(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 020 018 A1** 2006.12.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 020 018.7**
(22) Anmeldetag: **26.04.2006**
(43) Offenlegungstag: **14.12.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***A63B 71/06*** (2006.01)

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:
Curto, Vincenzo Gabriele, Laveno-Mombello, IT

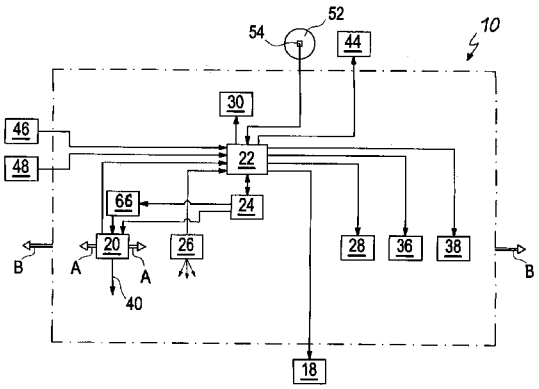
(74) Vertreter:
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Müller, Dr.-Ing. Gerhard Clemens, 74074 Heilbronn

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Überwachungsvorrichtung für ein Spielfeld**

(57) Zusammenfassung: Eine Überwachungsvorrichtung (10) für ein Spielfeld (12), auf dem Spieler ein Spiel mit einem Ball nach vorgegebenen Regeln betreiben, und für zumindest eine Überwachungsperson (18), die die Einhaltung der Regeln überwachen muss, mit folgenden Merkmalen: zumindest einer entlang des Spielfeldrandes verfahrbaren, bei Bedarf einen Messstrahl (40) oder einen Messstrahlbereich aussendenden Messeinheit (20), mittels dessen sämtliche Spielfeldpunkte berechnet werden können, eine über eine Bedieneinheit (24) ansteuerbare, mit der zumindest einen Überwachungsperson (18) in Kommunikationsverbindung stehende, insbesondere am Spielfeldrand angeordnete, Steuer- und Auswerteeinheit (22), die mit der Messeinheit (20) in Kommunikationsverbindung steht, mittels derer die jeweilige Position der Messeinheit (20) festlegbar ist und die die Mess- und Positionsdaten der Messeinheit (20) erfasst, zumindest einer Kameraeinheit (26), die mit der Steuer- und Auswerteeinheit (22) in Kommunikationsverbindung steht und die das aktuelle Spielgeschehen aufnimmt und entsprechende Bildsignale an die Steuer- und Auswerteeinheit (22) abgibt, einer Anzeigeeinheit (28), die mit der Steuer- und Auswerteeinheit (22) in Kommunikationsverbindung steht und in Abhängigkeit der Signale der Steuer- und Auswerteeinheit (22) das aktuelle Spielgeschehen wiedergibt, wobei mittels der Steuer- und Auswerteeinheit (22) auf Grundlage der Signale der Messeinheit (20) und der Bildsignale der Kameraeinheit (26) jeweilige ...



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überwachungsvorrichtung für ein Spielfeld, auf dem Spieler ein Spiel mit einem Ball nach vorgegebenen Regeln betreiben, und für zumindest eine Überwachungsperson, die die Einhaltung der Regeln überwachen muss.

Stand der Technik

[0002] Zur Überwachung der Regeln werden beispielsweise bei Fußballspielen ein Schiedsrichter und zwei Linienrichter eingesetzt. Der Schiedsrichter muss nach einer entsprechenden Spielsituation umgehend entscheiden, ob die Regeln eingehalten worden sind oder nicht, beispielsweise ob ein Foulspiel vorliegt, ob Abseits vorliegt oder ob der Ball die Auslinie überschritten hat. Ist der Schiedsrichter aufgrund seiner räumlich nur begrenzten Sichtweise in bestimmten Spielsituationen nicht in der Lage, die Gesamtsituation zu überblicken, assistiert ihm hierbei der Linienrichter. Hierbei zeigt der Linienrichter durch Heben einer Flagge an, ob ein Regelverstoß nach seiner Auffassung vorliegt. Diese Auffassung unterliegt allerdings auch seinen subjektiven Beobachtungen.

[0003] Die Veranstaltung von Fußballspielen in Verbindung mit der Vermarktung durch Fernsehen und Werbung hat in jüngster Zeit enorme wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Daher wird die Überwachung der einzuhaltenden Regeln während eines Fußballspiels durch den subjektiven Eindruck von Schiedsrichtern auf Grundlage von im Nachhinein dokumentierten Kameraaufnahmen zunehmend als nicht mehr zeitgemäß empfunden. Zwar wird die Existenzberechtigung von Schiedsrichtern nicht abgesprochen, jedoch verlangt, dass diese zunehmend auf objektiven richtigen Grundlagen ihre Entscheidung treffen. Die Entscheidung muss jedoch zwingend umgehend und auch vor Ort erfolgen.

Aufgabenstellung

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Ausgehend von dem genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die die Schiedsrichter bei ihrer Entscheidungsfindung bezüglich der Regeleinhaltung zeitnah auf Grundlage objektiver Tatbestände informiert, die Kompetenz der Schiedsrichter beziehungsweise deren Entscheidungen nicht in Frage stellt, die in wirtschaftlicher Hinsicht kostengünstig umgesetzt werden kann, dabei vorhandene technische Mittel vorteilhaft nutzt, eine einfache Bedienbarkeit gewährleistet und gleichzeitig eine dauerhaft zuverlässige, zeitnahe Information für die Schiedsrichter auf Grundlage objektiv analysierter Gesichtspunkt zur Verfügung stellt.

[0005] Die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der von dem unabhängigen Anspruch 1 direkt oder indirekt abhängigen Ansprüche.

[0006] Die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung der eingangs genannten Art ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

– zumindest einer entlang des Spielfeldrandes verfahrbaren, bei Bedarf einen Messstrahl oder einen Messstrahlbereich aussendenden Messeinheit, mittels dessen sämtliche Spielfeldpunkte berechnet werden können,

– eine über eine Bedieneinheit ansteuerbare, mit der zumindest einer Überwachungsperson in Kommunikationsverbindung stehende, insbesondere am Spielfeldrand angeordnete, Steuer- und Auswerteinheit, die mit der Messeinheit in Kommunikationsverbindung steht, mittels derer die jeweilige Position der Messeinheit festlegbar ist und die die Mess- und Positionsdaten der Messeinheit erfasst,

– zumindest einer Kameraeinheit, die mit der Steuer- und Auswerteinheit in Kommunikationsverbindung steht und die das aktuelle Spielgeschehen aufnimmt und entsprechende Bildsignale an die Steuer- und Auswerteinheit abgibt,

– einer Anzeigeeinheit, die mit der Steuer- und Auswerteinheit in Kommunikationsverbindung steht und in Abhängigkeit der Signale der Steuer- und Auswerteinheit das aktuelle Spielgeschehen wiedergibt,

– wobei mittels der Steuer- und Auswerteinheit auf Grundlage der Signale der Messeinheit und der Bildsignale der Kameraeinheit jeweilige Spielsituation reproduzierbar, auswertbar und über die Anzeigeeinheit darstellbar und einer Analyse zuführbar ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung ist insbesondere geeignet, zur Überwachung der Regeln beim Durchführen von Fußballspielen eingesetzt zu werden.

