

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. April 2020 (02.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/065021 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *A63B 71/06* (2006.01) *G06T 7/20* (2017.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/076204
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. September 2019 (27.09.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2018 124 152.6 29. September 2018 (29.09.2018) DE
10 2018 126 605.7 25. Oktober 2018 (25.10.2018) DE
- (71) Anmelder: GOALCONTROL GMBH [DE/DE]; Marienbongard 10, 52062 Aachen (DE).
- (72) Erfinder: MARCHWINSKI, Daniel; Trapphofstrasse 148, 44287 Dortmund (DE).
- (74) Anwalt: HOFFMANN EITLE PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTMBB; Arabellastraße 30, 81925 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: BALL DETECTION SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING AN EVENT WITH A BALL

(54) Bezeichnung: BALLERKENNUNGSSYSTEM, UND VERFAHREN ZUM ERKENNEN EINES EREIGNISSES MIT EINEM BALL

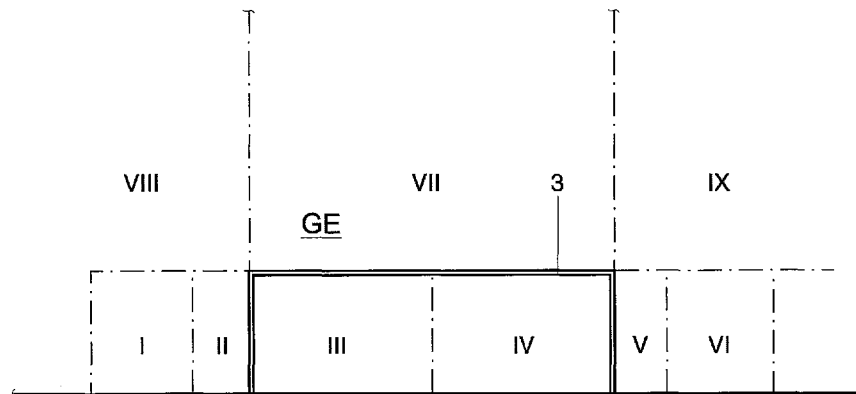


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to a ball detection system for a ball game comprising a playing field and to a method for detecting a specific event during a ball game, wherein a total plane, which is coplanar to a goal line plane defined by the framework of a goal (3) and which comprises said goal line plane, and sectors (I-IX) of the total plane are monitored by a plurality of cameras, the beam paths of which are oriented in the direction of the total plane. A computing unit actuates the cameras and analyzes the image data of said cameras, and on the basis of the image data of the cameras, the computing unit generates a goal signal when a ball completely traverses the total plane from the direction of the playing field. The goal signal is assigned an identifier corresponding to a specific sector (I-IX) of the total plane that has been completely traversed by the ball.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ballerkennungssystem für ein Ballspiel mit einem Spielfeld und ein Verfahren zum Erkennen eines bestimmten Ereignisses während eines Ballspiels, bei dem eine Gesamtebene, die koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors (3) aufgespannten Torlinienebene verläuft und diese Torlinienebene mit einschließt, und Sektoren (I-IX) dieser Gesamtebene durch eine Mehrzahl von Kameras, die mit ihrem Strahlengang in Richtung der Gesamtebene ausgerichtet sind, überwacht



WO 2020/065021 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

werden, wobei eine Rechereinheit die Kameras ansteuert und die Bilddaten dieser Kameras auswertet, wobei die Rechereinheit auf Grundlage der Bilddaten der Kameras ein Treffersignal erzeugt, wenn ein Ball aus Richtung des Spielfelds die Gesamtebene vollständig durchquert hat, wobei dem Treffersignal eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors (I-IX) der Gesamtebene, der zuvor von dem Ball vollständig durchquert worden ist, zugewiesen wird.

Ballerkennungssystem, und Verfahren zum Erkennen eines Ereignisses mit einem Ball

5

Die Erfindung betrifft ein Ballerkennungssystem, ein Verfahren zum Erkennen eines bestimmten Ereignisses mit einem Ball während eines Ballspiels, und ein Verfahren zum Überprüfen der Übereinstimmung von bestimmten Ereignissen während eines Beispiels mit einer Menge von vorbestimmten externen Werten.

10

Bei vielen Sportarten, bei denen ein bewegter Spielkörper in Richtung eines Tors oder dergleichen gespielt wird, besteht eine Notwendigkeit dafür, mit hoher Zuverlässigkeit zu bestimmen, ob der Spielkörper das Tor passiert hat oder nicht. Beispiele für solche Sportarten sind Fußball, Handball oder Eishockey. Herkömmlich sind verschiedene technische Hilfsmittel bekannt, zum Beispiel unter Verwendung von Sensoren bzw. Kameras, um zu bestimmen, ob der Spielkörper eine Torebene oder dergleichen durchquert hat. Nachstehend sind einige bekannte Technologien auf dem Gebiet des Fußballsports beispielhaft genannt.

20

Aus DE 200 11 144 U1 ist ein sogenanntes Torkontrollsystem bekannt, bei dem mehrere Hochgeschwindigkeitskameras an den beiden Pfosten bzw. an der Latte eines Tors angebracht und dabei jeweils nach innen in Richtung einer Torlinien-Ebene gerichtet sind. Der Abstand zwischen den einzelnen Kameras ist dabei ausreichend klein bemessen, so dass ein Überqueren der Torlinien-Ebene durch den Ball in jedem Fall erkannt wird. Die Bilder der Hochgeschwindigkeitskameras werden mittels einer bildverarbeitenden **Auswerteelektronik** ausgewertet.

25

30

Nach einer weiteren Technologie ist bekannt, an dem Pfosten bzw. an der Latte eines Tors sogenannte Strahlengitter bzw. ein Lichtschrankenmuster vorzusehen, so dass das Durchqueren einer Torlinien-Ebene von einem Ball erkennbar

ist. Solche Technologien sind beispielsweise aus DE 203 04 144 U1 oder auch EP 2 085 123 A1 bekannt. Der Nachteil hierbei besteht darin, dass nicht mit letzter Zuverlässigkeit erkannt werden kann, wann der Ball vollständig eine Torlinien-Ebene durchquert hat, weil nach den üblichen Spielregeln erst für diesen Fall ein Tor zu werten ist.

Aus WO 01/41884 A1 ist ein Videoprozessorsystem bekannt, mit dem ein Spielkörper in Form eines Balls bei Ballspielen nachverfolgt werden kann, um eine Position oder eine Flugbahn des Balls auf ein Spielfeld zu bestimmen bzw. vorherzusagen. Mit einer geeigneten Auswertung der Bilddaten der zugehörigen Videokameras können bestimmte Spielsituationen bzw. Regelereignisse analysiert werden.

Die Erkennung eines Tors ist nicht nur mittels einer Kamera, sondern auch mittels einer Sensortechnologie möglich, wonach in dem Ball ein Sender oder dergleichen vorgesehen ist. Entsprechend wird beim Überqueren einer Torlinien-Ebene von dem Ball ein Signal an zumindest einen an einem Pfosten bzw. an einer Latte des Tors angebrachten Empfänger ausgesendet, wodurch ein Tor erkannt wird. Eine solche Technologie ist beispielsweise aus EP 1 596 945 B1 bekannt. Nachteilig hierbei ist die Anordnung des Senders innerhalb des Balls, weil durch Erschütterungen oder dergleichen ein zuverlässiges Senden von Signalen nicht dauerhaft gewährleistet sein kann.

Nach einem von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung angebotenen System wird der Ball während eines Fußballspiels von einer Mehrzahl von Kameras erfasst, die um das Spielfeld herum angeordnet und am Stadiondach bzw. am sog. „Catwalk“ angebracht sind. Diese Kameras sind mit einem hochleistungsfähigen Rechner verbunden, durch den die Bewegung aller Objekte auf dem Spielfeld und insbesondere des Balls verfolgt und aufgezeichnet werden können. Dabei die Position des Balls kontinuierlich verfolgt und automatisch in drei Dimensionen (X, Y und Z) erfasst, insbesonde-

re für den Fall, dass sich der Ball in der Nähe eines Tors bzw. der durch das Rahmenwerk dieses Tors aufgespannte Torlinienebene befindet. Für den Fall, dass diese Torlinienebene von dem Ball vollständig durchquert worden ist, wird von einer zentralen Auswerteeinheit des Rechners ein Torsignal erzeugt und in Form eines verschlüsselten und optischen Signals an die Empfängeruhr des Schiedsrichters gesendet. Des Weiteren werden alle Kamerabilder von Torereignissen aufgezeichnet, um ein Tor bzw. ein erzeugtes Tonsignal zu validieren und eine weitere mediale Verwendung zu ermöglichen. Gleichwohl ist dieses System der Anmelderin auf das Erkennen von geschossenen Toren und die Überprüfung der Regelkonformität dieser Tore bzw. Torereignisse beschränkt.

Aus DE 10 2011 120 368 A1 ist ein Torerkennungssystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 und ein entsprechendes Verfahren zur Erkennung eines Tors mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 11 bekannt.

Entsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Technologie zu schaffen, mit der eine erweiterte Analyse von Spielereignissen für Ballspiele möglich ist, die aus Schüssen des Balls auf, neben oder über das Tor gebildet werden, wenn dabei der Ball z.B. eine Torlinienebene oder die Torauslinie vollständig durch- bzw. überquert hat.

Diese Aufgabe wird durch ein Ballerkennungssystem mit den Merkmalen von Anspruch 1, durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 11 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Ein Ballerkennungssystem nach der vorliegenden Erfindung dient zum Einsatz bei einem Ballspiel mit einem Spielfeld, und umfasst eine Mehrzahl von Kameras, mit denen eine Gesamtebene überwachbar ist, wobei die Gesamtebene koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors aufgespannten Tor-

linienebene verläuft und diese Torlinienebene mit einschließt, und zumindest eine Rechereinheit, mit der die Kameras signaltechnisch verbunden und ansteuerbar sind. Die Rechereinheit ist programmtechnisch derart eingerichtet, dass die Bilddaten der Kameras von der Rechereinheit
5 ausgewertet werden können und von der Rechereinheit auf Grundlage dieser Bilddaten ein Treffersignal erzeugt werden kann, wenn ein Ball aus Richtung des Spielfelds die Gesamtebene vollständig durchquert hat. Innerhalb der Gesamtebene sind mehrere bestimmte Sektoren enthalten, die sich sowohl innerhalb der Torlinienebene als auch außerhalb seitlich neben dem Rahmen-
10 werk des Tors und oberhalb des Rahmenwerks des Tors befinden. Hierbei ist dem Treffersignal eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors der Gesamtebene, der zuvor von dem Ball vollständig durchquert worden ist, zuweisbar.

