 4 сжимается резиновая груша 17 и к полусфере 18 снизу прижимается мяч 4. Резиновую грушу 17 отпускают и она, восстанавливая свою форму, увеличивает внутренний объем. Так как проникновению воздуха во внутреннюю полость резиновой груши 17 препятствует мяч 4, то внутри груши 17 и полусферы 18 создается пониженное давление воздуха и мяч 4 плотно прижимается к полусфере 18, которая удерживает его от падения (фиг. 5a). При сжатии резиновой груши 17 повышается давление воздуха внутри нее и мяч 4, освобождаясь, начинает падать (фиг. 5b) с заданной высоты. Достигая поверхности, на которой находится рамка 1, мяч 4 входит в чувствительную зону 3 и перекрывает луч(и) инфракрасного излучения от одного или нескольких светодиодов 6 к фотодиодам 7 (фиг. 5c). При отскоке вверх мяч 4 открывает инфракрасный поток 14 светодиодов 7 (фиг. 5d).

Как только это происходит в момент времени t_1 , сигнал с формирователя 8 временного интервала открывает ключ 10 (фиг. 6a), импульсы фиксированной частоты от генератора 9 поступают на счетный вход счетчика 11 (фиг. 6b), начинается отсчет времени пребывания мяча 4 в полете за время отскока. После достижения верхней точки мяч 4 начинает движение вниз (фиг. 5e). В момент времени t_2 мяч 4 достигает поверхности (фиг. 5f), перекрывая инфракрасный луч от светодиодов 6 к фотодиодам 7, и отсчет времени прекращается, происходит его пересчет в высоту отскока мяча 5. Микропроцессорный вычислитель 12 по зафиксированному счетчиком 11 количеству импульсов, пропорциональному интервалу времени от t_1 до t_2 , осуществляет по программе расчет высоты отскока мяча 4. При этом на экране 20 индикатора 13 высвечивается значение высоты отскока. Дальнейшее движение мяча 5 (фиг. 5g) не регистрируется.

Предлагаемое устройство обладает преимуществом перед прототипом, поскольку чувствительная зона 3, на которую падает мяч 4, имеет достаточную площадь и не требуется выставка устройства по уровню. Это экономит время в при подготовке спортсмена к удару по мячу. Кроме того, у предложенного устройства отсутствует необходимость в создании специальной поверхности для отскока мяча. Устройство размещается на той же самой поверхности, на которой тренеры и спортсмены проверяют отскок мяча.

В гольфе и мини-гольфе отскок мяча на различных площадках из-за различных свойств поверхностей может отличаться, но на одной и той же дорожке он одинаковый. Тренера и спортсмена интересует не абсолютное значение отскока мяча, выполненного по инструкции технической комиссии Всемирной федерации спортивного мини-гольфа с учетом стандартной поверхности для отскока, температуры мяча и высоты его сброса, а отскок в конкретных полевых условиях и конкретной площадке.

Измерение отскока мяча предлагаемым устройством во время соревнований соответствует условиям, в которых тренеры определяют отскок мяча на поверхности конкретной дорожки.

Опытный образец устройства прошел испытания в лабораторных и полевых условиях, является надежным в работе и обладает повышенной точностью измерения по сравнению с прототипом.

Устройство не требует для реализации дорогостоящих элементов и узлов. Механические детали (рамка, стойки и площадка) изготовлены из легких металлических деталей на основе алюминиевого сплава. Электронный блок реализован на доступных элементах цифровой техники. Устройство может быть многократно воспроизведено и соответствует критерию "промышленной применимости".

Источники информации:

[1]

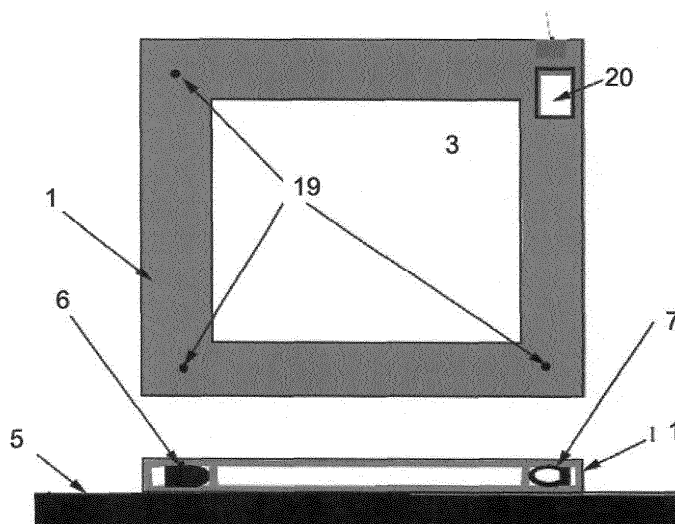
<https://yandex.ru/video/search?filmId=3189817468989262671&text=%D0%BE%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BA%20%D0%BC%D1%8F%D1%87%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0>