[0008] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung, die insbesondere die Überwachung der Abseitsregel bei Fußballspielen in einfacher Art und Weise ermöglicht, zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuer- und Auswerteinheit auf ein Signal der Bedieneinheit hin die Messeinheit veranlasst, einen Messstrahl auszusenden, gleichzeitig die jeweilige momentane Spielsituation auf der Anzeigeeinheit fixiert, den von der Messeinheit ausgesandten Messstrahl positionsge-

nau auf der Anzeigeeinheit über eine Hilfslinie darstellt, anschließend die Hilfslinie bis zu dem der Hilfslinie am nächsten positionierten Spieler hin verschiebt und gegebenenfalls auf ein weiteres Signal der Bedieneinheit die Hilfslinie zu der dann der Hilfslinie am nächsten stehenden Spieler weiter verschiebt.

[0009] Um eine möglichst schnelle und einfache Entscheidungsfindung bei der Analyse zu gewährleisten, zeichnet sich eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung dadurch aus, dass die Steuer- und Auswerteinheit die maßgeblichen Spielfeldlinien auf der Anzeigeeinheit in Abhängigkeit der Bildsignale der Kameraeinheit als Hintergrundlinien anzeigt.

[0010] Der Messstrahl oder der Messstrahlenbereich kann beispielsweise mittels Laserstrahl, Infrarotstrahl, Ultraschallstrahl oder elektromagnetischer Wellen umgesetzt werden.

[0011] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung zeichnet sich die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung dadurch aus, dass eine Speichervorrichtung vorhanden ist, bei der das komplette Spiel mit sämtlichen Daten (Bilder, Lasermessungen, Impulse, Anzeigen oder dergleichen Daten), insbesondere auf einer Black-Box, aufgezeichnet und anschließend archiviert wird (Kamera in Überwachungsvorrichtung).

[0012] Eine (zusätzliche) Kamera beobachtet die zwei Personen im Wagen (Überwachungsvorrrichtung), damit diese nicht kommunizieren können.

[0013] Zur Information der Zuschauer des Spiels bezüglich der jeweils aktuell gefällten Entscheidung der Überwachungsperson zeichnet sich eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung dadurch aus, dass die Steuer- und Auswerteinheit mit einer Großbildschirmanzeige in Kommunikationsverbindung stehen kann.

[0014] Darüber hinaus ist es möglich, dass die Überwachungsvorrichtung weitere optische Anzeigen aufweist, die für die Überwachungsperson und auch für die Zuschauer beispielsweise anzeigen kann, in welche Richtung ein Einwurf stattfinden muss oder soll, ob ein Foulspiel vorliegt, ob eine Abseitsstellung vorliegt oder ob der Ball im Aus ist oder im Tor.

[0015] Ergänzend kann auch eine akustische Anzeigeeinheit eingesetzt werden.

[0016] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Fahrzeugwagen entlang der Spielfeldseitenlinie vorhanden ist, in dem sämtliche Einheiten der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung, nämlich Messeinheit, Steuer- und Auswerteinheit mit Bedieneinheit und Anzeigeeinheit angeordnet sind.

[0017] Bevorzugt ist hierbei die Messeinheit oder der Fahrzeugwagen in einem Schienensystem verfahrbar gelagert, das eine dauerhaft zuverlässige Funktion gewährleistet. Die entsprechenden Antriebsaggregate für die Messeinheit beziehungsweise für den Fahrzeugwagen können dabei direkt oder indirekt angesteuert werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist die verfahrbare Messeinheit oder der Fahrzeugwagen parallel beabstandet zu der Spielfeldlängsseite vorhanden.

[0019] Um die gegebenen Strukturen hinsichtlich der Überwachung (Schiedsrichter, zwei Linienrichter) weiter beizubehalten, zeichnet sich eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung dadurch aus, dass zwei Messeinheiten oder zwei Fahrzeugwagen vorhanden sind die diametral gegenüberliegend entlang jeweils einer Spielfeldlängsrandhälfte verfahrbar vorhanden sind.

[0020] Sofern das gesamte Equipment für die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung in einer für verfahrbaren Einheit beziehungsweise einem Fahrzeugwagen eingebracht ist, ist es besonders vorteilhaft, eine verschließbare Garageneinheit vorzusehen, innerhalb derer der Fahrzeugwagen bei Nichtgebrauch anordenbar ist, damit er im nichtbenötigtem Zustand unabhängig von Witterungseinflüßen und geschützt vor unberechtigtem Zugriff beziehungsweise Vandalismus vorhanden ist.

[0021] In einer alternativen Ausgestaltung ist der Fahrzeugwagen so ausgebildet, dass er volumenmäßig zumindest eine Bedienperson, in einer speziellen Ausgestaltung zwei Bedienpersonen (Techniker, Schiedsrichter), aufnehmen kann.

[0022] Um die Verletzungsgefahr zu reduzieren weist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einen Fahrzeugwagen auf, der außen umfangsmäßig nur gerundete Kanten besitzt und insbesondere zumindest bereichsweise Polsterungen aufweist.

[0023] Um das Einsatzspektrum der Überwachungsvorrichtung hinsichtlich möglicher vor Ort zeitnah zu treffender Entscheidungen bezüglich der Regeleinhaltungen zu gewährleisten, zeichnet sich eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung dadurch aus, dass die Steuer- und Auswerteinheit eine Empfangseinheit aufweist, die Signale eines in einem Ball angeordneten Senders, insbesondere eines integrierten Chips, empfängt, und somit die jeweilige Ballposition in Relation zu den Spielfeldpunkten bezie-

hungsweise Linien berechnen und auswerten kann.

[0024] Eine alternative Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass weitere Messeinheiten vorhanden sind, die ihren Messstrahl entlang der Außenlinien des Spielfelds aussenden und bei Überschreiten des Balles von einer der Außenlinien in vollem Umfang ein entsprechendes Signal an die Steuer- und Auswerteinheit senden.

[0025] Darüber hinaus könnten weitere Kameraeinheiten vorhanden sein, die im Bereich von Toren angeordnet sind, und die ihre Aufnahmesignale an die Steuer- und Auswerteinheit zur weiteren Auswertung abgeben.