15 In gleicher Weise sieht die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum Erkennen eines bestimmten Ereignisses während eines Ballspiels vor, bei dem eine Gesamtebene, die koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors aufgespannten Torlinienebene verläuft und diese Torlinienebene mit einschließt, durch eine Mehrzahl von Kameras, die mit ihrem Strahlengang in
20 Richtung der Gesamtebene ausgerichtet sind, überwacht wird. Durch eine Rechereinheit werden die Kameras angesteuert und die Bilddaten dieser Kameras ausgewertet, wobei die Rechereinheit auf Grundlage der Bilddaten der Kameras ein Treffersignal erzeugt, wenn ein Ball aus Richtung des Spielfelds die Gesamtebene vollständig durchquert hat. Innerhalb der Gesamtebene sind
25 mehrere bestimmte Sektoren enthalten, die sich sowohl innerhalb der Torlinienebene als auch außerhalb seitlich neben dem Rahmenwerk des Tors und oberhalb des Rahmenwerks des Tors befinden, wobei dem Treffersignal eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors der Gesamtebene, der zuvor von dem Ball vollständig durchquert worden ist, zugewiesen wird. In
30 diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, dass das „bestimmte Ereignis“, das mithilfe des hier diskutierten Verfahrens erkannt wird, daraus be-

steht, dass der Ball einen bestimmten Sektor der Gesamtebene (egal ob innerhalb des Rahmenwerks des Tors, oder darüber oder seitlich daneben) vollständig durchquert hat und für diesen Fall dann wie genannt ein Treffersignal erzeugt wird.

5

Der Erfindung liegt die wesentliche Erkenntnis zugrunde, dass es mit dem vorstehend genannten Ballerkennungssystem bzw. dem entsprechenden Verfahren möglich ist, Spielereignisse zu erkennen, zu speichern und auszuwerten, die nicht nur durch Schüsse in das Tor, bei denen der Ball die durch das Rahmenwerk des Tors aufgespannte Torlinienebene vollständig durchquert, gebildet werden, sondern auch durch Schüsse neben oder über das Tor, bei denen der Ball einen bestimmten Sektor der Gesamtebene, die koplanar zu der Torlinienebene verläuft, vollständig durchquert. Durch diese technisch verbesserte Lokalisierung des Spielkörpers ist eine erweiterte Analyse von Spielereignissen möglich, die insbesondere durch Schüsse des Balls neben oder über das Tor entstehen, die ansonsten nach dem Stand der Technik insbesondere gemäß DE 10 2011 120 368 A1 keine weitere Berücksichtigung finden.

10

15

20

25

An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewiesen, dass ein „Treffersignal“ gemäß der vorliegenden Erfindung stets dann vorliegt bzw. von der Rechneinheit erzeugt wird, wenn der Ball einen bestimmten Sektor der Gesamtebene vollständig durchquert hat. In diesem Zusammenhang kann ein Treffersignal mit einem regulären Torsignal übereinstimmen, wenn der Ball die Torlinienebene, die von der Gesamtebene eingeschlossen wird bzw. ein Teil dieser Gesamtebene ist, vollständig durchquert hat. Darüber hinaus wird jedoch ein Treffersignal auch für den Fall erzeugt, dass der Ball neben oder über das Tor geschossen wird und dabei – wie erläutert – die Gesamtebene vollständig durchquert.

30

Ungeachtet dessen, ob der Ball bei einem Schuss auf das Tor entweder die Torlinienebene vollständig durchquert, was einem regelkonformen Tor ent-

spricht, oder stattdessen die Latte des Tors überquert oder an einem Pfosten des Tors links oder rechts vorbei fliegt und dabei die Torauslinie vollständig überquert, wird in jedem Fall von der Mehrzahl von Kameras zuverlässig erkannt, welchen konkreten bzw. bestimmten Sektor der Gesamtebene dabei der Ball vollständig durchquert hat. Hierbei wird dann auf Grundlage der Bilddaten der Kameras ein Treffersignal erzeugt, wobei diesem Treffersignal eine Bezeichnung zugewiesen wird, welche dem bestimmten Sektor der Gesamtebene entspricht, der zuvor von dem Ball vollständig durchquert worden ist. Hierbei kann es sich um einen Sektor der Gesamtebene handeln, der sich neben oder über dem Rahmenwerk des Tors befindet, oder auch um einen Sektor der Gesamtebene innerhalb des Rahmenwerks, der damit Teil der Torlinienebene ist.

Im Verlauf der Spieldauer des Ballspiels ist es möglich, dass sich eine Vielzahl von Ereignissen ereignet, bei denen der Ball entweder in das Tor gelangt oder die Torauslinie vollständig durchquert. Entsprechend werden mittels der Rechereinheit dann eine Vielzahl von Treffersignalen erzeugt. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, diese Treffersignale in einem Speicher zu speichern, aus dem dann die Treffersignale für eine weitere Auswertung bzw. Analyse ausgelesen werden können.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, aus einer Mehrzahl von Treffersignalen eine Reihe von Werten mit einer bestimmten Anzahl zu bilden. Diese Anzahl von Treffersignalen kann sich bestimmen z.B. ab Beginn der Spielzeit des Ballspiels, ab Beginn einer bestimmten Spielhälfte des Ballspiels (z.B. ab Beginn der zweiten Halbzeit eines Fußballspiels), oder auch ab dem Ende der Spielzeit des Ballspiels oder eines bestimmten Spielabschnitts des Ballspiels, wobei für den letztgenannten Fall dann jene Treffersignale berücksichtigt werden, die sich ab dem Ende der Spielzeit bzw. des vorbestimmten Spielabschnitts des Ballspiels bis zum Erreichen der bestimmten Anzahl der Werte zuletzt ereignet haben.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass mit den Treffersignalen, die durch die Rechneinheit im Verlauf der Spieldauer des Ballspiels erzeugt worden sind, eine Anordnung von Werten mit einer vorbestimmten Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonale Richtung gebildet wird. Eine solche Anordnung der Werte erfolgt beispielsweise in einem virtuellen Raum, in zweidimensionaler Form. Auf Grundlage dessen ist es insbesondere nach Ende der Spielzeit des Ballspiels bzw. dessen Abschluss möglich, einen Vergleich mit vorbestimmten externen Werten vorzunehmen, was nachstehend noch gesondert erläutert ist.

10

Auf Grundlage des vorstehend erläuterten Ballerkennungssystems und des Verfahrens zum Erkennen eines bestimmten Ereignisses während eines Ballspiels ist nach der vorliegenden Erfindung auch ein Verfahren zum Überprüfen der Übereinstimmung von bestimmten Ereignisses während eines Ballspiels mit einer Menge von vorbestimmten externen Werten vorgesehen, aufweisend folgende Schritte:

15

- i) Erzeugen einer Mehrzahl von Treffersignalen mit einem Ballerkennungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder mit einem Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
- 20 ii) Bilden einer Reihe von Treffersignalen, die gemäß Schritt i) erzeugt worden sind,
- iii) Erfassen einer Menge von vorbestimmten externen Werten,
- iv) Vergleichen der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) mit der Menge von vorbestimmten externen Werten gemäß Schritt iii), und
- 25 v) Erzeugen eines Anzeige-Signals, wenn in Schritt iv) eine Übereinstimmung zwischen der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) und der Menge von vorbestimmten Werten gemäß Schritt iii) festgestellt wird.

30

Mit dem zuletzt genannten Verfahren nach der vorliegenden Erfindung ist es möglich, ein Treffersignal bzw. eine Mehrzahl von solchen Treffersignalen, das

bzw. die im Verlauf der Spieldauer eines Ballspiels mittels der Rechneinheit erzeugt worden ist bzw. sind, mit der Menge von vorbestimmten externen Werten zu vergleichen, um auf Grundlage dessen zu einer Auswertung zu gelangen, ob diese Treffersignal mit den vorbestimmten externen Werten übereinstimmen. Falls ja, wird dann gemäß Schritt v) ein entsprechendes Anzeigesignal erzeugt.

In vorteilhafter Weiterbildung des zuletzt genannten erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass in Schritt ii) mit den Treffersignalen eine Anordnung mit einer vorbestimmten Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung gebildet wird. In gleicher Weise kann vorgesehen sein, dass die externen Werte gemäß Schritt iii) in einer solchen Anordnung vorgesehen sind, d.h. mit einer Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung. Dies entspricht beispielsweise eine Anordnung von Werten in zweidimensionaler Form, wie es beim „Bingo“-Spiel bekannt ist.

In vorteilhafter Weiterbildung des zuletzt genannten erfindungsgemäßen Verfahrens können die externen Werte gemäß Schritt iii) über ein Online- bzw. Kundenportal eingegeben bzw. festgelegt werden. In dieser Weise ist es beispielsweise für den Besucher eines Fußballspiels bzw. des Käufers für ein Eintrittsticket zu einem solchen Fußballspiel möglich, in Zuordnung zu seinem Eintrittsticket eine Menge an externen Werten im Voraus festzulegen bzw. zu bestimmen. Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass ein Zuschauer des Fußballspiels von Zuhause aus vorbestimmte externe Werte und deren Anordnung **auswählt**, beispielsweise im Rahmen einer kostenpflichtigen Dienstleistung. Eine Festlegung von externen Werten kann auch im Hinblick auf die vorstehend genannte Anordnung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung erfolgen. Diesbezüglich versteht sich, dass der Käufer eines Eintrittstickets, oder alternativ ein Zuschauer von Zuhause aus, diese Festlegung von vorbestimmten externen Werten jeweils vor Spielbeginn vornimmt und auch vor Spielbeginn

abgeschlossen haben muss. Alternativ hierzu ist es möglich, dass die vorbestimmten externen Werte durch einen Algorithmus insbesondere automatisch festgelegt werden.

