



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11) 2185220 (13) C2

(51) 7 A 63 B 71/06, 69/32,
G 07 C 1/22

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Российской Федерации

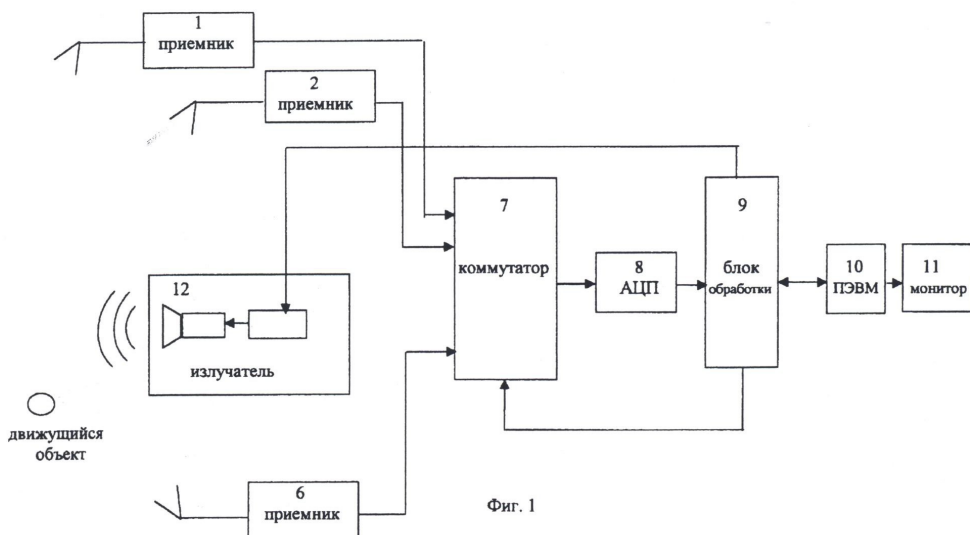
1

(21) 2000125438/12 (22) 09.10.2000
(24) 09.10.2000
(46) 20.07.2002 Бюл. № 20
(72) Пушкарев Е.Д., Дятлов Д.А., Рукавишников В.М., Рыжов В.И., Белоусов В.Г.
(71) (73) Уральская государственная академия физической культуры
(56) RU 2139118 C1, 10.10.1999. SU 971370 A, 07.11.1982. SU 663272 A, 15.05.1979. GB 2342050 A, 05.04.2000. EP 0674924 A1, 04.10.1995.
Адрес для переписки: 454112, г.Челябинск, а/я 12939, Е.Д.Пушкареву
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПОПАДАНИЯ В ВОРОТА МЯЧА ИЛИ ШАЙБЫ

2

(57) Устройство относится к индикаторным и регистрирующим приспособлениям для игр и может быть использовано в таких видах спорта, как хоккей, футбол, гандбол, с повышением надежности регистрации. Устройство содержит приемники сигналов, коммутатор, аналого-цифровой преобразователь, блок обработки приемных сигналов, ПЭВМ, монитор, излучатель. Последовательно соединенные коммутатор, аналого-цифровой преобразователь, блок обработки подсоединены к ПЭВМ, при этом один выход блока обработки соединен с излучателем, а другой - с другим входом коммутатора. Излучатель содержит ультразвуковой доплеровский излучатель. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2185220 C2



Изобретение относится к индикаторным и регистрирующим приспособлениям для игр и может быть использовано в таких видах спорта, как хоккей, футбол, гандбол.

Известно устройство для регистрации попадания в ворота при игре в шайбу, содержащее датчик регистрации попадания в ворота, закрепленный на воротах, и блок индикации (авт. св. СССР № 600593, А 63 В 69/00, 1972 г.).

Однако это устройство имеет низкую точность и малую надежность при фиксации гола.

Известно устройство для контроля параметров удара, содержащее приемник ударов, измерительную систему, содержащую ультразвуковой измеритель скорости сближения ударяющего элемента и приемника ударов, датчик ударов и управляющую ЭВМ (см. св. RU № 12031, 02.08.99 г.).

Однако в этом устройстве приемник ударов установлен на вертикальных направляющих и содержит тензодатчики. Это существенно усложняет устройство.

Известно также устройство для регистрации попадания в ворота при игре в шайбу (см. авт. св. СССР № 971370, 30.01.80 г.).

Известное устройство содержит датчик регистрации попадания в ворота, закрепленный на воротах, блок индикации и шайбу, содержащую микропередатчик. При этом контур приемной антенны размещен на сетке ворот и расположен за линией ворот на расстоянии, равном диаметру шайбы.