[2] Патент РФ № МПК А63В 21/00, опублик. 20.02.2015

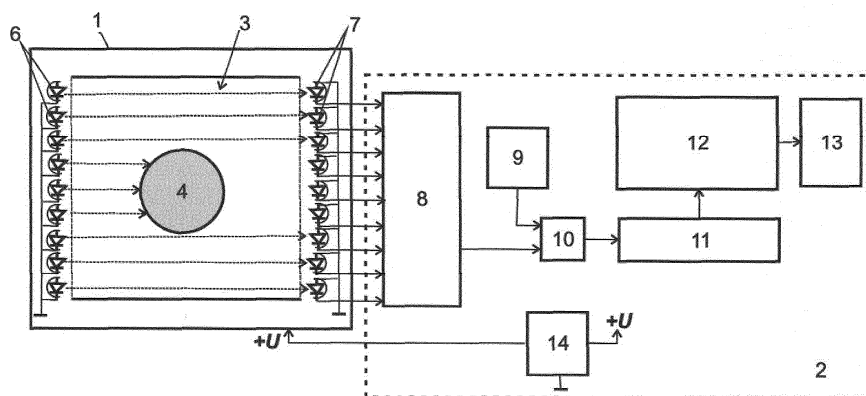
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для измерения отскока мяча для игры в гольф или мини-гольф, содержащее корпус с механизмом удержания мяча и сброса его с фиксированной высоты, отличающееся тем, что оно содержит электронный блок определения высоты отскока мяча и чувствительную прямоугольную рамку, установленную горизонтально на покрытии игровой площадки с обеспечением попадания вертикальной проекции мяча в рабочую зону чувствительной рамки, содержащей точечные светоизлучающие элементы, расположенные с регулярным шагом вдоль одной из внутренних сторон упомянутой рамки, и фотоприемные элементы, оптически связанные с указанными излучающими элементами и расположенные на противоположной внутренней стороне чувствительной рамки, при этом светоизлучающие и фотоприемные элементы подключены к электронному блоку определения высоты отскока мяча, содержащему измеритель временного интервала между моментом отскока мяча от покрытия игровой площадки и моментом его повторного падения после отскока в рабочую зону чувствительной рамки, вычислитель высоты отскока по измеренному временному интервалу и цифровой индикатор высоты отскока, при этом выход измерителя временного интервала подключен к информационному входу вычислителя высоты отскока, выход которого соединен со входом цифрового индикатора высоты отскока.

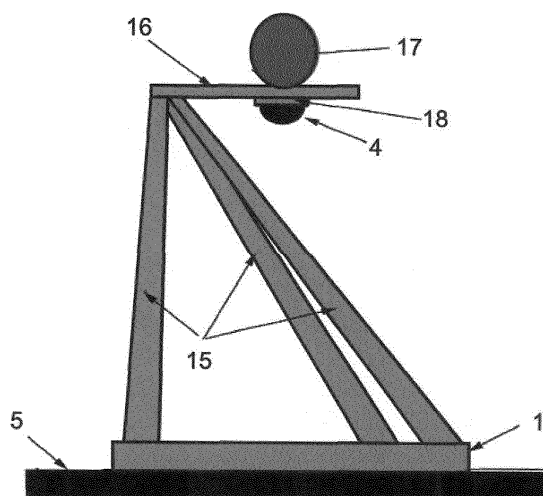
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что точечные светоизлучающие элементы выполнены в виде светодиодов инфракрасного диапазона.



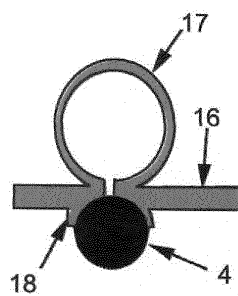
Фиг. 1



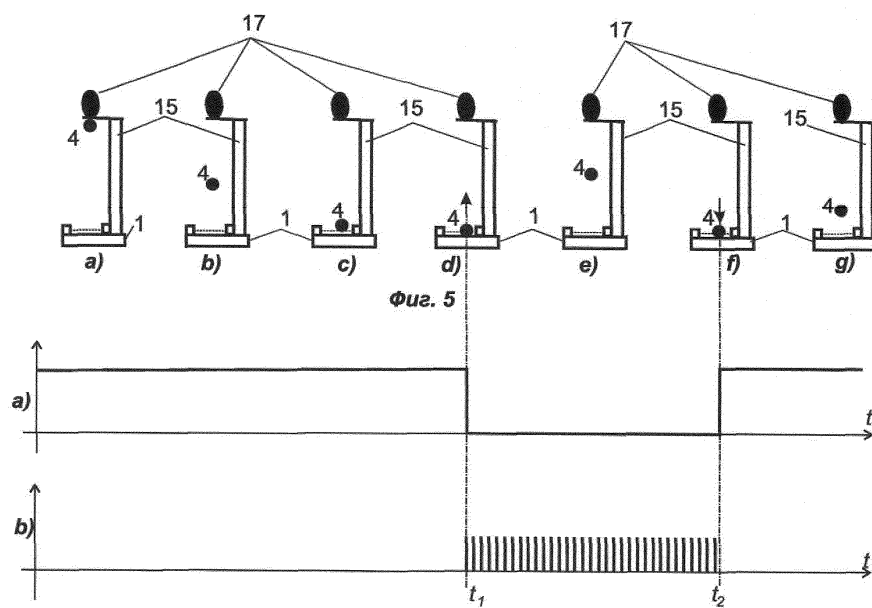
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 6