5 In vorteilhafter Weiterbildung des zuletzt genannten erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die externen Werte gemäß Schritt iii) auf einem Eintrittsticket für das Ballspiel aufgedruckt oder einem solchen Eintrittsticket, wenn dieses beispielsweise online gekauft wird, zugewiesen sind. Jedenfalls versteht sich für diesen Fall, dass die externen Werte für ein
10 Eintrittsticket oder eine Mehrzahl solcher Eintrittstickets in gleicher Weise zugewiesen werden. Anders ausgedrückt, sind einem oder mehreren Eintrittsticket(s) für das Ballspiel unterschiedliche externe Werte und/oder in unterschiedlichen Anordnungen in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung zugewiesen. Auf Grundlage dessen kann die Zuordnung von vorbestimmten externen Werten, ggf. in Verbindung mit einer hierzu **ausgewählten** Anordnung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung, zu einem Eintrittsticket für das Ballspiel eine Menge von gleichen Eintrittstickets bilden, wobei dann der Inhaber desjenigen Eintrittstickets gewinnt, der sich am schnellsten meldet, nachdem in Schritt v) das Anzeige-Signal erzeugt worden ist. *Mutatis mutandis* gilt dies auch für die Möglichkeit, dass ein Zuschauer von Zuhause aus über ein Online- oder Kundenportal, im Rahmen eines vorzugsweise kostenpflichtigen Services, eine Bestimmung bzw. Festlegung der externen Werte und deren Anordnung vornimmt oder einem solchen Zuschauer bzw. Teilnehmer durch einen Algorithmus eine Menge von vorbestimmten externen Werten und deren Anordnung zugewiesen wird. Jedenfalls kann für den Zuschauer oder Teilnehmer eines Eintrittstickets, dessen Menge von vorbestimmten externen Werten mit der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) übereinstimmen, eine Meldemöglichkeit (z.B. durch telefonische Meldung bei einer Kundenzentrale oder durch **elektronische** Meldung bei einem Kundenportal) vorgesehen sein,
25 um anderen Zuschauern oder Teilnehmern zuvorzukommen, die Inhaber eines
30

Eintrittstickets sind, dessen Menge von vorbestimmten externen Werten mit der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) ebenfalls übereinstimmen.

5 In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung werden die Schritte i) bis v) des zuletzt genannten Verfahrens von einer Rechneinheit automatisiert ausgeführt. In diesem Kontext versteht sich, dass insbesondere die Schritte iv) und v) erst nach Ende der Spielzeit des Ballspiels oder nach Beendigung eines bestimmten Spielabschnitts des Ballspiels (z.B. nach Beendigung der ersten
10 Halbzeit eines Fußballspiels) durchgeführt werden. Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass insbesondere die Schritte iv) und v) in Echtzeit durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass diese Schritte nach einem bestimmten Ereignis durchgeführt werden, z.B. wenn mit Hilfe der Mehrzahl von Kameras ein reguläres Tor, bei dem der Ball die Torlinienebene eines Torrahmenwerks vollständig durchquert hat, erkannt worden ist, oder wenn der Ball neben
15 oder über das Tor geschossen worden ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei dem zuletzt genannten Verfahren insbesondere dessen Schritte iv) und v) auch in Bezug auf mehrere Ballspiele durchgeführt werden, die an mehreren
20 Spieltagen und/oder in unterschiedlichen Stadien stattfinden. Für diesen Fall werden also die Schritte iv) und v), auf denen eine Auswertung der Treffersignale gemäß Schritt ii) im Vergleich mit den vorbestimmten externen Werten gemäß Schritt iii) basiert, auf verschiedene Spieltage einer bestimmten Fußball-Liga und/oder auf verschiedene Spiele, die an demselben Spieltag in unterschiedlichen Stadien stattfinden, verteilt.
25

Die Kameras, mit denen eine Überwachung der Gesamtebene mit den bestimmten Sektoren vorgenommen wird, bestehen vorzugsweise aus Hochgeschwindigkeitskameras, mit denen pro Sekunde z. B. einige Hundert Bilder,
30 z.B. bis zu 500 Bilder pro Sekunde aufgenommen werden können. Diese hohe Anzahl von Bildern pro Sekunde stellt sicher, dass ein Ball, auch wenn er sich

mit sehr hoher Geschwindigkeit bewegt, in jedem Fall von diesen Kameras erfasst wird. Diese Mehrzahl von Kameras stellt dabei sicher, dass der Ball auch dann erkannt wird, wenn sich ein Spieler oder mehrere Spieler im Sichtfeld von einer Kamera befindet/befinden.

5

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

10

Die Erfindung ist nachfolgend anhand einer Ausführungsform in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

15

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf ein Spielfeld, um dessen Rand herum eine Mehrzahl von Kameras eines erfindungsgemäßen Ballerkennungssystems zur Überwachung einer koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors aufgespannten Torlinienebene verlaufenden Gesamtebene angeordnet sind;

20

Fig. 2 eine vereinfachte perspektivische Teilansicht des Spielfelds von Fig. 1, wobei die Kameras an einem Randbereich eines Stadionsdaches angebracht sind;

Fig. 3 eine vereinfachte Prinzipdarstellung von Komponenten eines Ballerkennungssystems nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

25

Fig. 4 eine Perspektivansicht einer Gesamtebene, die koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors aufgespannten Torlinienebene verläuft und diese Torlinienebene mit einschließt, wobei diese Gesamtebene durch ein Ballerkennungssystem und ein Verfahren nach der vorliegenden Erfindung überwacht wird;

30

- Fig. 5 eine schematisch stark vereinfachte Ansicht zur Verdeutlichung, wie von einer Kamera ein Spielkörper in Form eines Balls relativ zu einer Ebene gebildet aus der Gesamtebene bzw. einer davon umfassten Torlinienebene erfasst werden kann;
- 5 Fig. 6 eine Ansicht der Gesamtebene von Fig. 4 von vorne aus Sicht des Spielfelds von Fig. 1, zur Verdeutlichung der bestimmten Sektoren der Gesamtebene;
- Fig. 7 eine Perspektivansicht der Gesamtebene von Fig. 6; und
- Fig. 8 eine zweidimensionale Anordnung von Treffersignalen, die mit einem Ballerkennungssystem und einem Verfahren nach der vorlie-
- 10 enden Erfindung erzeugt worden sind.

Die Erfindung eignet sich für jegliche Ballsportarten, bei denen ein Spielkörper in Form eines Balls in Richtung eines gegnerischen Tors gespielt wird, wobei

15 eine Gesamtebene koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk eines Tors aufgespannten Torlinienebene verläuft und diese Torlinienebene mit einschließt. Dies bedeutet, dass der Ball, wenn er in Richtung eines Tors gespielt wird, dann in gleicher Weise auch in Richtung der Gesamtebene gespielt wird, die koplanar zu der Torlinienebene dieses Tors verläuft. Die nachfolgende Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung bezieht sich auf den Bereich des Fußballsports, wobei der Spielkörper entsprechend als Ball bezeichnet wird. Jedoch darf darauf hingewiesen werden, dass mit der Bezugnahme auf das Gebiet des Fußballsports keine Einschränkung für die Erfindung zu sehen ist, sondern dass die Erfindung auch Anwendung finden kann auf Ballspiele z.B. in Form

20 von Handball, Rugby, American Football, Feldhockey oder auch Polo.

In Fig. 1 ist in einer vereinfachten Draufsicht ein Spielfeld 1 für Fußball dargestellt. Um das Spielfeld 1 herum sind eine Mehrzahl von Kameras 2 eines Ballerkennungssystems 10 nach einer ersten Ausführungsform angeordnet, mit

30 denen Bilddaten des Spielfeldes 1 erzeugt werden. Jede Kamera 2 erzeugt dabei jeweils eine Pixelmatrix des Spielfeldes oder eines Teiles des Spielfeldes 2.

Die Kameras 2 sind vorzugsweise miteinander synchronisiert, was bedeutet, dass zumindest zwei Kameras 2 gleichzeitig den gleichen Bereich des Spielfeldes 1 erfassen. Die Ausrichtung der Kameras 2 ist für das Spielfeld 1 vorzugsweise so gewählt, dass der gesamte Bereich des Spielfeldes 1 von den Kameras 2 lückenlos erfasst wird, ohne dass sich dabei "tote Winkel" bilden.

Fig. 2 verdeutlicht in einer vereinfachten Darstellung die mögliche Anbringung von Kameras 2 in einem Fußballstadion. Hierbei sind die Kameras 2 zweckmäßigerweise in gleichmäßigen Abständen zueinander an einem Randbereich des Stadionsdaches montiert, dem sog. „Catwalk“. Dies ermöglicht Bildaufnahmen des Spielfeldes 1 aus Sicht einer jeweiligen Vogelperspektive. Dies hat den Vorteil, dass für die Kameras 2 kaum oder keine Sichteinschränkungen bestehen und eine gute Übersicht über das Spielfeld 1 gewährleistet ist.

In Abweichung von der Darstellung von Fig. 2 ist es nach einer anderen (nicht gezeigten) Ausführungsform des Ballerkennungssystems 10 auch möglich, die Kameras 2 an einer anderen Stelle als dem „Catwalk“ zu installieren, zum Beispiel auch in einem Abstand zueinander, der nicht gleichmäßig ist.

Fig. 3 zeigt stark vereinfacht ein Ballerkennungssystem 10 nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung mit wesentlichen Komponenten davon. In Fig. 3 ist zwecks einer vereinfachten Darstellung lediglich die Hälfte eines Spielfeldes 1 für Fußball gezeigt. Das Ballerkennungssystem 10 nach dieser Ausführungsform umfasst eine Mehrzahl von Kameras B₁-B₇, die jeweils beabstandet zum Tor 3 angeordnet sind. Mit diesen Kameras B₁-B₇ wird sowohl eine durch das Rahmenwerk des Tors 3 aufgespannte Torlinien-Ebene TLE überwacht als auch eine Gesamtebene GE, die koplanar zur Torlinienebene TLE verläuft und diese mit einschließt (vgl. hierzu auch Fig. 4).

Das Ballerkennungssystem 10 gemäß Fig. 3 umfasst zumindest eine Rechereinheit 13, an die die Kameras B₁-B₇ angeschlossen sind, zum Beispiel

über ein leistungsfähiges Glasfaserkabel oder dergleichen, wie in Fig. 3 durch eine punktierte Linie angedeutet. Insoweit sind die Kameras B₁-B₇ mit dieser Rechereinheit 13 signaltechnisch verbunden und können – falls gefordert –
5 hiervon angesteuert werden. In gleicher Weise versteht sich, dass auch das Ballerkennungs-
system 10 gemäß Fig. 1 bzw. 2 mit einer (dort nicht gezeigten) Rechereinheit
ausgestattet ist, mit der die Kameras 2 signaltechnisch verbunden sind und
hiervon, falls erforderlich, ebenfalls angesteuert werden können.

