

(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
21. Februar 2002 (21.02.2002)

PCT

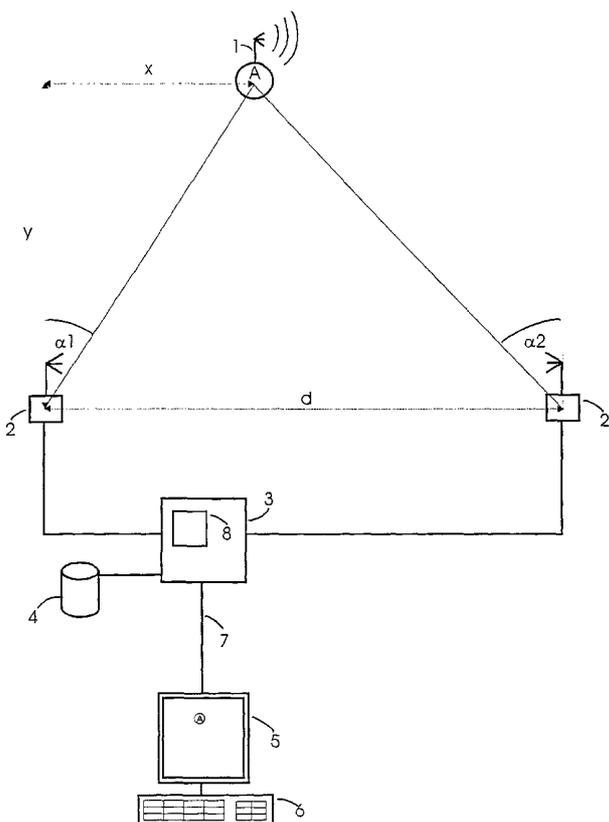
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/14894 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01S 5/04, 5/14, 5/00, A63B 71/06
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BÜCH MULTIMEDIA KG [DE/DE]; Karolinenstrasse 2a, Haus 4, 20357 Hamburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09300
- (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 10. August 2001 (10.08.2001)
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÜCH, Christoph [DE/DE]; Haubachstrasse 4, 22765 Hamburg (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (74) Anwalt: SIEGFRIED, J.; Beetz & Partner, Steinsdorfsstrasse 10, 80538 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, JP, KR, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 100 39 384.5 11. August 2000 (11.08.2000) DE
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING POSITION DATA OF MOVING OBJECTS, FOR EVALUATING EVENTS AND/OR FOR DETERMINING THE RELATIONS BETWEEN MOVING OBJECTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG VON POSITIONS DATEN VON BEWEGLICHEN OBJEKTEN, ZUR AUSWERTUNG VON EREIGNISSEN UND/ODER ZUR BESTIMMUNG DER RELATIONEN ZWISCHEN BEWEGLICHEN OBJEKTEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for determining position data of moving objects A, B, C for evaluating events and/or the relations between moving objects A, B, C. The invention involves the following steps: assigning an identifier to each object A, B, C; arranging a sensor (1) on each object A, B, C whose signals contain the identifier information; providing a radio system (2) for picking up the emitter signals; determining the position data of objects A, B, C from the received emitter signals; evaluating the position data for determining events, and; evaluating the position data for determining the relations between objects A, B, C.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten A, B, C, zur Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen beweglichen Objekten A, B, C, mit den Schritten der Zuordnung einer Kennung zu jedem Objekt A, B, C, der Anordnung eines Senders (1) an jedem Objekt A, B, C, dessen Signale die Kennungsinformation enthalten, des Vorsehens eines Funksystems (2) zur Aufnahme der Sendersignale, der Bestimmung der Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den empfangenen Sendersignalen, der Auswertung der Positionsdaten zur Ermittlung von Ereignissen, und der Auswertung der Positionsdaten zur Bestimmung der Relationen zwischen den Objekten A, B, C.



WO 02/14894 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten, wobei eine automatisierte Auswertung von Positionsdaten von zumindest zwei beweglichen Objekten realisiert wird und auch Relationen zwischen diesen Objekten berücksichtigt werden können.