[0026] Um die Situation im Detail übersichtlicher zu gestalten, insbesondere bei der Analyse und Auswertung, sind gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung weitere Kameraeinheiten vorhanden, die das Spielgeschehen in einer Draufsicht aufnehmen und mit der Steuer- und Auswerteinheit in Kommunikationsverbindung stehen.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass der Fahrzeugwagen mit sämtlichen für die Überwachungsvorrichtung benötigten Baueinheiten verfahrbar am Spielfeldlängsrand vorhanden ist, wobei der Abstand zu einer ebenfalls am Spielfeldlängsrand sich bewegenden Überwachungsperson während des Spielbetriebs konstant gehalten wird. Zur Auswertung und Analyse kann dann diese Überwachungsperson die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung zeitnah ansprechen und nach Auswertung die entsprechenden Informationen der auf dem Spielfeld befindlichen Überwachungsperson (Schiedsrichter) mitteilen.

[0028] Der Fahrzeugwagen kann zumindest einen Sitz aufweisen, der mit Sicherheitsgurten ausgestattet ist.

[0029] Weiterhin kann der Fahrzeugwagen als geschlossene und als offene Fahrzeugeinheit ausgebildet sein.

[0030] Mit der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung wird eine mobile, fahrbare oder stationäre Anlage zur Messung und zur Überwachung eines begrenzten Feldes (zum Beispiel Fußballspielfeld) zur Verfügung gestellt. Die Übertragung der relevanten Daten erfolgt unter Zwischenschaltung einer Steuer- und Auswerteinheit auf ein mobiles, verfahrbares oder stationäres Anzeigehilfsmittel (zum Beispiel Monitor). Die komplette Anlage kann mobil, stationär, selbstfahrend sowie für Mitfahrer hergestellt werden. Die einzelnen Komponenten können als Ganzes oder als Bausteine eingesetzt werden, wobei jeder einzelne Baustein mobil, stationär oder fahrbar sein kann und beliebig kombinierbar ausgebildet ist.

[0031] Die Anlage beziehungsweise die Überwachungsvorrichtung dient im Speziellen zur Überwachung der Fußballregeln wie Abseits, Foulspiel und Überwachung der Linien sowie zeitgenaue Übermittlung der Daten an die Überwachungsperson (Schiedsrichter, Linienrichter oder dergleichen) in optischer und/oder akustischer Form. Die Übermittelung der entscheidungsrelevanten Daten kann auch durch Übersendung von entsprechenden Impulsen an die Überwachungsperson geschehen.

[0032] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel betätigt ein Linienrichter beim Abspiel eines Spielers die Bedieneinheit, woraufhin die Messung, beispielsweise durch einen Laserstrahl ausgelöst wird. Die durch den Laserstrahl auf die Anzeigeeinheit optisch dargestellte Linie wird sofort nach links und/oder rechts durch eine Hilfslinie ergänzt, welche bis zum nächsten Spieler parallel verschoben wird. Die von den verschobenen Linien als erstberührter Spieler werden optisch, andersfarbig oder blinkend dargestellt. Die Hilfslinien bleiben stehend auf dem Monitor sichtbar. Diese Auswertung ist dadurch möglich, dass die Steuer- und Auswerteinheit elektronisch zu jedem Zeitpunkt die Position der Spieler beziehungsweise des Balles erfassen kann.

[0033] Erfindungsgemäß ist eine Bildübertragung der Analysedaten auf eine Großbildleinwand möglich.

[0034] Bevorzugt wird an den Längsseiten des Spielfelds jeweils eine Überwachungsvorrichtung pro Spielhälfte installiert, analog der jetzigen Laufwege eines Linienrichters.

[0035] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass jeder Spieler mit einem Chip ausgestattet ist, so dass die Auswertungen und Meldungen automatisiert werden können. Bei Überwachung der Abseitsregel, kann nach Betätigung der Bedieneinheit (Linienrichter nach Ballabspiel) das Ergebnis (Auswertung der Daten) direkt per Impuls (akustisch über Knopf im Ohr, durch Vibration oder ähnliches) an den Linienrichter und/oder Schiedsrichter gesendet werden.

[0036] Die einzelnen Komponenten der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung können in verschiedener Größe und Design entworfen werden.

[0037] Dabei handelt es sich um folgende Komponenten:

1. Am Spielfeldrand installiertes mobiles, fahrbares "Auge" (Messeinheit) zur Messung mittels Laserstrahl, beziehungsweise Bestimmung einer Hilfslinie, von der aus sämtliche Spielfeldpunkte

elektronisch berechnet werden können. Auf Knopfdruck wird die Messung aktiviert und die Hilfslinie wandert auf dem Monitor (Anzeigeeinheit) bis zum nächsten Spieler und bleibt dort stehen. Sofern dieser Spieler nicht der gewünschte ist, wandert die Hilfslinie bei erneutem Knopfdruck, bis zum nächsten Spieler weiter. Übertragung der Daten/Messwerte auf den Monitor. Das "Auge" ist ohne scharfe Kanten und zusätzlich gepolstert.

2. Anzeigeeinheit (Monitor) welches ebenfalls mobil, fahrbar oder stationär installiert werden kann. Der Monitor kann als Einheit mit dem "Messauge" zusammen oder getrennt gestellt werden. Die Anzeige/Messung kann anhand der Kameraaufnahme erfolgen, indem die Bilder auf den Monitor übertragen werden und zusammen mit den Messwerten des Laserauges ausgewertet werden. Das Spielfeld kann ebenso eingemessen und als festes Hintergrundbild auf dem Monitor sichtbar sein. Synchronisiert mit den Kameraaufnahmen kann die Messung und Anzeige der Hilfslinie direkt auf dem Monitor erfolgen.

3. Fahrzeugwagen, auf welches das "Messauge" und/oder der Monitor installiert wird. Der Fahrzeugwagen ist eiförmig ohne scharfe Kanten und zusätzlich gepolstert. Parallel zur Außenlinie, in einem Abstand von ca. 1,0 m bis 1,5 m, wird eine im Boden versenkte Schienenanlage verlegt. Der Fahrzeugwagen kann als selbstfahrender Wagen oder für Mitfahrer, incl. der jeweils nötigen Sicherheitseinrichtungen, ausgestattet werden. Es können maximal zwei Personen (zum Beispiel Linienrichter und / oder Techniker) befördert werden.

– Geschwindigkeit maximal 35 bis 40 km/h
– Steuerung extern oder im Wagen mit Hebel oder Pedalen
– Maße: Länge ca. 2,50 m zuzüglich Polsterung
Breite ca. 1,50 m zuzüglich Polsterung
Höhe ca. 1,50 m zuzüglich Polsterung

Des Weiteren kann ein zusätzliches "Auge" (zusätzliche Messeinheit) am Wagen installiert werden, mit dem ein Fußball mit integriertem Chip separat erfolgen kann. Diese Daten werden an den/die im Fahrzeugwagen befindlichen Monitor(e) und/oder einen separaten Monitor übertragen. Bei Einsatz eines Balles mit integriertem Chip werden die Linien mit zusätzlichen Messaugen versehen, die bei überschreiten des Balles der Linien Impulse und Daten an die Station/Monitor übertragen.