10 Die Rechereinheit 13 umfasst einen Speicher 14 und ist mit einer Anzeigevorrichtung 16
verbunden, mit der z.B. ein Spielstand oder ein Treffersignal, wie nachstehend
noch gesondert erläutert, angezeigt werden kann. Des Weiteren kann die
Rechereinheit 13 mit einer mobilen Empfangseinheit 15 kommunizieren, bei der
es sich beispielsweise um eine Armbanduhr des Schiedsrichters handelt.
15 Die Kommunikation zwischen der Rechereinheit 13 und der mobilen Empfangseinheit
15 erfolgt vorzugsweise über eine drahtlose Kommunikationsstrecke, die
geeignet verschlüsselt ist.

Wie bereits erläutert, ist in Fig. 3 zum Zwecke der Vereinfachung nur eine Hälfte
20 des Fußball-Spielfeldes 1 gezeigt. Es versteht sich, dass die Kameras B₁-B₇
in gleicher Weise bei dem Tor vorgesehen sind, das in Fig. 3 nicht gezeigt ist,
wobei diese Kameras ebenfalls mit der Rechereinheit 13 beispielsweise über
ein Glasfaserkabel oder dergleichen verbunden sind.

25 Bezüglich der Kameras B₁-B₇ versteht sich, dass diese wie in Fig. 3 gezeigt um
eine Stirnseite des Spielfeldes herum in einer ausreichenden Höhe zum
Stadionboden angebracht sind, so dass vorzugsweise keine Sichtbehinderung
bzw. Einschränkung des Strahlengangs dieser Kameras in Richtung des Tors 3
vorliegt. Eine solche Anordnung der Kameras B₁-B₇ kann durch geeignete
30 Stative gewährleistet sein. Alternativ hierzu ist es auch möglich, die
Kameras B₁-B₇ am Stadiondach oder dergleichen anzubringen, wie es für die
Kameras 2 gemäß

Fig. 2 veranschaulicht ist. Es versteht sich, dass die Anzahl von Kameras B_1 - B_7 abweichend von der Darstellung in Fig. 3 auch größer oder kleiner als sieben sein kann.

5 Fig. 4 zeigt ein Tor 3 in einer Perspektivansicht. Das Tor 3 besteht im Einzelnen aus einem Rahmenwerk mit zwei vertikalen Pfosten 3a und einer darauf angebrachten horizontalen Latte 3b. Mit "TLE" ist eine Torlinienebene bezeichnet, die in Fig. 4 mit einer schrägen Schraffur (von links unten nach rechts oben) angedeutet ist und durch das Rahmenwerk des Tors 3 aufgespannt wird.
10 Die Torlinienebene TLE grenzt exakt an einer hinteren Kante einer Torlinie an, die zwischen den beiden Pfosten 3a des Tors verläuft. Des Weiteren ist in der Fig. 4 eine Gesamtebene GE gezeigt, die hier mit einer schrägen Schraffur (von links unten nach rechts oben) angedeutet ist und koplanar zu der Torlinienebene TLE verläuft. Im Einzelnen erstreckt sich die Gesamtebene GE entlang der gesamten Torauslinie TAL (vgl. auch Fig. 7) und auch über dem Tor 3,
15 wobei die Torlinienebene TLE von der Gesamtebene GE mit eingeschlossen wird.

In Fig. 4 sind beispielhaft drei Trajektorien bzw. Bahnkurven S_1 , S_2 , S_3 gezeigt,
20 die mögliche Bewegungen eines Balls 4 (vgl. Fig. 5) in Richtung des Tors 3 verdeutlichen. Diese Trajektorien werden nachfolgend noch im Zusammenhang mit der Auswertung der Bilddaten der Kameras 2 bzw. B_1 - B_7 im Detail erläutert.

An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewiesen, dass mit den Kameras 2
25 bzw. B_1 - B_7 des Ballerkennungssystems 10 gemäß Fig. 1-3 insbesondere auch die Gesamtebenen GE überwacht werden, die jeweils koplanar zu einem Tor 3 und der zugehörigen Torlinienebene TLE verlaufen. Hierdurch kann mittels der Kameras 2 bzw. B_1 - B_7 , falls der Ball 4 in Richtung des Tors 3 geschossen wird, zuverlässig erkannt werden, ob der Ball 4 die Gesamtebene GE vollständig
30 durchquert hat.

Fig. 5 zeigt prinzipiell vereinfacht die Überwachung einer Ebene E durch die Kameras 2 (vgl. Fig. 1, Fig. 2) bzw. B₁-B₇ (vgl. Fig. 3), wobei diese Ebene E durch die Gesamtebene GE oder die Torlinienebene TLE, als Teil der Gesamtebene GE, gebildet wird. Eine Kamera erstellt ein Bild der Ebene GE bzw. TLE, während ein Ball 4 aus der Richtung S geschossen wird und folglich diese Ebene GE bzw. TLE vollständig überquert. Wegen der vorstehend bereits erläuterten Hochgeschwindigkeitseigenschaft der Kameras ist es möglich, ein Bild für den Zeitpunkt zu erstellen, sobald der Ball 5 die Ebene GE bzw. TLE vollständig durchquert hat. In Fig.5 ist eine Bildaufnahme für genau diesen Zeitpunkt veranschaulicht. Für diesen Fall wird dann von der Rechereinheit 13 des Ballerkennungssystems 10 ein Treffersignal TS erzeugt. Somit kann mittels einer Auswertung der Bilddaten der Kameras 2 bzw. B₁-B₇ zuverlässig erkannt werden, ob der Ball 4 die Gesamtebene GE vollständig durchquert hat.

Die Fig. 6 bzw. 7 zeigen eine Vorderansicht bzw. eine Perspektivansicht der Gesamtebene GE aus Sicht des Spielfelds 1, und verdeutlichen, dass die Gesamtebene GE bestimmte Sektoren aufweist. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist die Gesamtebene GE beispielsweise in insgesamt neun Sektoren unterteilt, denen jeweils römische Ziffern zugewiesen sind. Im Einzelnen sind dies:

- Sektor I: ein Bereich weit links vom linken Pfosten 3a (vgl. Fig. 4),
- Sektor II: ein Bereich unmittelbar links vom linken Pfosten 3a,
- 25 - Sektor III: ein linker Bereich innerhalb der Torlinienebene TLE, angrenzend an den linken Pfosten 3a,
- Sektor IV: ein rechter Bereich innerhalb der Torlinienebene TLE, angrenzend an den rechten Pfosten 3a (vgl. Fig. 4),
- Sektor V: ein Bereich unmittelbar rechts vom rechten Pfosten 3a,
- 30 - Sektor VI: ein Bereich weit rechts vom rechten Pfosten 3a,
- Sektor VII: ein Bereich oberhalb der Latte 3b (vgl. Fig. 4),

- Sektor VIII: ein Bereich schräg links oberhalb der Latte 3b, und
- Sektor IX: ein Bereich schräg rechts oberhalb der Latte 3b.

5 Bezüglich der Darstellungen der bestimmten Sektoren I bis IX in Fig. 6 und Fig. 7 wird hervorgehoben, dass es sich hierbei lediglich um ein Beispiel handelt. Dies bedeutet, dass für die Gesamtebene GE auch eine Aufteilung in weniger oder mehr als 9 Sektoren möglich ist, was in Abstimmung mit der Erfassung bzw. Überwachung durch die Mehrzahl von Kameras 2 bzw. B₁ – B₇ erfolgt.

10 Innerhalb der Gesamtebene GE sind somit eine Mehrzahl von bestimmten Sektoren I-IX enthalten sind, die sich sowohl innerhalb der Torlinienebene TLE als auch außerhalb seitlich neben dem Rahmenwerk 3a, 3b des Tors 3 und oberhalb des Rahmenwerks 3a, 3b des Tors 3 befinden. Es gibt somit mehrere Sektoren innerhalb der Torlinienebene TLE, z.B. die Sektoren III und IV in Fig. 6, mehrere Sektoren seitlich links des Rahmenwerks, z.B. die Sektoren I und II in 15 Fig. 6, mehrere Sektoren seitlich rechts des Rahmenwerks, z.B. die Sektoren V und VI in Fig. 6, und mehrere Sektoren oberhalb des Rahmenwerks, z.B. die Sektoren VII, VIII und IX des Rahmenwerks.

20 Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

Mit Hilfe der Kameras 2 (vgl. Fig. 1-2) bzw. B₁-B₇ (vgl. Fig. 3) werden die beiden Gesamtebenen GE, die jeweils koplanar zur Torlinienebene TLE eines Tors 3 verlaufen, während der Spielzeit eines Fußballspiels fortwährend überwacht. Wenn während der Spieldauer des Fußballspiels der Ball 5 auf ein Tor 3 25 geschossen wird, so kann dann durch die Überwachung einer Gesamtebene GE mittels der Kameras 2 bzw. B₁-B₇ und auf Grundlage eine Auswertung von deren Bilddaten erkannt werden, ob dabei die Gesamtebene GE von dem Ball 4

30 vollständig durchquert worden ist. Eine solche vollständige Durchquerung der Gesamtebene GE von dem Ball 4, wenn dieser aus der Richtung S vom Spiel-

feld 1 her geschossen worden ist, ist in der Fig. 5 dargestellt und anhand dessen bereits erläutert worden. Eine vollständige Durchquerung der Gesamtebene GE kann beispielsweise dann vorliegen, wenn der Ball 4 (links oder rechts) seitlich am Tor 3 vorbeigeschossen wird und dabei die Torauslinie TAL (vgl. Fig. 7) vollständig durchquert, oder wenn der Ball 4 in das Tor 3 selber geschossen wird und dabei die Torlinienebene TLE durchquert. Dies ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass die Torlinienebene TLE einen Teil der Gesamtebene GE bildet bzw. von der Gesamtebene GE eingeschlossen wird.

Für den Fall, dass wie vorstehend erläutert der Ball 4 die Gesamtebene GE vollständig durchquert hat, wird von der Rechneinheit 13 ein Treffersignal TS erzeugt. Für die vorliegende Erfindung ist hierbei von Bedeutung, dass dann einem solchen Treffersignal TS eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors I-IX zugewiesen wird, nämlich jenes Sektors der Gesamtebene GE, der von dem Ball 4 soeben vollständig durchquert worden ist.

Folgendes Beispiel hierzu: Der Ball 4 wird im Verlauf eines Fußballspiels unmittelbar links am linken Pfosten 3a des Tors 3 vorbeigeschossen und überquert dabei vollständig die Torauslinie TAL. Dies ist dann gleichbedeutend damit, dass der Ball 4 den Sektor II der Gesamtebene GE vollständig durchquert hat. Entsprechend wird dem hierbei erzeugten Treffersignal TS die Bezeichnung bzw. der Wert II (gleichbedeutend mit „2“) zugewiesen.