Наиболее близким к заявленному изобретению является устройство по патенту РФ 2139118, 10.10.92 г.

Известное устройство для регистрации попадания в ворота мяча или шайбы содержит датчик регистрации попадания в ворота, закрепленный на воротах, излучатель сигнала, блок индикации, выполненный в виде монитора, персональную ЭВМ, соединенную с монитором и блоком обработки.

Его недостатком является также недостаточная надежность регистрации.

Техническим результатом изобретения является повышение надежности фиксации попадания мяча или шайбы в ворота, упрощение устройства.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для регистрации попадания в ворота мяча или шайбы, содержащем датчик регистрации попадания в ворота, закрепленный на воротах и выполненный в виде приемной антенны, излучатель сигнала и блок индикации, приемная антенна содержит не менее шести приемников

сигнала, блок индикации выполнен в виде монитора, и, дополнительно, устройство содержит коммутатор приемных сигналов, входы которого соединены с приемными каналами антенны, аналого-цифровой преобразователь, вход которого соединен с выходом коммутатора, блок обработки, вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, персональную ЭВМ, соединенную с блоком обработки и монитором, при этом один выход блока обработки соединен с излучателем, а другой - с другим входом коммутатора.

Кроме того, излучатель содержит ультразвуковой излучатель.

Кроме того, излучатель содержит ультразвуковой доплеровский излучатель.

Наличие не менее шести приемных каналов позволяет однозначно определить положение движущегося объекта (мяча или шайбы) по его координатам (X , Y , Z) и по составляющим его скорости (V_x , V_y , V_z).

Параметрами движения объекта являются: положение объекта $\vec{X}_0$ и его вектор скорости $\vec{V}_0$. В трехмерном пространстве:

$$\vec{X}_0 = (X_0, X_0, X_0)$$

$$\vec{V}_0 = (V_0, V_0, V_0)$$

В каждом приемнике сигналов сигнал усиливается и подается на коммутатор, который управляется блоком обработки и последовательно подключает выходные сигналы приемников на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Сигналы всех приемников сигналов преобразуются в последовательность цифровых отсчетов и передаются в блок обработки, который осуществляет управление коммутатором и позволяет персональной ЭВМ (ПЭВМ) точно определить параметры движения объекта ($\vec{X}_0, \vec{V}_0$), отражая полученную информацию на мониторе.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 приведена схема устройства, на фиг.2 - схема размещения приемников и излучателя (вариант исполнения).

Устройство содержит приемники (1-6) сигналов, коммутатор 7, АЦП (8), блок 9 обработки, ПЭВМ (10), монитор 11, излучатель 12, ворота 13.

На игровом поле размещены ворота 13. На конструкциях ворот 13 (задние штанги 14, 15 и задняя перекладина 16) размещены приемники сигналов (1-6), при этом прием-

ники 1, 2 размещены на штанге 14, приемники 3, 4 размещены на задней перекладине 16, а приемники 5, 6 размещены на штанге 15. Излучатель 12 размещен на расстоянии 1-2 м от задней стороны ворот 13.

Такое размещение излучателя 12 и приемников (1-6) сигнала обеспечивает равномерное распределение мощности излучаемого сигнала по объему ворот и обеспечивает независимость принимаемых сигналов. Ультразвуковой излучатель 12 излучает непрерывный сигнал с частотой 50-70 кГц. Этот сигнал отражается от движущегося объекта (мяча или шайбы) и принимается приемниками 1-6. В каждом приемнике 1-6 сигнал усиливается и передается на коммутатор 7, который управляется блоком 9 обработки, последовательно подключая выходные сигналы приемников 1-6 на вход АЦП (8). Это обеспечивает преобразование сигналов всех приемников в последовательность цифровых отсчетов и передачу их в блок 9 обработки. Блок 9 обработки содержит цифровой сигнальный процессор, который осуществляет преобразование принимаемых сигналов. Эти сигналы по линиям связи передаются в ПЭВМ (10). Наличие ПЭВМ (10) позволяет вычислить доплеровское смещение частоты сигнала, обусловленное движением движущегося объекта (мяча или шайбы). Частота излучения излучателя 12 известна. Путем совместной обработки величин доплеровского смещения частоты принятых сигналов можно определить параметры движения объекта $\rightarrow \rightarrow$ (X_0, V_0) . При этом, для решения системы уравнений, которое производит ПЭВМ (10), можно использовать численные методы решения систем уравнений. На экране монитора 11 визуальнo фиксируется точка попадания в ворота мяча или шайбы, а также координаты точки попадания мяча или шайбы в ворота. Точность фиксации гола значительно повышается, и при этом пред-

лагаемое устройство, по сравнению с прототипом, более надежно.