4. Zur zusätzlichen Kontrolle/Überwachung können oberseitig, über dem Spielfeld, insgesamt vier Kameras installiert werden, die jeweils ein Viertel des Spielfelds überwachen. Die Daten werden an den unter 2. genannten Monitor oder einen separaten Monitor übertragen. Zusätzlich können vier weitere Kameras auf den kurzen Spielfeldseiten, jeweils links und rechts des Tores installiert werden.

[0038] Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Die Merkmale der Ansprüche können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offensichtlich gegenseitig ausschließen.

Ausführungsbeispiel

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0039] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

[0040] Fig. 1 stark schematisierte Darstellung einer Überwachungsvorrichtung, die am Spielfeldrand eines Spielfeldes zur Information der Überwachungsperson (Linien- und/oder Schiedsrichter) eingesetzt wird,

[0041] Fig. 2 schematische Draufsicht auf ein Spielfeld mit diametral gegenüber angeordneten Überwachungsvorrichtungen in integrierter Bauweise,

[0042] Fig. 3 schematische Draufsicht auf ein Spielfeld mit einer Überwachungsvorrichtung mit mobiler Messeinheit und stationärer Steuer- und Auswerteinheit (im oberen Bereich) und einer mobilen Steuer- und Auswerteinheit mit Messeeinheit (im Unteren Bereich) und

[0043] Fig. 4 schematische Darstellung der Anzeige einer Anzeigeeinheit bei Überprüfung einer Abseitsposition.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0044] In Fig. 1 ist stark schematisiert eine Überwachungsvorrichtung **10** für ein in Fig. 1 nicht näher dargestelltes Spielfeld mit seinen wesentlichen Komponenten dargestellt.

[0045] Die Überwachungsvorrichtung **10** weist eine Messeinheit **20** auf, die entlang des Spielfeldrandes verfahrbar (Pfeile A) vorhanden ist. Im Bedarfsfall sendet die Messeinheit **20** einen Messstrahl **40** (zum Beispiel Laserstrahl) aus, der zu einer Analyse der jeweiligen Spielsituation dient, was weiter unten beschrieben wird.

[0046] Um die Verfahrbarkeit der Messeinheit **20** zu gewährleisten, ist eine Antriebseinheit **66** vorhanden.

[0047] Des Weiteren ist eine zentrale Steuer- und Auswerteinheit **22** vorhanden, die mit der Messeinheit **20** in Kommunikationsverbindung steht.

[0048] Die Steuer- und Auswerteinheit **22** steht auch mit einer Bedieneinheit **24** und zumindest einer Kameraeinheit **26** in Kommunikationsverbindung. Schließlich ist an die Steuer- und Auswerteinheit **22** noch eine Anzeigeeinheit **28** angeschlossen, mittels derer die jeweilige Spielsituation optisch angezeigt werden kann.

[0049] Die von der Kamera **26** ausgesandten Bildsignale werden von der Steuer- und Auswerteinheit **22** ausgewertet und auf der Anzeigeeinheit **28** dargestellt.

[0050] Über die Bedieneinheit **24** in Verbindung mit der Steuer- und Auswerteinheit **22** wird die Antriebseinheit **66** der Messeinheit **40** hinsichtlich der jeweils einzunehmenden Position der Messeinheit **40** entlang des Spielfeldrandes angesteuert.

[0051] Darüber hinaus sind in der Steuer- und Auswerteinheit **22** nicht näher dargestellte Mittel vorhanden, mittels derer eine Kommunikation zu einer Überwachungsperson **18** (Schiedsrichter) hergestellt werden kann.

[0052] Die jeweilige Position der Messeinheit **20** wird so gesteuert, dass sie sich immer in der Nähe des "letzten" Manns einer Mannschaft in einer Spielhälfte befindet. Sollen nun beispielsweise eine mögliche Abseitsposition analysiert werden, wird im Moment der Ballabgabe über die Bedieneinheit **24** der Messstrahl **40** der Messeinheit **20** aktiviert. Gleichzeitig veranlasst die Steuer- und Auswerteinheit **22**, dass die momentane Spielsituation auf der Anzeigeeinheit **28** fixiert wird. Aufgrund der von der Messeinheit **20** abgegebenen Signale projeziert die Steuer- und Auswerteinheit **22** Hilfslinien auf die Anzeigeeinheit **28**, mittels derer die Spielsituation analysiert werden kann. Die genaue Vorgehensweise wird weiter unten anhand der Darstellung von Fig. 4 beschrieben.

[0053] Schließlich ist noch eine Speichereinheit **30** vorhanden, auf der die Steuer- und Auswerteinheit **22** sämtliche relevanten Daten der Messeinheit, der Kameraeinheit und eventuell berechneter Daten abspeichert.

[0054] Des Weiteren steht die Steuer- und Auswerteinheit **22** mit einer zusätzlichen optischen Anzeige **36** und einer zusätzlichen akustischen Anzeige **38** in Kommunikationsverbindung, die bedarfsweise aktiviert werden können.

[0055] Auch eine Kommunikationsverbindung mit einer Großbildschirmanzeige **44** ist möglich, so dass auch den Zuschauern die jeweilige Spiel- und Analysesituation gezeigt werden kann.

[0056] Schließlich kann die Steuer- und Auswerteinheit **22** mit weiteren Kameraeinheiten **46**, **48** in Kommunikationsverbindung stehen, die beispielsweise die Seitenaußenlinien oder die Querlinien (Torlinien) überwachen.

[0057] In einer alternativen Ausgestaltung ist es ebenfalls möglich, zu einem Fußball **52** eine Kommunikationsverbindung aufzubauen, wobei der Fußball einen Sensor, insbesondere einen integrierten Chip **54**, aufweist, so dass die Steuer- und Auswerteinheit **22** die Position des Fußballs **52** relativ zum Spielfeld berechnen und beispielsweise auf der Anzeigeeinheit **28** darstellen kann.

[0058] Bei der oben beschriebenen Ausführungsform ist die Messeinheit **20** verfahrbar (Pfeil A), wobei die anderen Komponenten der Überwachungsvorrichtung **10** ortsfest, insbesondere in der Nähe des Spielfeldrandes vorhanden sind.

[0059] In einer alternativen Ausgestaltung ist die Überwachungsvorrichtung **10** mit ihren sämtlichen benötigten Komponenten verfahrbar, insbesondere auf einem schienengeführten Fahrzeugwagen, vorhanden. Dies ist in Fig. 1 schematisch durch die gestrichelte Linie und die Pfeile B dargestellt.