Weiteres Beispiel hierzu: Der Ball wird im Spielverlauf in das Tor 3 hineingeschossen, nämlich in dessen rechte untere Ecke. Dies ist dann gleichbedeutend damit, dass der Ball 4 den Sektor IV der Gesamtebene GE (bzw. der Torlinienebene TLE) vollständig durchquert hat. Somit wird dem hierbei erzeugten Treffersignal TS die Bezeichnung bzw. der Wert IV (gleichbedeutend mit „4“) zugewiesen.

Nach der vorstehend genannten Logik wird einem Treffersignal TS – mutatis mutandis – die Bezeichnung der übrigen Sektoren der Gesamtebene GE zugewiesen, falls der Ball 4 bei einem Schuss in Richtung des Tors 3 einen dieser Sektoren vollständig durchquert hat.

5

An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewiesen, dass es für die vorliegende Erfindung zur Erzeugung eines Treffersignal TS keinen Unterschied macht, ob der Ball 4 an dem Tor 3 seitlich vorbei (= Sektoren I, II, V oder VI, und/oder auch Sektoren VIII und IX), über das Tor 3 hinweg (= Sektor VII) oder in das Tor 3 hinein (= Sektoren III oder IV) geschossen wird. Entscheidend dabei ist allein, dass der Ball 4 dabei die Gesamtebene GE in einem der genannten Sektoren I-IX vollständig durchquert hat, und infolgedessen dann ein Treffersignal TS mit der Bezeichnung des entsprechenden Sektors, der bei diesem Ereignis soeben von dem Ball 4 vollständig durchquert worden ist, erzeugt wird.

15

Für die Dauer der Spielzeit eines Fußballspiels ist es möglich, dass der Ball 4 viele Male neben oder über das Tor 3 geschossen wird und dabei die Torauslinie TAL vollständig überquert, oder dass viele Tore erzielt werden, bei denen nach den bekannten Regeln der Ball die Torlinienebene TLE, als Teil der Gesamtebene GE, vollständig durchquert. Jedenfalls werden dann von der Rechereinheit 13 eine Mehrzahl von Treffersignal TS erzeugt, die in dem Speicher 14 gespeichert werden.

20

Zur Auswertung bzw. Analyse der erzeugten Treffersignal TS ist es möglich, dass aus diesen Treffersignalen TS eine Reihe mit einer bestimmten Anzahl von Werten gebildet wird. Diese Werte können der Bezeichnung eines jeweiligen Treffersignal TS entsprechen, nämlich in Abhängigkeit davon, welchen Sektor der Gesamtebene GE der Ball 4 bei der Erzeugung dieses Treffersignals TS vollständig durchquert hat. Auf Grundlage dessen ist es auch möglich, eine solche bestimmte Anzahl von Werten, die mit den einzelnen Treffersignalen TS gebildet werden, in eine Anordnung mit einer vorbestimmten Ausrich-

25

30

tung in horizontaler, vertikaler und diagonaler Richtung zu bringen. Dies ist in dem Beispiel von Fig. 8 veranschaulicht, das nun im Detail erläutert ist:

Nach dem Beispiel von Fig. 8 liegen insgesamt neun Werte von Treffersignalen
5 TS vor, die in einer zweidimensionalen 3x3-Matrix, ähnlich wie beim Bingo-Spiel, angeordnet sind. Bei den neun Werten gemäß Fig. 8 kann es sich um die ersten neun Treffersignale TS handeln, die ab Beginn der Spieldauer eines Fußballspiels von der Rechneinheit 13 erzeugt worden sind, nämlich immer dann, wenn der Ball 4 einen bestimmten Sektor der Gesamtebene GE durch-
10 quert hat. Die Anordnung der Treffersignale TS nach dem Beispiel von Fig. 8 kann derart erfolgen, dass zunächst die erste Zeile von links nach rechts aufgefüllt wird, anschließend die zweite Zeile von links nach rechts aufgefüllt wird, und schließlich die dritte Zeile von links nach rechts aufgefüllt wird. Dies ist für den Spielverlauf gleichbedeutend mit folgenden Ereignissen, in der genannten
15 Reihenfolge:

- Der Ball 4 ist unmittelbar links am linken Pfosten 3a vorbeigeschossen worden (Wert „II“), in Entsprechung der Trajektorie S_1 von Fig. 4,
- Der Ball 4 ist weit links am linken Pfosten 3a vorbeigeschossen worden
20 (Wert „I“),
- Der Ball 4 ist unmittelbar rechts am rechten Pfosten 3a vorbeigeschossen worden (Wert „V“), in Entsprechung der Trajektorie S_3 von Fig. 4,
- Der Ball 4 ist über die Latte 3b geschossen worden (Wert „VII“),
- Der Ball 4 ist in das Tor 3 hineingeschossen worden, nämlich im rechten
25 Bereich davon (Wert „IV“),
- Der Ball 4 ist schräg rechts über die Latte 3b hinausgeschossen worden (Wert „IX“),
- Der Ball 4 ist unmittelbar links am linken Pfosten 3a vorbeigeschossen worden (Wert „II“),
- 30 - Es fällt ein weiteres Tor, indem der Ball in den linken Bereich des Tors 3 geschossen wird (Wert „III“), und schließlich:

- Der Ball 4 wird über die Latte 3b hinweg geschossen (Wert „VII“).

Für das vorstehend erläuterte Beispiel einer Anordnung von Treffersignalen TS gemäß Fig. 8 kann vorgesehen sein, dass hierfür lediglich die ersten neun
5 Treffersignale TS berücksichtigt werden, die ab Beginn der Spieldauer erzeugt worden sind. Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass auch weniger oder insbesondere auch mehr als neun Treffersignale berücksichtigt werden, die dann ebenfalls, vergleichbar zum Bingo-Spiel, in horizontaler, vertikaler und diagonaler Richtung zueinander ausgerichtet werden, z.B. in Form einer 4x4-
10 Matrix, einer 5x5-Matrix, einer 6x6-Matrix, etc. Beispielsweise kann zur Anordnung bzw. Auswertung der Treffersignale auch eine „Super-Bingo“-Matrix mit 10x10-Werten (oder gar noch mehr Werten) vorgesehen sein.

Weiter alternativ kann vorgesehen sein, dass die Anzahl von Treffersignalen TS von einem Ende der Spieldauer eines Fußballspiels oder eines bestimmten
15 Spielabschnitts (zum Beispiel erste Halbzeit) her ermittelt werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die letzten neun Treffersignale TS, z.B. für die Anordnung von Fig. 8, berücksichtigt werden, die vor dem Ende bzw. Ablauf der Spieldauer des Fußballspiels erzeugt worden sind, oder die vor dem Ende
20 der ersten Halbzeit erzeugt worden sind.

Jedenfalls kann mittels der vorliegenden Erfindung eine Reihe oder eine Anordnung von Treffersignalen TS, die im Verlauf der Spieldauer eines Fußballspiels erzeugt worden sind und sich z.B. in eine Anordnung gemäß Fig. 8
25 bringen lassen, dann mit einer Menge an vorbestimmten externen Werten vergleichen lassen, die vorzugsweise ebenfalls in einer Anordnung mit horizontaler, vertikaler und diagonaler Ausrichtung vorgesehen sind, jedenfalls in Übereinstimmung mit der Anordnung, die für die erzeugten Treffersignale TS ge-
wählt ist.

Beispiel: Falls für die erzeugten Treffersignale eine Anordnung gemäß einer 3x3-Matrix (vgl. Fig. 8) gewählt ist, wird – zwecks einer vereinfachten Vergleichbarkeit – für die Anordnung der externen Werte ebenfalls eine 3x3-Matrix gewählt. Diesbezüglich versteht sich, dass die externen Werte, ungeachtet der hierfür gewählten Anordnung, die z.B. auch in Form einer 4x4-Matrix, 5x5-Matrix, 6x6-Matrix etc. vorliegen kann, von einem Zuschauer über ein Online- bzw. Kundenportal freige wählt werden können, z.B. beim Erwerb eines Eintrittstickets für ein anstehendes Fußballspiel, oder von einem Zuschauer von Zuhause aus im Rahmen einer insbesondere kostenpflichtigen Auswahl. Hierzu kann auch vorgesehen sein, dass entweder einem Eintrittsticket, oder einer Mehrzahl von Eintrittstickets, durch einen Algorithmus vorzugsweise automatisch eine Menge von vorbestimmten externen Werten und deren Anordnung zugewiesen werden. Dies bedeutet, dass eine Auswahl von externen Werten und deren Anordnung (z.B. in einer 3x3-Matrix, 4x4-Matrix, 5x5-Matrix, etc.) in eindeutiger Weise einem jeweiligen Eintrittsticket oder einem jeweiligen Teilnehmer an dem insbesondere kostenpflichtigen Auswahlservice zugewiesen ist bzw. wird. Anders ausgedrückt, sind einem Eintrittsticket für ein anstehendes Fußballspiel bzw. z.B. einer Kundennummer eines Teilnehmers von Zuhause aus vorbestimmte externe Werten mit einer „individuellen“ Anordnung zugewiesen. Hierbei ist auch der Fall möglich, dass diese vorbestimmten externen Werte und deren „individuelle“ Anordnung in gleicher Weise mehreren Eintrittstickets zugewiesen sind.

Mit einem Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung ist es dann nach Abschluss entweder eines vorbestimmten Spielabschnitts eines Fußballspiels (z.B. bei Ende der ersten Halbzeit) oder nach Abschluss bzw. Ende der gesamten Spieldauer möglich, die Anordnung von Treffersignalen TS, die während der Spieldauer erzeugt worden sind, mit der Menge bzw. Anordnung von externen Werten, die einem Eintrittsticket oder einem bestimmten Nutzer von Zuhause aus zugewiesen sind, zu vergleichen. Dies kann auch entweder für mehrere Fußballspiele, die an unterschiedlichen Spieltagen einer Fußballli-

ga gespielt werden, oder für mehrere Fußballspiele, die an demselben Spieltag in unterschiedlichen Stadien stattfinden, durchgeführt werden. Im Falle einer Übereinstimmung wird dann ein Anzeige-Signal erzeugt, bei dem ggf. auch die Nummer oder eine Codierung des Eintrittstickets oder eine Kundennummer
5 eines Zuschauers angezeigt werden kann, zum Beispiel auf der Anzeigenvorrichtung 16 (vgl. Fig. 3). Entsprechend wird mit der vorliegenden Erfindung ein „Fussball-Bingo“ in technischer Hinsicht realisiert.