Im Sportbereich, z.B. bei einem Fußballspiel, kann beispielsweise eine Situation dadurch analysiert werden, daß die gegenwärtige Position der Spieler auf dem Bildschirm dargestellt wird, der Kommentator von Hand ihre Bewegungen nachzeichnet und besondere Ereignisse markiert. Eine solche manuelle Auswertung er-

fordert einen beträchtlichen Aufwand und kann nicht fortwährend für die gesamte Spieldauer geschehen. Sie ist deshalb nur in Spielunterbrechungen möglich. Auch kann der Betrachter nicht selbst entscheiden, ob er an der Analyse einer Situation interessiert ist, oder vielleicht lieber den Spielverlauf weiterverfolgen möchte.

Ein ähnliches Problem wie beim Fußball stellt sich in der Berichterstattung über viele andere Sportarten wie z.B. Autorennen. Hier gibt es bereits erste Ansätze, dem Betrachter am Fernsehbildschirm mehrere Kameraperspektiven anzubieten und die Auswahl der gewünschten Perspektive diesem zu überlassen.

Verfahren zur automatischen Auswertung von Ereignissen auf der Rennstrecke sind jedoch bislang nicht bekannt.

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verbesserung der automatischen Auswertung von Positionsdaten von beweglichen Objekten zu ermöglichen. Insbesondere wird die Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen zumindest zwei beweglichen Objekten realisiert.

Erfindungsgemäß kann ein Verfahren zur automatischen Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Auswertung der Relation zwischen zumindest zwei beweglichen Objekten zumindest einen der folgenden Schritte enthalten.

Zuerst kann eine Zuordnung einer Kennung zu jedem beweglichen Objekt erfolgen. Diese Kennung dient der eindeutigen Unterscheidung der Objekte. Anschließend kann eine Anordnung eines Senders an jedem einzelnen Objekt erfolgen. Ein Objekt kann beispielsweise ein Spieler in einer Sportveranstaltung, ein Fahrzeug in einem Wettrennen oder auch ein Ball in einem Ballspiel sein.

Die Signale der an den Objekten angeordneten Sender können die jeweilige Kennungsinformation des zugeordneten Objekts enthalten. Die Kennungsinformation kann beispielsweise in der Verwendung von verschiedenen Frequenzen für die einzelnen Sender liegen. Auch verschiedene hinreichend bekannte Modulationsverfahren können zur Aufprägung der Kennungsinformation auf eine Trägerfrequenz des Senders verwendet werden.

Die Sendersignale können durch das Vorsehen eines Funksystems empfangen werden. Hierbei sind verschiedene Hoch- und Multifrequenzsysteme denkbar, die lokal in der Nähe der beweglichen Objekte installiert werden können.

Die Bestimmung der Positionsdaten der Objekte kann aus den empfangenen Sendersignalen erfolgen. Hierbei können Entfernungen und Winkelausrichtungen der Objekte zu den Empfangseinrichtungen des Funksystems verwendet werden. Durch Anwendung von trigonometrischen Beziehungen können die Positionen der beweglichen Objekte zu jedem Zeitpunkt leicht ermittelt werden. Die Bestimmung der Positionsdaten der Objekte aus den empfangenen Sendersignalen ermöglicht eine Bestimmung des Aufenthaltsorts und eine Identifikation der beweglichen Objekte.

Durch eine Auswertung der Positionsdaten kann das Auftreten von Ereignissen ermittelt werden. Ein Ereignis tritt beispielsweise auf, wenn sich ein Objekt zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem vorbestimmten Raum aufhält oder eine vorbestimmte Positionsänderung vornimmt. Weitere Definitionen für Ereignisse sind selbstverständlich auch möglich. Ereignisse entstehen durch die Bewegungen der Objekte und dienen der automatischen Auswertung von komplexeren Abläufen. Durch die Ermittlung von Ereignissen kann flexibel auf das Auftreten von bestimmten Situationen reagiert werden. Ereignisse können weiterverarbeitet oder angezeigt werden.

Durch eine Auswertung von Positionsdaten können weiterhin Relationen zwischen den Objekten bestimmt werden. Relationen zwischen Objekten können beispielsweise räumliche Beziehungen zwischen den Objekten darstellen. Weitere Relationen wie beispielsweise das Aufnehmen eines Objektes durch ein anderes Objekt oder das Führen bzw. Kontrollieren eines Objektes durch ein anderes Objekt sind denkbar. Relationen dienen der Beschreibung von Beziehungen zwischen Objekten und ermöglichen das Analysieren von komplexen Situationen.