[0060] In Fig. 2 ist schematisch eine erste Ausführungsvariante der Überwachungsvorrichtung **10** in einer Draufsicht dargestellt, wobei zwei Überwachungsvorrichtungen **10** eingesetzt werden, die diametral gegenüberliegend parallel zum Spielfeldrand **42** eines Spielfeldrands jeweils auf Höhe einer Hälfte des Spielsfeldes **12** verfahrbar angeordnet sind. Die verfahrbare Überwachungsvorrichtung **10** umfasst alle Komponenten und bietet gleichzeitig Raum zur Aufnahme einer Überwachungsperson und gegebenenfalls einer zweiten Person. Der nicht näher dargestellte Fahrzeugwagen der Überwachungsvorrichtung **10** ist in einem Schienensystem **34** geführt. Im Endbereich des Schienensystems **34** außerhalb des Spielfeldrandes **42** ist eine verschließbare Garageneinheit **32** vorhanden, innerhalb derer die Überwachungsvorrichtung 10 im nicht benötigtem Zustand untergebracht werden kann.

[0061] In Fig. 3 ist schematisch im unteren Bereich eine weitere Ausgestaltung der Überwachungsvorrichtung **10** dargestellt, die im Wesentlichen den gleichen Aufbau aufweist wie die Überwachungsvorrichtung **10** gemäß Fig. 2, jedoch mit dem Unterschied, dass die Überwachungsvorrichtung **10** gemäß Fig. 3 (unterer Bereich) kein Aufnahmevolumen für eine Überwachungsperson bietet, sondern immer in einem vorgegebenen Abstand C zu einer weiteren am Spielfeldrand **42** sich bewegenden weiteren Überwa-

chungsperson **64** verfährt. Soll eine Spielsituation analysiert werden, wird die Messeinheit **20** aktiviert, die Bilddarstellung auf der Anzeigeeinheit **28** (siehe Fig. 1) fixiert und die weitere Überwachungsperson **64** kann weitere Analysen vornehmen und deren Ergebnis der auf dem Spielfeld **12** befindlichen Überwachungsperson **18** insbesondere per Funk übermitteln.

[0062] Im oberen Bereich von Fig. 3 ist eine Überwachungsvorrichtung **10** dargestellt, bei der lediglich die Messeinheit **20** in dem Schienensystem **34** verschiebbar ist und die übrigen Komponenten der Überwachungsvorrichtung **10** ortsfest in der Mitte des Spielfeldrandes **42**, beabstandet zu diesem vorhanden sind.

[0063] Auch bei den in Fig. 3 dargestellten alternativen Lösungen ist es möglich, jeweils eine diametral gegenüberliegend an jeder Spielfeldhälfte angeordnete Überwachungsvorrichtung **10** vorzusehen.

[0064] In Fig. 4 ist die Analyse einer Spielsituation betreffend eine mögliche Abseitsstellung dargestellt, wie sie auf der Anzeigeeinheit **28** abgebildet wird. Auf dem Spielfeld **12** befindet sich Spieler **60** in einer ersten Mannschaft und Spieler **62** einer zweiten Mannschaft.

[0065] In dem Moment in dem der ballführende Spieler **60** den Ball **52** zu seinem Mitspieler spielt (Pfeil S) wird durch Betätigung der Bedieneinheit **24** (siehe Fig. 1) in Verbindung mit der Steuer- und Auswerteinheit **22** die Messeinheit **20** veranlasst den Messstrahl **40** auszusenden. Gleichzeitig wird über die Steuer- und Auswerteinheit **22** das Bild auf der Anzeigeeinheit **28** gemäß der Darstellung in Fig. 4 fixiert. Die Steuer- und Auswerteinheit **22** veranlasst dann aufgrund der von der Messeinheit erhaltenen Signale, dass Hilfslinien **56** angezeigt werden, und zwar zunächst eine erste Hilfslinie, die bis zur Position des dem Messstrahl **40** am nächsten stehenden Spielers verschoben wird (Pfeil I in Fig. 4). Ist die Position dieses Spielers nicht entscheidend, wird auf einen weiteren Impuls der Bedieneinheit **24** die Hilfslinie **56** auf den dann der Hilfslinie 56 am nächsten stehenden Spieler weiterverschoben bis schließlich die entscheidende Position bezüglich der Beantwortung der Frage nach einer Abseitsstellung erreicht ist (Pfeile II und III in Fig. 4). In der in Fig. 4 dargestellten Situation liegt eine eindeutige Abseitsposition vor. Aufgrund der erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung **10** kann diese Abseitsposition umgehend analysiert beziehungsweise detektiert werden und der Überwachungsperson **18** auf dem Spielfeld **12** mitgeteilt werden.

Patentansprüche

1. Überwachungsvorrichtung (**10**) für ein Spielfeld (**12**), auf dem Spieler (**61**, **62**) ein Spiel mit einem Ball (**16**) nach vorgegebenen Regeln betreiben, und für zumindest eine Überwachungsperson (**18**), die die Einhaltung der Regeln überwachen muss, mit folgenden Merkmalen:
– zumindest einer entlang des Spielfeldrandes (**42**) verfahrbaren, bei Bedarf einen Messstrahl (**40**) oder einen Messstrahlbereich aussendenden Messeinheit (**20**), mittels dessen sämtliche Spielfeldpunkte berechnet werden können,
– eine über eine Bedieneinheit (**24**) ansteuerbare, mit der zumindest einer Überwachungsperson (**18**) in Kommunikationsverbindung stehende, insbesondere am Spielfeldrand angeordnete Steuer- und Auswerteinheit (**22**), die mit der Messeinheit (**20**) in Kommunikationsverbindung steht, mittels derer die jeweilige Position der Messeinheit (**20**) festlegbar ist und die die Mess- und Positionsdaten der Messeinheit (**20**) erfasst,
– zumindest einer Kameraeinheit (**26**), die mit der Steuer- und Auswerteinheit (**22**) in Kommunikationsverbindung steht und die das aktuelle Spielgeschehen aufnimmt und entsprechende Bildsignale an die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) abgibt,
– einer Anzeigeeinheit (**28**), die mit der Steuer- und Auswerteinheit (**22**) in Kommunikationsverbindung steht und in Abhängigkeit der Signale der Steuer- und Auswerteinheit (**22**) das aktuelle Spielgeschehen wiedergibt,
– wobei mittels der Steuer- und Auswerteinheit (**22**) auf Grundlage der Signale der Messeinheit (**20**) und der Bildsignale der Kameraeinheit (**26**) jeweilige Spielsituation reproduzierbar, auswertbar und über die Anzeigeeinheit darstellbar und einer Analyse zuführbar ist.

2. Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 1,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) auf ein Signal der Bedieneinheit (**24**) hin
– die Messeinheit (**20**) veranlasst, einen Messstrahl (**40**) auszusenden,
– gleichzeitig die jeweilige momentane Spielsituation auf der Anzeigeeinheit (**28**) fixiert,
– den von der Messeinheit (**20**) ausgesandten Messstrahl (**40**) positionsgenau auf der Anzeigeeinheit (**28**) über eine Hilfslinie darstellt,
– anschließend die Hilfslinie bis zu dem der Hilfslinie am nächsten positionierten Spieler hin verschiebt und
– gegebenenfalls auf ein weiteres Signal der Bedieneinheit die Hilfslinie zu der dann der Hilfslinie am nächsten stehenden Spieler weiter verschiebt.

3. Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) die maßgeblichen Spielfeldlinien auf der Anzeigeeinheit (**28**) als Hintergrundlinien anzeigt.

4. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Messstrahl (**40**) als Laserstrahl, Infrarotstrahl, Ultraschallstrahl oder elektromagnetischer Strahl ausgebildet ist.

5. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– eine Speichereinrichtung (**30**) vorhanden ist, auf die die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) sämtliche Mess-, Bild-, Anzeige- und Berechnungsdaten speichert.

6. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) mit einer Großbildschirmanzeige (**44**) in Kommunikationsverbindung steht.

7. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– zumindest eine weitere optische Anzeigeeinheit (**36**) vorhanden ist.

8. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– eine akustische Anzeigeeinheit (**38**) vorhanden ist.

9. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– neben der Messeinheit (**20**) auch die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) mit Bedieneinheit (**24**) und die Anzeigeeinheit (**28**) in einem verfahrbaren Fahrzeugwagen (**50**) angeordnet sind.

10. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Messeinheit (**20**) oder der Fahrzeugwagen (**50**) innerhalb eines Schienensystems (**34**) verfahrbar angeordnet sind.

11. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Messeinheit (**20**) oder Fahrzeugwagen (**50**) parallel beabstandet zu einem Spielfeldrand verfahrbar vorhanden sind.

12. Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– zwei Messeinheiten (**20**) oder zwei Fahrzeugwagen (**50**) vorhanden sind die diametral gegenüberliegend entlang jeweils einer Spielfeldlängsrandhälfte verfahrbar vorhanden sind.

13. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Messeinheit (**20**) ihren Messstrahl (**40**) im Wesentlichen senkrecht zum Spielfeldrand aussendet.

14. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 13,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– für jeden Fahrzeugwagen (**50**) eine verschließbare Garageneinheit (**32**) vorhanden ist, innerhalb derer der Fahrzeugwagen (**50**) bedarfsweise anordenbar ist.

15. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen (**50**) volumenmäßig zumindest eine Bedienperson aufnehmen kann.

16. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 15,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen (**50**) zwei Bedienpersonen aufnehmen kann.

17. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 16,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen (**50**) außenumfangsmäßig nur gerundete Kanten aufweist.

18. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 17,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen (**50**) außenumfangsmäßig zumindest bereichsweise Polsterungen aufweist.

19. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) eine Empfangseinheit aufweist, die Signale eines in einem Ball (**52**) angeordneten Senders, insbesondere eines integrierten Chips (**54**), empfängt, und somit die jeweilige Ballposition in Relation zu den Spielfeldpunkten beziehungsweise Linien berechnen und auswerten kann.

20. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– weitere Messeinheiten vorhanden sind, die ihren Messstrahl entlang der Außenlinien des Spielfelds aussenden und bei Überschreiten des Balles von einer der Außenlinien in vollem Umfang ein entsprechendes Signal an die Steuer- und Auswerteinheit (**22**) senden.

21. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– weitere Kameraeinheiten (**46**) im Bereich von Toren angeordnet sind, die mit der Steuer- und Auswerteinheit in Kommunikationsverbindung stehen.

22. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehrerender vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– weitere Kameraeinheiten (**48**) vorhanden sind, die das Spielgeschehen in einer Draufsicht gesehen aufnehmen und die mit der Steuer- und Auswerteinheit in Kommunikationsverbindung stehen.

23. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 22,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen in einem vorgebbaren Abstand (C) zur einer weiteren am Spielfeldrand (**42**) sich bewegenden Überwachungsperson (**64**) bewegbar angeordnet ist.

24. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 23,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen zumindest einen Sitz aufweist.

25. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 24,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen als geschlossene Einheit ausgebildet ist.

26. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 24,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Fahrzeugwagen als offene Einheit ausgebildet ist.

27. Überwachungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– jeder Spieler (**61**, **62**) mit einer Chipeinheit ausgestattet ist, die jeweils mit der Überwachungsvorrichtung (**10**) in Kommunikationsverbindung steht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