Дополнительно, в случае необходимости, на экран монитора выводится зависимость изменения скорости движения мяча или шайбы от времени.

Использование заявляемого устройства во время тренировки спортсмена дало неожиданный результат. При тренировке фиксируется не только точность попадания мяча или шайбы в ворота, но на экране монитора схематично отображена плоскость ворот и можно визуальнo определить и запомнить в памяти ПЭВМ, в какую точку ворот спортсмен посылает мяч или шайбу, или вратарь пропускает мяч или шайбу. При этом можно определить работоспособность спортсмена. Таким образом можно определить скоростно-силовую, технико-тактическую и психологическую подготовленность спортсмена. Спортсмен непосредственно наблюдает за фактически выполненным ударом, определяет ошибку и исправляет ее. Эффективность тренировки возрастает за счет психоэмоционального воздействия. При этом предлагаемое устройство не занимает плоскость ворот, компактно, незаметно и позволяет приблизить условия тренировки к реальному процессу игры.

Таким образом, предлагаемое устройство надежно, компактно и позволяет не только точно фиксировать попадание мяча или шайбы в ворота во время судейства, но и обладает расширенными функциональными возможностями и позволяет, при использовании заявляемого устройства во время тренировки, оценить технико-тактические действия спортсмена, регистрируя точность попадания в ворота и скорость движущегося объекта (мяча или шайбы).

Предлагаемое устройство реализовано в Уральской государственной академии физической культуры г. Челябинска. Опытная эксплуатация устройства подтвердила его эффективность и надежность.

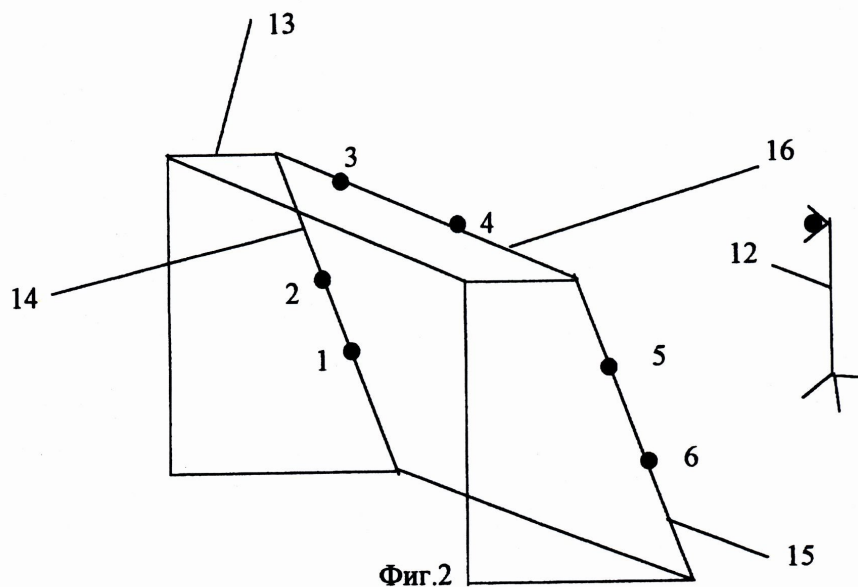
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для регистрации попадания в ворота мяча или шайбы, содержащее датчик регистрации попадания в ворота, закрепленный на воротах, излучатель сигнала, блок индикации, выполненный в виде монитора, персональную ЭВМ, соединенную с монитором и блоком обработки, отличающееся тем, что датчик регистрации выполнен в виде приемной антенны, содержащей не менее шести приемников, а

устройство имеет коммутатор приемных сигналов, входы которого соединены с приемными каналами антенны и с одним выходом блока обработки, а выход через аналого-цифровой преобразователь - с блоком обработки, другой выход которого соединен с излучателем.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что излучатель содержит ультразвуковой излучатель.

3. Устройство по п.1, *отличающееся* тем, что излучатель содержит ультразвуковой доплеровский излучатель.



Заказ *20* Подписное
ФИПС, Рег. ЛР № 040921

Научно-исследовательское отделение по
подготовке официальных изданий
Федерального института промышленной собственности
Бережковская наб., д.30, корп.1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС
Отделение по выпуску официальных изданий