Eine Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten kann auf einer Ausgabeeinheit erfolgen. Die Ausgabeeinheit kann ein analoges oder digitales Fernsehgerät, ein Computer, ein

Mobilfunkendgerät oder ein anderes geeignetes eventuell tragbares Gerät sein. Zur Darstellung ist mindestens eine Ausgabeeinheit nötig, beliebig viele Ausgabeeinheiten sind beispielsweise bei Verwendung eines Fernsehsystems möglich. Die Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten auf mindestens einer Ausgabeeinheit ermöglicht eine gleichzeitige Betrachtung der dargestellten Daten von verschiedenen Personen. Die Darstellung kann dabei simultan mit der Bewegung der Objekte oder zeitverzögert erfolgen.

Positionsdaten und/oder Ereignisse und/oder Relationen zwischen den Objekten können auch auf einem Datenträger gespeichert werden. Die Speicherung kann beispielsweise auf einer CD-ROM, einem Magnetband, einer Diskette oder einer Festplatte erfolgen. Eine Speicherung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten auf einem Datenträger ermöglicht die Erstellung eines Datenarchivs. Eine weitergehende Auswertung oder Darstellung der Daten zu einem späteren Zeitpunkt kann erfolgen.

Die Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten kann kontinuierlich erfolgen. Zu jedem Zeitpunkt können die Positionen der Objekte ermittelt werden und es kann eine Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten erfolgen. Es kann ein zeitlicher Verlauf von Positionsdaten, dem Auftreten von Ereignissen und/oder von Relationen zwischen Objekten erstellt werden. Die kontinuierliche Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten ermöglicht eine Verfolgung der Objektbewegungen und eine Analyse des zeitlichen Verlaufs.

Die Bestimmung der Positionsdaten der beweglichen Objekte kann über einen bestimmten Zeitraum erfolgen. Der Zeitraum kann von vorbestimmter Dauer sein, wie beispielsweise eine Spieldauer, oder er kann sich dynamisch aus dem Auftreten von Ereignissen ergeben. Der bestimmte Zeitraum kann beispielsweise eine Runde in einem Wettrennen, das gesamte Rennen oder die Dauer einer Abfahrt sein. Auch die Zeitdauer bis zum Erreichen eines bestimmten Spielstandes kann als Zeitraum für die Bestimmung der Positionsdaten dienen. Die Beschränkung des Zeitraums zur Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten der beweglichen Objekte ermöglicht eine vollständige Archivierung der Daten für diesen Zeit-

raum. Es können so Archive über einzelne Spiele, Veranstaltungen oder eine gesamte Saison angelegt werden.

Die Bestimmung der Positionsdaten der beweglichen Objekte, die Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten kann für einen abgegrenzten räumlichen Bereich erfolgen. Ein abgegrenzter räumlicher Bereich kann ein Spielfeld, eine Bahn, eine Rennstrecke oder eine Piste sein. Die Begrenzung des räumlichen Bereiches für die Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten der beweglichen Objekte führt zu einer wesentlichen Vereinfachung des Aufwands bei der Positionsbestimmung. Auch die Genauigkeit der ermittelten Positionsdaten kann so erhöht werden.

Es können zweidimensionale oder dreidimensionale Positionsdaten der Objekte verwendet werden. Die Positionsdaten der Objekte können die Geschwindigkeiten der Objekte enthalten. Die Geschwindigkeiten können die ersten und zweiten zeitlichen Ableitungen der räumlichen Positionen der Objekte sein. Die Verwendung von zwei- oder dreidimensionalen Positionsdaten der Objekte gestattet eine vollständige Erfassung der räumlichen Position der Objekte. Durch die Hinzunahme der Geschwindigkeiten und/oder der Beschleunigungen der Objekte kann das Bewegungsverhalten der Objekte umfassend analysiert werden.