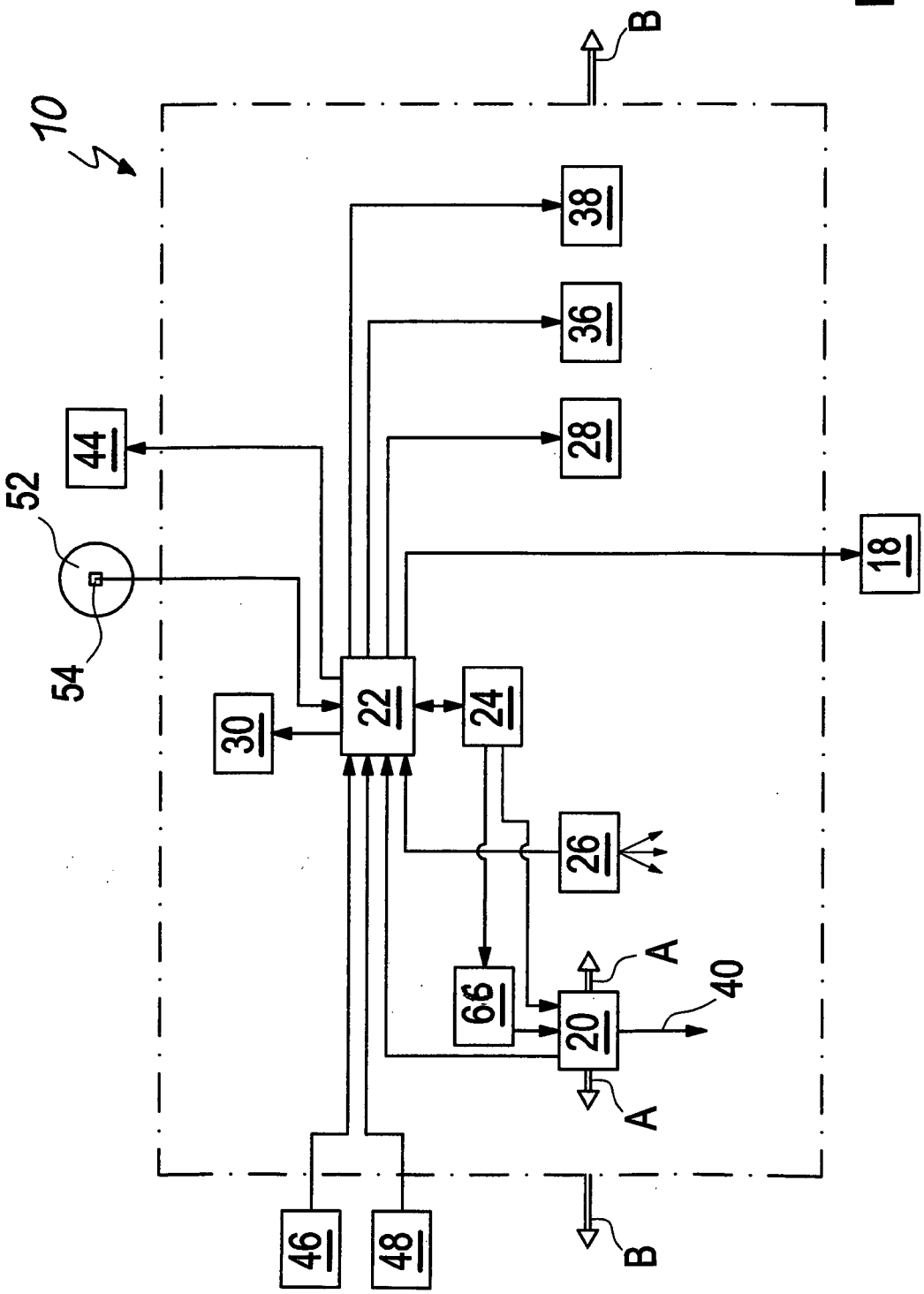


Fig. 1

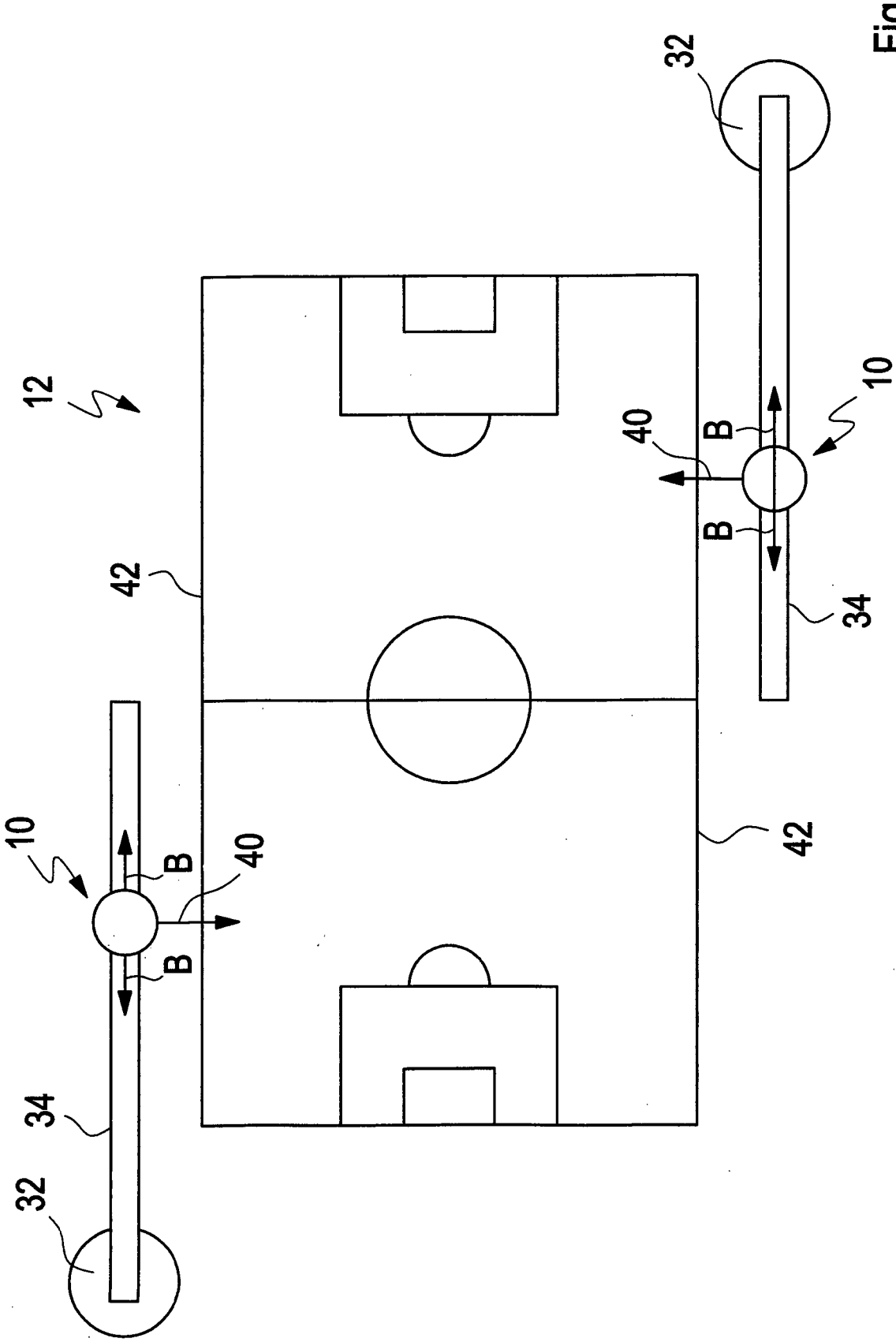


Fig. 2

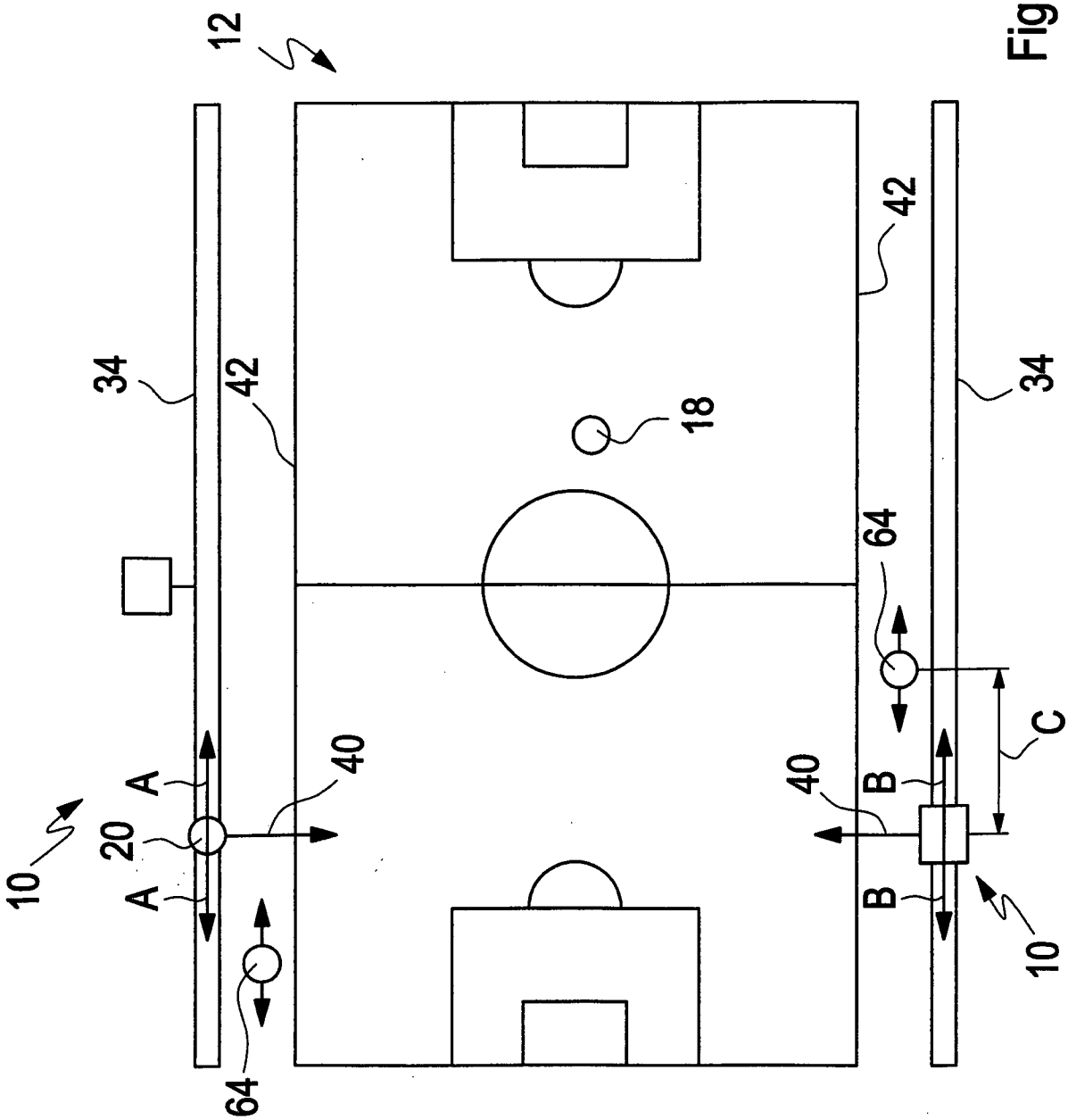


