

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201900208** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2020.05.29

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

(22) Дата подачи заявки  
2019.04.25

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА**

(31) 2018141356

(74) Представитель:

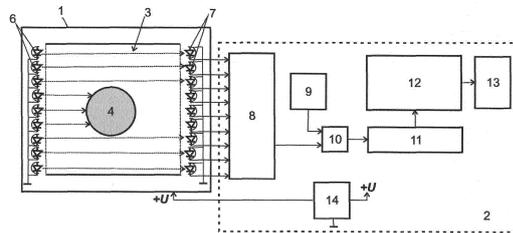
(32) 2018.11.26

Киселев В.М. (RU)

(33) RU

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**ЯКОВЛЕВ БОРИС  
АЛЕКСАНДРОВИЧ (RU)**

(57) Использование: в спортивных играх, например в гольфе и/или мини-гольфе, в качестве измерительного устройства для определения параметров игровых мячей и свойств покрытий игровых площадок. Сущность: 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 (7) элементы 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.



**A1**

**201900208**

**201900208**

**A1**

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА

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, 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, *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. 6 а), б) 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. 5 а). При сжатии резиновой груши 17, повышается давление воздуха внутри нее и мяч 4, освобождаясь, начинает падать (фиг. 5 б) 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. 5 с). При отскоке вверх мяч 4 открывает инфракрасный поток 14 светодиодов 7 (фиг. 5 d).

Как только это происходит в момент времени  $t_1$  сигнал с формирователя 8 временного интервала открывает ключ 10 (фиг. 6а), импульсы фиксированной частоты от генератора 9 поступают на счетный вход счетчика 11 (фиг. 6б) и начинается отсчет времени пребывания мяча 4 в полете за время отскока. После достижения верхней точки мяч 4 начинает движение вниз (фиг. 5 е). В момент времени  $t_2$  мяч 4 достигает поверхности (фиг. 5 f), перекрывая инфракрасный луч от светодиодов 6 к фотодиодам 7 и отсчет времени прекращается. и 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. 5 g) 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 площадки.

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

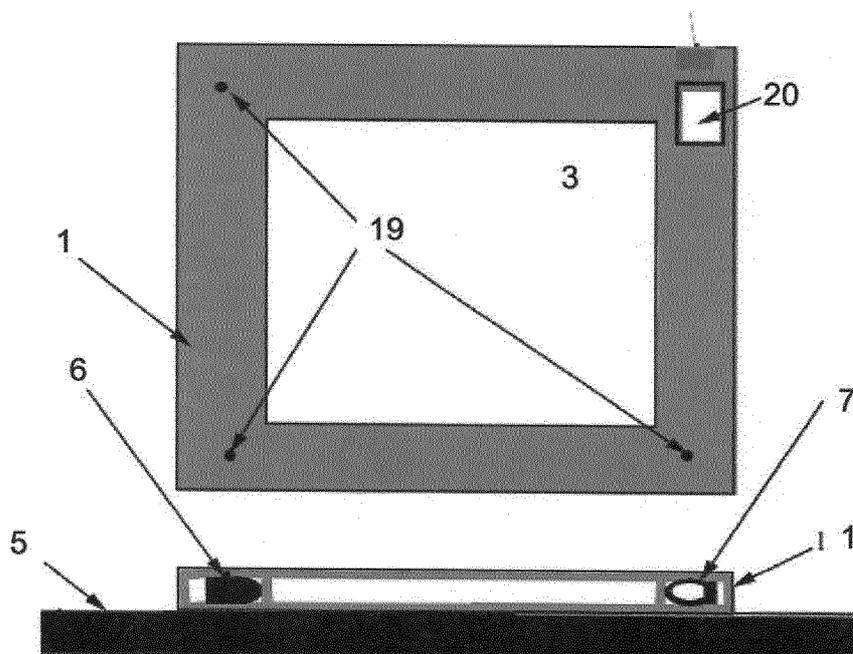
1. Устройство для измерения отскока мяча, содержащее корпус с приспособлением для фиксации начального положения мяча и сброса его с фиксированной высоты, *отличающееся тем*, что оно содержит электронный блок определения высоты отскока мяча, при этом корпус выполнен в виде прямоугольной рамки с зоной, 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.

2. Устройство по п.1, *отличающееся 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.