Ein Ereignis kann durch das Auftreten eines Objektes an einer vorgegebenen Position bestimmt werden. Beispielsweise kann durch den Aufenthalt eines Objektes in einem vorbestimmten räumlichen Bereich ein Ereignis ausgelöst werden. Ein Ereignis kann weiterhin auch durch eine bestimmte Änderung einer Position eines Objektes bestimmt werden. Beispielsweise kann durch das Überschreiten einer Linie oder das Betreten eines vorbestimmten Raums durch ein Objekt ein Ereignis ausgelöst werden. Weitere Definitionen für das Auftreten eines Ereignisses sind denkbar. Durch das flexible Konzept der Ereignisse kann das Bewegungsverhalten der Objekte umfassend analysiert werden. Durch das Auslösen eines Ereignisses durch eine Positionsänderung eines Objekts kann einfach auf Situationen wie das Überschreiten einer Linie durch ein Objekt reagiert werden. Die genaue Position des Objekts nach der Positionsänderung ist hierbei nicht von großem Belang. Beispielsweise kann die genaue Position eines Rennwagens nach Durchfahren der

Ziellinie von keiner Bedeutung sein. Wichtig ist in diesem Fall nur der Vorgang des Überfahrens der Ziellinie, was zur Auslösung eines Ereignisses führt.

Relationen zwischen Objekten können räumliche Beziehungen zwischen den Objekten darstellen. Diese können beispielsweise durch das Unterschreiten eines bestimmten Abstands zwischen den Objekten entstehen. Weitere räumliche Beziehungen zwischen Objekten stellen beispielsweise das Verknüpfen oder Verbinden von Objekten, das Aufnehmen eines Objekts durch ein anderes Objekt oder das Führen oder Kontrollieren eines Objekts durch ein anderes Objekt dar. Eine mögliche Relation zwischen Objekten stellt beispielsweise die Ballaufnahme eines Spielers dar. Der Spieler führt ggf. für eine längere Zeit den Ball in einem Ballspiel, bis er ihn an einen weiteren Spieler abgibt oder verliert.

Andere nicht-räumliche Beziehungen zwischen Objekten können auch als Relationen zwischen den Objekten verwendet werden.

Auch kann es erforderlich sein, daß eine räumliche Beziehung zwischen den Objekten für eine vorbestimmte Zeit vorliegen muß, bevor dies eine Relation zwischen den Objekten darstellt.

Durch das Vorliegen von zeitlichen Beschränkungen für das Auftreten einer Relation können längerfristige Beziehungen zwischen den Objekten von kurzfristigen oder zufälligen Beziehungen, bei denen beispielsweise keine Verknüpfung der Objekte entsteht, unterschieden werden. Es kann erreicht werden, daß zwischen Objekten, die sich aneinander vorbeibewegen keine Relationen entstehen.

Auf diese Weise können räumliche Beziehungen zwischen Objekten erfaßt und weiterverarbeitet werden. Objekte, deren räumlicher Abstand zueinander klein ist, können als zusammengesetzte Objekte betrachtet und weiterverarbeitet werden. Die Aufnahme eines Objekts durch ein anderes Objekt, wie beispielsweise das Verladen eines Containers auf ein Schiff, kann so erfaßt werden und ggf. auch zum Auftreten eines Ereignisses führen.

Die beweglichen Objekte können in Gruppen angeordnet werden. Die Objekte einer Gruppe können eine logische Einheit bilden. Gruppen können beispielsweise

Mannschaften oder militärische Verbände darstellen. Bei der Auswertung der Relationen zwischen den Objekten können die Gruppenzugehörigkeiten der Objekte berücksichtigt werden. Dies kann beispielsweise beim Austausch von Objekten zwischen Gruppenmitgliedern geschehen. Ein solcher Austausch eines Objekts ist beispielsweise die Ballabgabe von einem Spieler einer Mannschaft zu einem weiteren. Durch die Anordnung der Objekte in Gruppen können gleichzeitig Eigenschaften von mehreren Objekten erfaßt werden. Innerhalb von Gruppen können auch weitere Untergruppen gebildet werden. Beispielsweise kann der Aufenthaltsort einer solchen Untergruppe aus den Positionsdaten der zugehörigen Objekte bestimmt werden.