Fig. 3

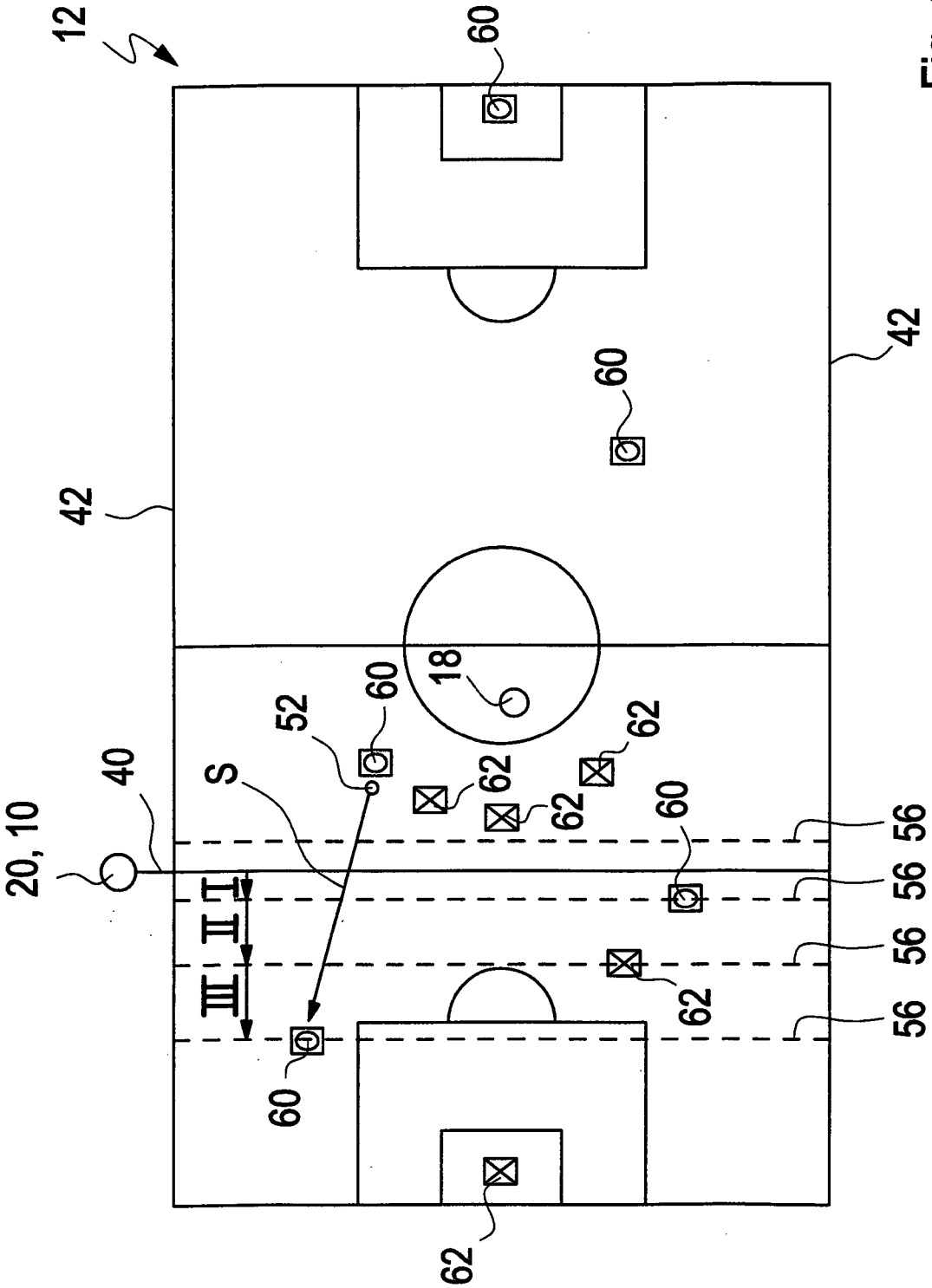

12
60
42
60
42
18
52
60
62
62
62
40
S
60
56
20, 10
56
I
II
56
III
62
56
60
62

Fig. 4