PATENTANSPRÜCHE

1. Ballerkennungssystem (10) für ein Ballspiel mit einem Spielfeld (1), umfassend

5 eine Mehrzahl von Kameras (2; B₁-B₇), mit denen eine Gesamtebene (GE) überwachbar ist, wobei die Gesamtebene (GE) koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk (3a, 3b) eines Tors (3) aufgespannten Torlinienebene (TLE) verläuft und diese Torlinienebene (TLE) mit einschließt,

10 zumindest eine Rechneinheit (13), mit der die Kameras (2; B₁-B₇) signaltechnisch verbunden und ansteuerbar sind,

wobei die Rechneinheit (13) programmtechnisch derart eingerichtet ist, dass die Bilddaten der Kameras (2; B₁-B₇) von der Rechneinheit (13) auswertbar sind und von der Rechneinheit (13) auf Grundlage dieser Bilddaten ein Treffersignal (TS) erzeugbar ist, wenn ein Ball (4) aus
15 Richtung des Spielfelds (1) die Gesamtebene (GE) vollständig durchquert hat,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb der Gesamtebene (GE) eine Mehrzahl von bestimmten Sektoren (I-IX) enthalten sind, die sich sowohl innerhalb der Torlinienebene (TLE) als auch außerhalb seitlich neben dem Rahmenwerk (3a, 3b)
20 des Tors (3) und oberhalb des Rahmenwerks (3a, 3b) des Tors (3) befinden, und

dass dem Treffersignal (TS) eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors (I-IX) der Gesamtebene (GE), der zuvor von dem Ball (4) vollständig durchquert worden ist, zuweisbar ist.
25

2. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechneinheit (13) einen Speicher (14) umfasst, in dem zumindest ein Treffersignal (TS) speicherbar ist.

30

3. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Speicher (14) eine Mehrzahl von Treffersignalen (TS) speicherbar sind, die während der Dauer des Ballspiels erzeugt werden, falls der Ball (4) die Gesamtebene (GE) jeweils vollständig durchquert.
- 5
4. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass aus einer Mehrzahl von Treffersignalen (TS) eine Reihe mit einer bestimmten Anzahl von Werten gebildet wird.
- 10
5. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe aus mehreren Treffersignalen (TS) gebildet wird, welche Treffersignale (TS) ab Beginn der Spielzeit des Ballspiels erzeugt worden sind.
- 15
6. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe aus mehreren Treffersignalen (TS) gebildet wird, welche Treffersignale (TS) ab Beginn einer bestimmten Spielzeit des Ballspiels, vorzugsweise der zweiten Halbzeit, erzeugt worden sind.
- 20
7. Ballerkennungssystem (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe aus mehreren Treffersignalen (TS) gebildet wird, wobei für diese Reihe jene Treffersignale (TS) berücksichtigt werden, die ausgehend von einem Ende der Spielzeit des Ballspiels oder einer bestimmten Spieldauer des Ballspiels zuletzt erzeugt worden sind.
- 25
8. Ballerkennungssystem (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Treffersignalen (I-IX) eine Anordnung von Werten mit einer vorbestimmten Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung gebildet wird.
- 30

9. Ballerkennungssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Kameras (B₁-B₇) jeweils beabstandet zum Tor (3) und insbesondere ausserhalb eines Spielfeldes (1) angeordnet sind.

5

10. Ballerkennungssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Treffersignal (TS) über eine Übertragungsstrecke an eine insbesondere mobile Empfangseinheit (16) übertragbar und darauf anzeigbar ist.

10

11. Verfahren zum Erkennen eines bestimmten Ereignisses während eines Ballspiels, bei dem eine Gesamtebene (GE), die koplanar zu einer durch ein Rahmenwerk (3a, 3b) eines Tors (3) aufgespannten Torlinienebene (TLE) verläuft und diese Torlinienebene (TLE) mit einschließt, durch eine Mehrzahl von Kameras (2; B₁-B₇), die mit ihrem Strahlengang in Richtung der Gesamtebene (GE) ausgerichtet sind, überwacht wird, wobei eine Rechneinheit (13) die Kameras (2; B₁-B₇) ansteuert und die Bilddaten dieser Kameras auswertet, wobei die Rechneinheit (13) auf Grundlage der Bilddaten der Kameras (2; B₁-B₇) ein Treffersignal (TS) erzeugt, wenn ein Ball (4) aus Richtung des Spielfelds (1) die Gesamtebene (GE) vollständig durchquert hat, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** innerhalb der Gesamtebene (GE) eine Mehrzahl von Sektoren (I-IX) enthalten sind, die sich sowohl innerhalb der Torlinienebene (TLE) als auch außerhalb seitlich neben dem Rahmenwerk (3a, 3b) des Tors (3) und oberhalb des Rahmenwerks (3a, 3b) des Tors (3) befinden, und **dass** dem Treffersignal (TS) eine Bezeichnung in Entsprechung eines bestimmten Sektors (I-IX) der Gesamtebene (GE), der zuvor von dem Ball (4) vollständig durchquert worden ist, zugewiesen wird.

15

20

25

30

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Treffersignale (TS), die während der Dauer des Ballspiels erzeugt werden, in einem Speicher (14) gespeichert werden und aus diesem Speicher (14) abrufbar sind.
- 5
13. Verfahren zum Überprüfen der Übereinstimmung von bestimmten Ereignisses während zumindest eines Ballspiels mit einer Menge von vorbestimmten externen Werten, mit den Schritten:
- 10
- i) Erzeugen einer Mehrzahl von Treffersignalen mit einem Ballerkennungssystem (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder mit einem Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
 - ii) Bilden einer Reihe von Treffersignalen (TS), die gemäß Schritt i) erzeugt worden sind,
 - iii) Erfassen einer Menge von vorbestimmten externen Werten,
 - 15 iv) Vergleichen der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) mit der Menge von vorbestimmten externen Werten gemäß Schritt iii), und
 - v) Erzeugen eines Anzeige-Signals, wenn in Schritt iv) eine Übereinstimmung zwischen der Treffersignal-Reihe gemäß Schritt ii) und der Menge von vorbestimmten Werten gemäß Schritt iii) festgestellt wird.
- 20
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt ii) mit den Treffersignalen (TS) eine Anordnung mit einer vorbestimmten Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung gebildet wird.
- 25
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die externen Werte gemäß Schritt iii) in einer Anordnung mit einer vorbestimmten Ausrichtung in horizontaler, vertikaler und/oder diagonaler Richtung vorgesehen sind.
- 30

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die externen Werte gemäß Schritt iii) über ein Online- bzw. Kundenportal eingegeben oder durch einen Algorithmus festgelegt werden.
- 5 17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die externen Werte gemäß Schritt iii) auf einem Eintrittsticket für das Ballspiel aufgedruckt oder einem solchen Eintrittsticket in eindeutiger Weise zugewiesen sind.
- 10 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte i) bis v) automatisiert von einer Rechereinheit (13) ausgeführt werden.
- 15 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere die Schritte iv) und v) nach dem Ende der Spielzeit des Ballspiels, nach Beendigung eines bestimmten Spielabschnitts des Ballspiels und/oder nach einem bestimmten Treffersignal (TS) durchgeführt werden.
- 20 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere die Schritte iv) und v) in Bezug auf mehrere Ballspiele, die an unterschiedlichen Spieltagen und/oder in unterschiedlichen Stadien stattfinden, durchgeführt werden.