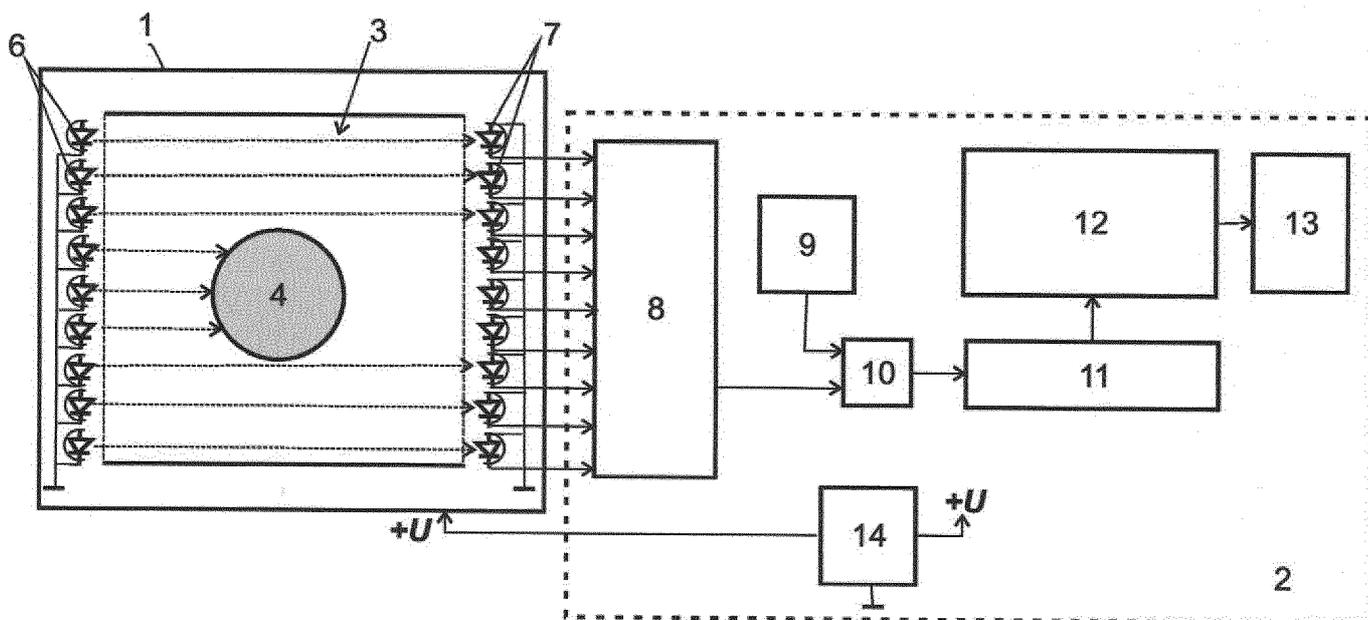
3. Устройство по п.1, *отличающееся тем*, что точечные светоизлучающие элементы выполнены в виде светодиодов инфракрасного диапазона.

4. Устройство по п.1, *отличающееся тем*, что 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.

# УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА

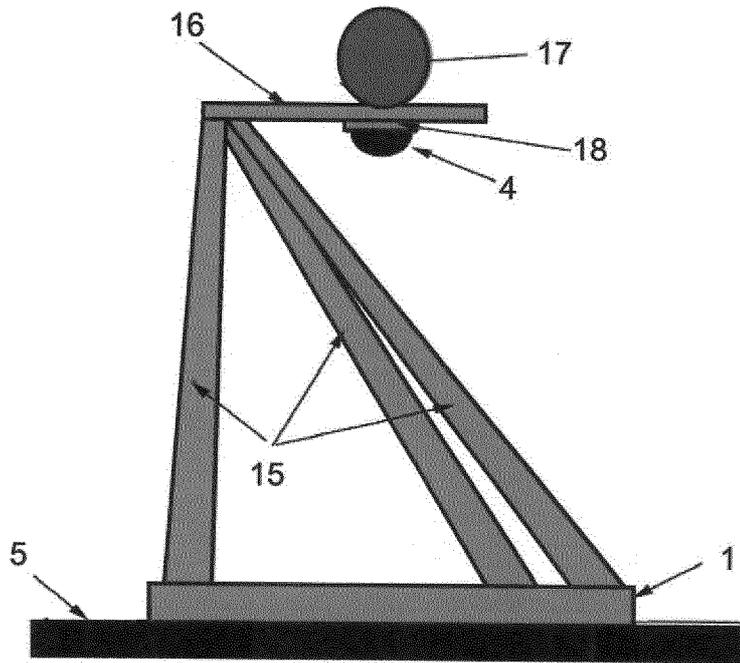


Фиг. 1

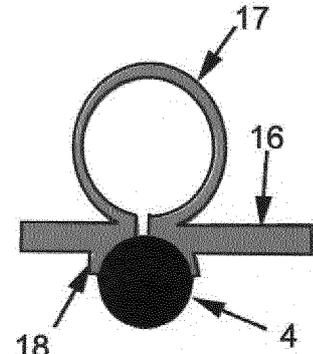


Фиг. 2

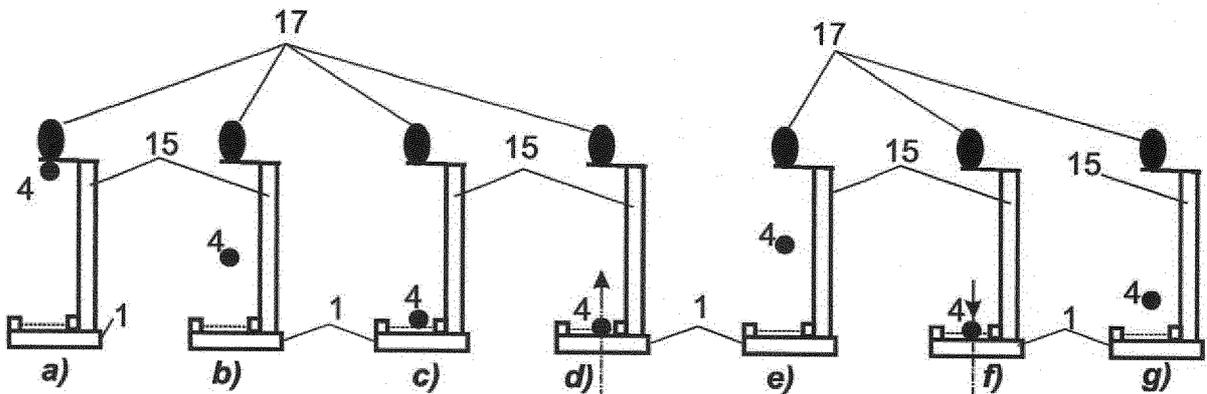
# УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА



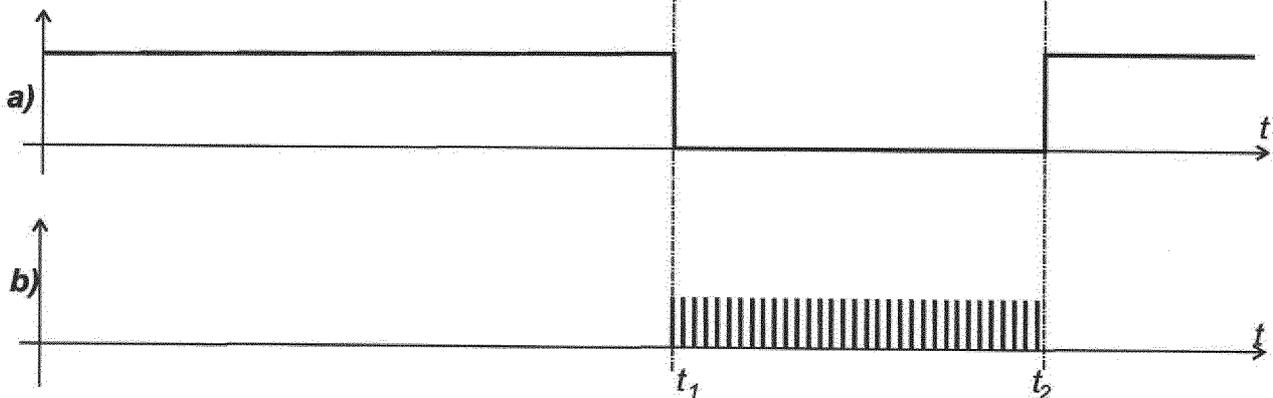
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

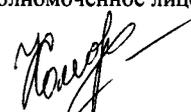


Фиг. 6

## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ  
ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42  
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:  
201900208

Дата подачи: 25 апреля 2019 (25.04.2019)		Дата испрашиваемого приоритета: 26 ноября 2018 (26.11.2018)		
Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТСКОКА МЯЧА				
Заявитель: ЯКОВЛЕВ Борис Александрович				
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)				
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)				
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:				
МПК: A63B 39/00 (2006.01)		СПК: A63B 39/00 (2017-08)		
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК				
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:				
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) A63B 39/00				
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:				
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ				
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №	
A	RU 2542085 C2 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА, МОЛОДЕЖИ И ТУРИЗМА) 20.02.2015		1-4	
A	CN 2574129 Y (REN LIMIN) 17.09.2003		1-4	
A	SU 622474 A1 (ЛЕНТВАРСКАЯ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ КОВРОВАЯ ФАБРИКА) 05.09.1978		1-4	
A	US 6134965 A1 (RAYMOND JOSEPH SOMVILLE) 24.10.2000		1-4	
A	SU 1549546 A1 (МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ) 15.03.1990		1-4	
A	RU 79442 U1 (КОСТИН ИГНАТ КИРИЛЛОВИЧ) 10.01.2009		1-4	
A	RU 2641485 C1 (ШАГДЫРОВ ВАЛЕРИЙ БАТОРОВИЧ) 17.01.2018		1-4	
A	US 6093923 A (GOLF AGE TECHNOLOGIES, INC) 25.07.2000		1-4	
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов:				
"A"	документ, определяющий общий уровень техники		"T"	более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"E"	более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"X"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"O"	документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"Y"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"R"	документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&"	документ, являющийся патентом-аналогом
"D"	документ, приведенный в евразийской заявке		"L"	документ, приведенный в других целях
Дата действительного завершения патентного поиска:		16 октября 2019 (16.10.2019)		
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо :		
Федеральный институт промышленной собственности				
РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		А.Р. Комарова		
		Телефон № (499) 240-25-91		