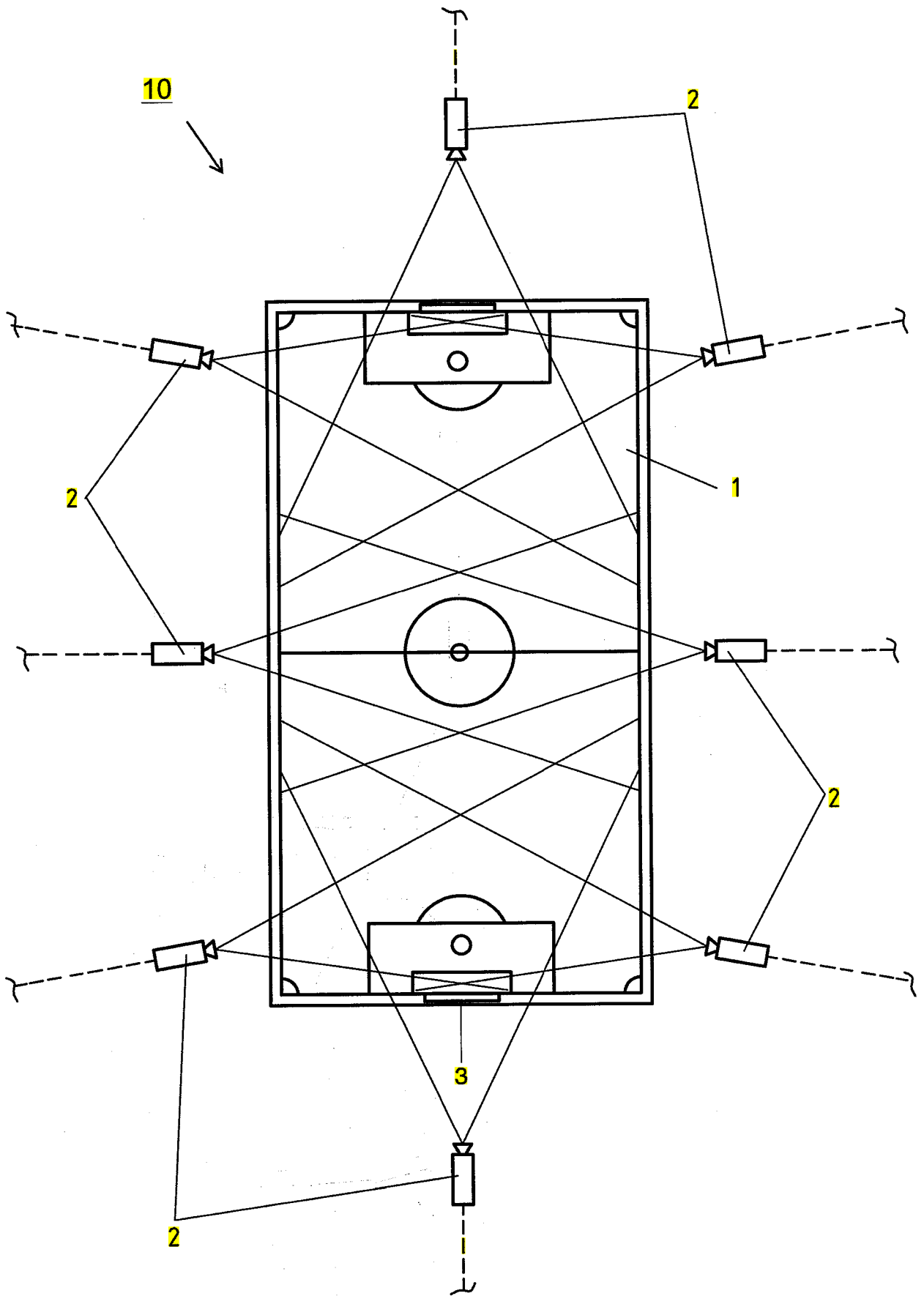


Fig. 1

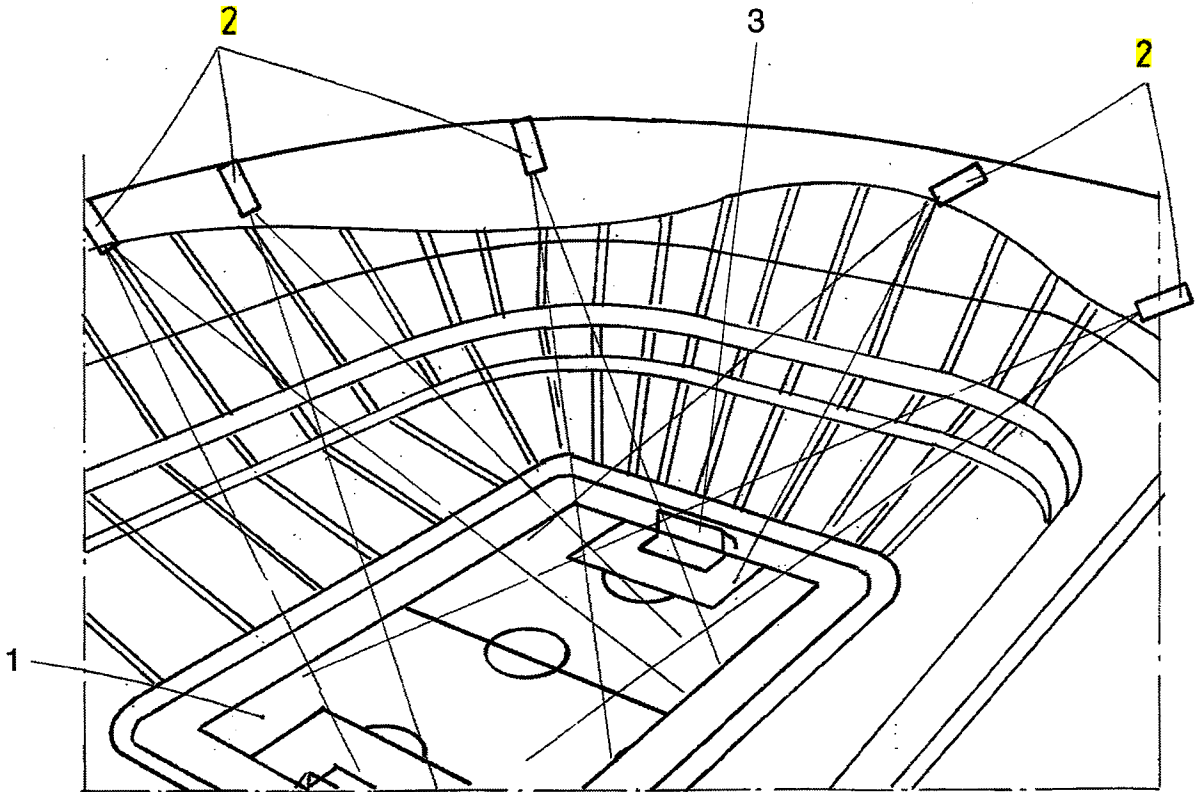


Fig. 2

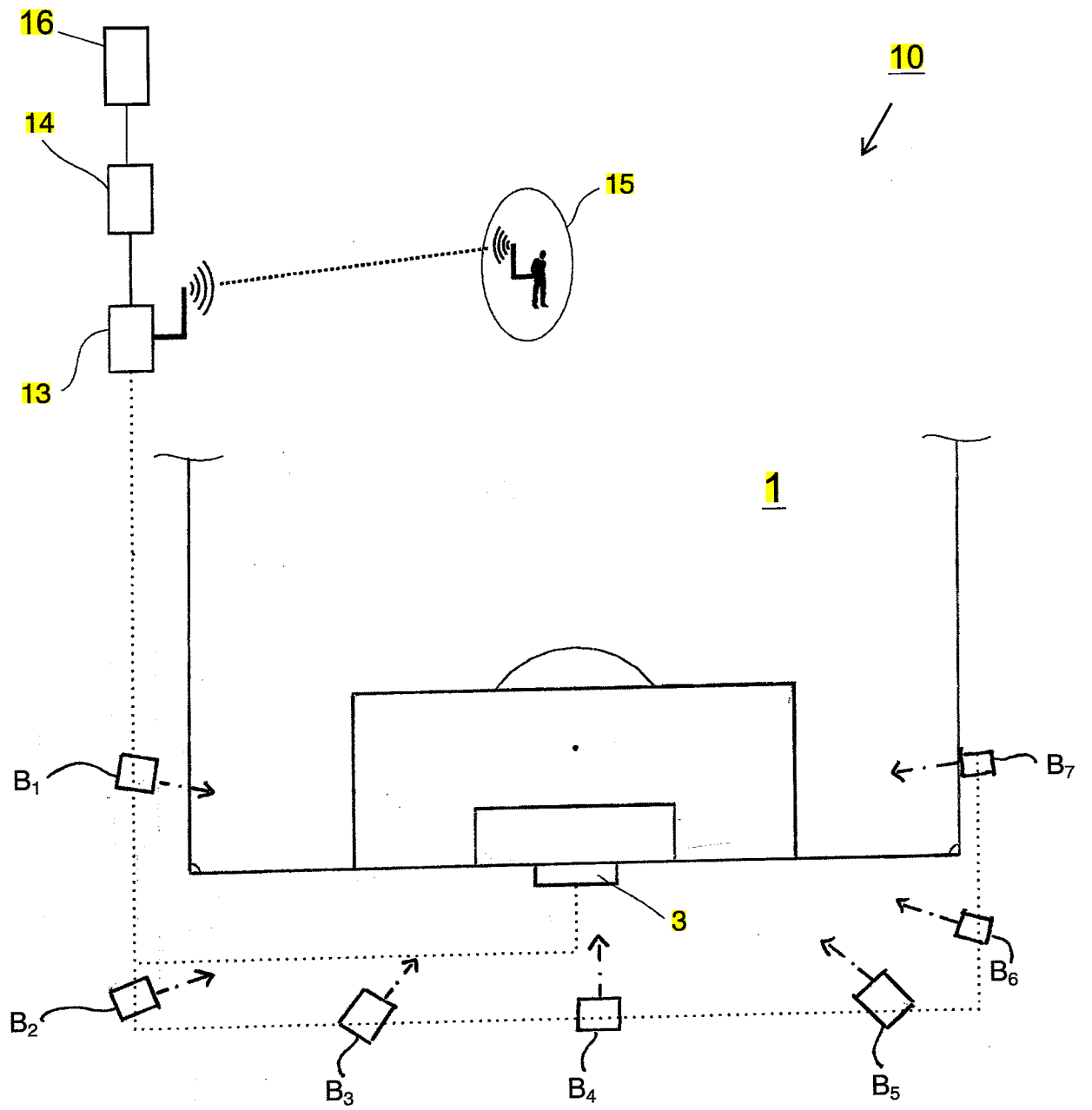


Fig. 3

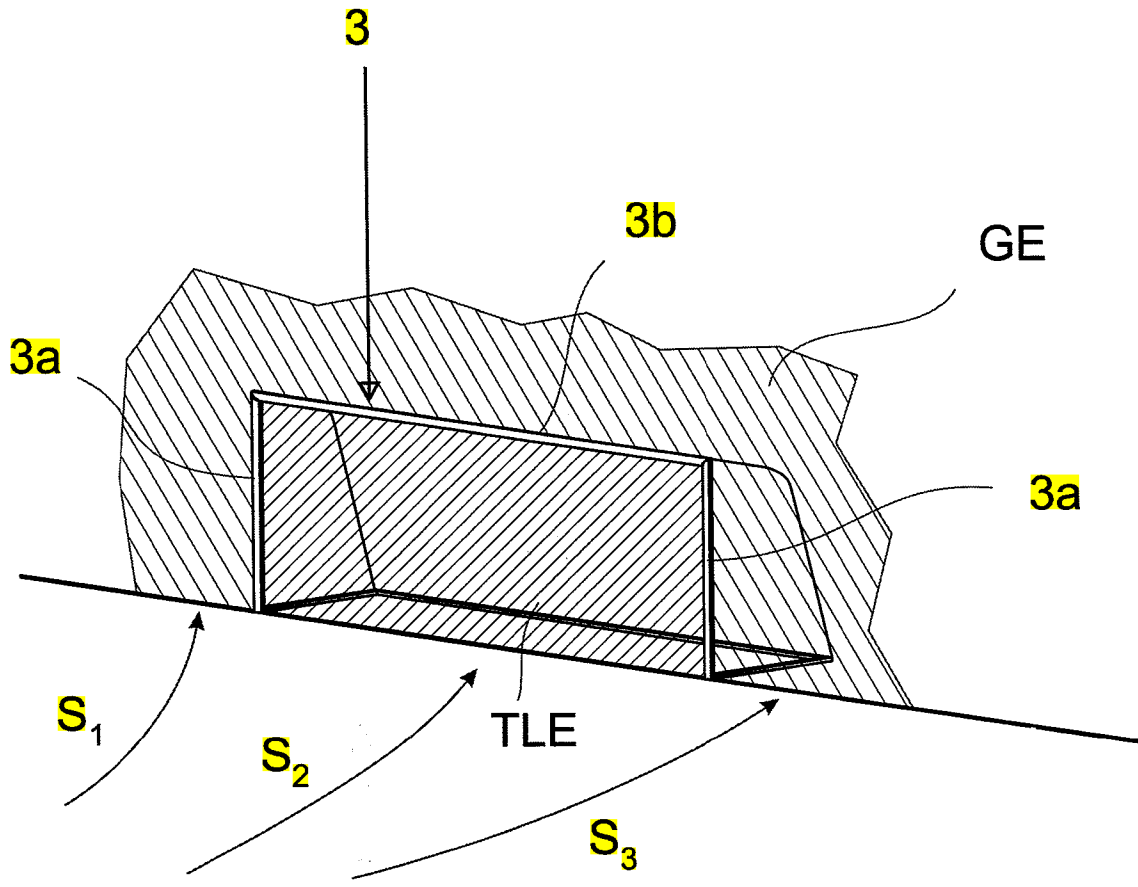


Fig. 4

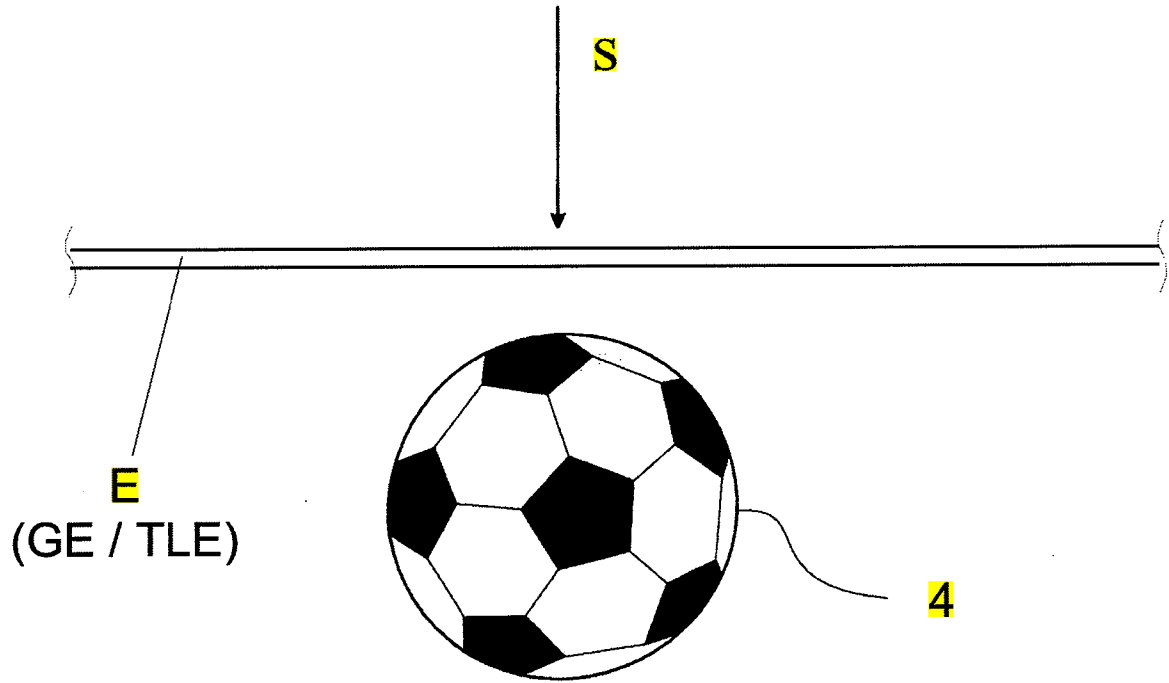


Fig. 5

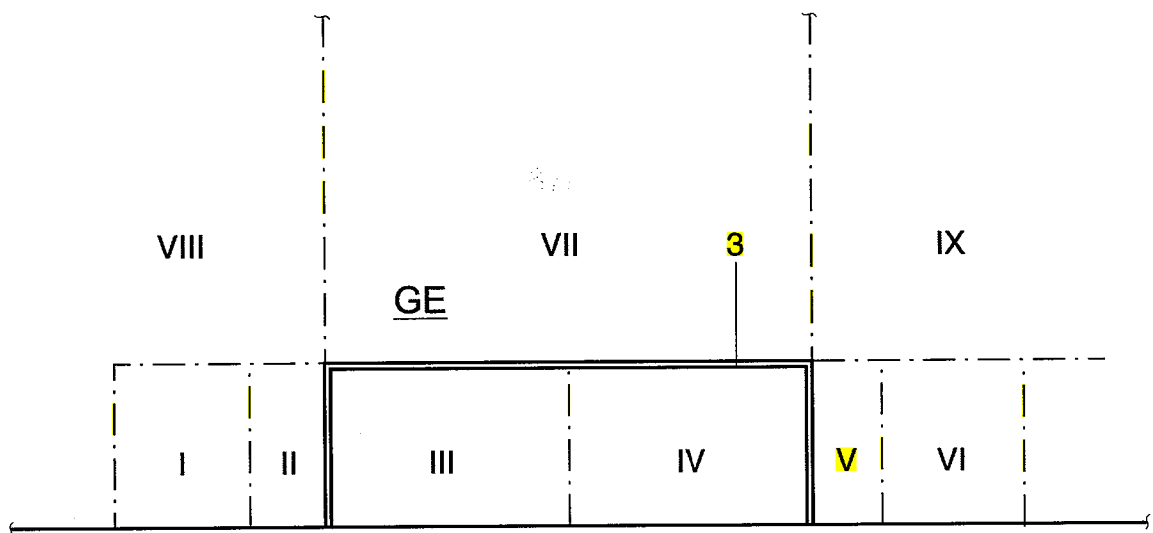


Fig. 6

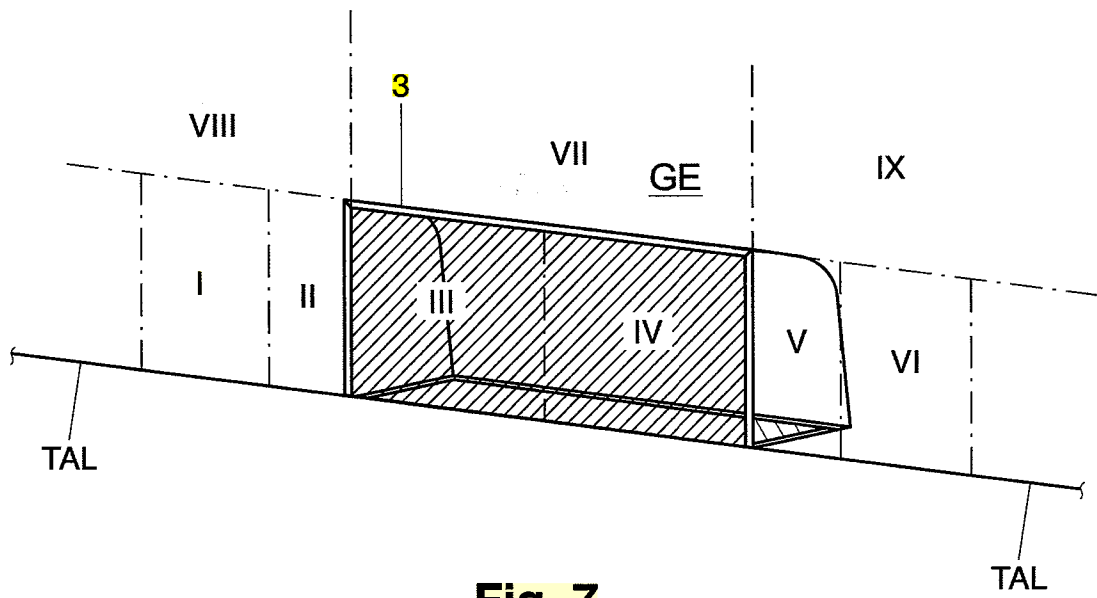


Fig. 7

- 8/8 -

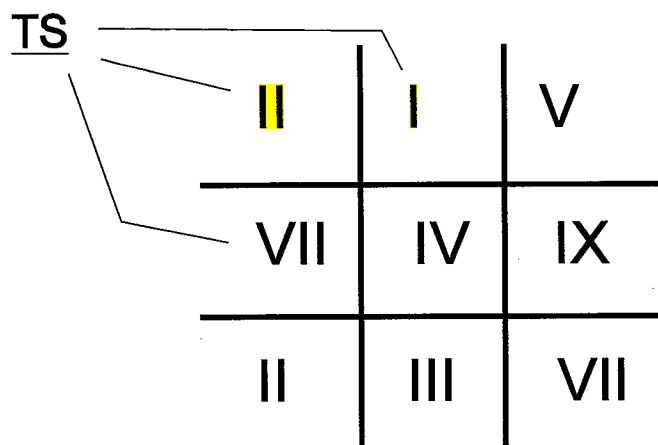


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076204

| | | |
|---|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A63B 71/06</i> (2006.01)i; <i>G06T 7/20</i> (2017.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A63B; G06T Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 2012238383 A1 (SIMONNET PATRICK [FR] ET AL) 20 September 2012 (2012-09-20) paragraph [0055] - paragraph [0124]; figures 1-12 | 1-20 |
| A | FR 2806924 A1 (CHAIGNEAU DIDIER [FR]) 05 October 2001 (2001-10-05) page 2, line 27 - page 6, line 8; figures 1-4 | 1-20 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 05 December 2019 | | Date of mailing of the international search report 13 December 2019 |
| Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016 | | Authorized officer Jekabsons, Armands Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/076204

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------------|
| US | 2012238383 | A1 | 20 September 2012 | EP | 2453992 A1 | 23 May 2012 |
| | | | | FR | 2948031 A1 | 21 January 2011 |
| | | | | US | 2012238383 A1 | 20 September 2012 |
| | | | | WO | 2011006989 A1 | 20 January 2011 |
| <hr/> | | | | | | |
| FR | 2806924 | A1 | 05 October 2001 | NONE | | |
| <hr/> | | | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076204

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A63B71/06 G06T7/20 ADD. | | |
|---|--|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A63B G06T | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 2012/238383 A1 (SIMONNET PATRICK [FR] ET AL) 20. September 2012 (2012-09-20) Absatz [0055] - Absatz [0124]; Abbildungen 1-12 | 1-20 |
| A | FR 2 806 924 A1 (CHAIGNEAU DIDIER [FR]) 5. Oktober 2001 (2001-10-05) Seite 2, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 8; Abbildungen 1-4 | 1-20 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. Dezember 2019 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/12/2019 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Jekabsons, Armands |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076204

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2012238383 A1 | 20-09-2012 | EP 2453992 A1 | 23-05-2012 |
| | | FR 2948031 A1 | 21-01-2011 |
| | | US 2012238383 A1 | 20-09-2012 |
| | | WO 2011006989 A1 | 20-01-2011 |
| ----- | | | |
| FR 2806924 A1 | 05-10-2001 | KEINE | |
| ----- | | | |