Weiterhin können zusammengesetzte Ereignisse durch eine vorbestimmte Abfolge von Ereignissen und Relationen zwischen Objekten bestimmt werden. Ein zusammengesetztes Ereignis stellt beispielsweise der Austausch eines Objektes zwischen zwei weiteren Objekten dar. Das auszutauschende Objekt steht anfangs in einer Relation zu einem ersten Objekt. Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird das auszutauschende Objekt von dem ersten Objekt an ein zweites Objekt übergeben. Von diesem Zeitpunkt an besteht eine Relation zwischen dem auszutauschenden Objekt und dem zweiten Objekt. Ein Beispiel für einen solchen Austausch eines Objektes ist die Ballabgabe bei einem Ballspiel.

Ein weiteres Beispiel für ein zusammengesetztes Ereignis stellt ein Torschuß dar. Zuerst befindet sich der Ball im Besitz eines Spielers. Dies entspricht einer Relation zwischen den beiden Objekten Ball und Spieler. Nach einem Schuß des Spielers überquert der Ball die Torlinie, was zu dem Auftreten eines bestimmten Ereignisses führt. Durch zusammengesetzte Ereignisse können komplexe Situationen beschrieben und weiterverarbeitet werden. Außerdem können Informationen über zusammengesetzte Ereignisse auf der Ausgabeeinheit dargestellt oder auf einem Datenträger gespeichert werden.

Weiterhin kann eine Analyse des zeitlichen Verlaufs von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten erfolgen. Hierbei kann beispielsweise der mittlere Aufenthaltsort oder die Geschwindigkeit von Objekten oder Objektgruppen bestimmt werden. Auch kann durch eine Analyse des zeitlichen

Verlaufs der Positionsdaten beispielsweise die gesamte zurückgelegte Strecke eines Objekts in einem bestimmten Zeitraum bestimmt werden.

Die Analyse des zeitlichen Verlaufs kann durch statistische Verfahren erfolgen. Diese können beispielsweise eine Summierung, Differenzbildung und/oder Mittelung über verschiedene Zeiträume enthalten. Es kann auch eine zeitliche Differenz zwischen dem Auftreten von zwei Ereignissen bestimmt werden. Dies kann beispielsweise zur Ermittlung des Vorsprungs eines Läufers oder Rennfahrers verwendet werden. Durch die Analyse des zeitlichen Verlaufs können viele interessante Daten zur Weiterverarbeitung oder Darstellung gewonnen werden.

Weiterhin kann zu bestimmten Zeitpunkten eine Analyse der Situation durch Auswertung der Positionsdaten, von Ereignissen und/oder von Relationen zwischen Objekten erfolgen. In einer solchen Situationsanalyse können beispielsweise die Positionen von Objekten, Abstände zwischen Objekten, Winkel, Richtungen und räumliche Beziehungen zwischen Objekten ausgewertet werden. Eine solche Analyse kann ausgelöst durch das Auftreten eines Ereignisses ausgelöst werden. Zum Beispiel kann durch einen Torschuß in einem Fußballspiel eine Analyse der Positionen aller Spieler erfolgen. Dabei können Abstände, möglicher Schußwinkel und Richtungen ausgewertet und dargestellt werden.

Anhand der Ergebnisse von Analysen können zeitliche Vorhersagen über Positionsdaten, Ereignisse und/oder Relationen zwischen Objekten erfolgen. Diese können mit Wahrscheinlichkeiten über das Eintreten der vorhergesagten Positionen, Ereignisse und/oder Relationen versehen sein. Dabei können Vorhersagen über die Bewegungsrichtung von Objekten und das Eintreten von Ereignissen getroffen werden. So kann beispielsweise anhand der durchschnittlichen Ballhaltdauer eines Spielers eine Vorhersage mit Wahrscheinlichkeit über eine mögliche Ballabgabe getroffen werden. Auch kann ein möglicher Überholzeitpunkt in einem Rennen oder Lauf vorhergesagt werden.

Die Ergebnisse einer Analyse des zeitlichen Verlaufs von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten können auf einer Ausgabeeinheit dargestellt oder auf einem Datenträger gespeichert werden. Auch können Situationsanalysen zu bestimmten Zeitpunkten auf der Ausgabeeinheit dargestellt

oder auf einem Datenträger gespeichert werden. Weiterhin können die Ergebnisse zeitlicher Vorhersagen und/oder Wahrscheinlichkeiten des Eintretens von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen Objekten dargestellt oder gespeichert werden.

Die Bestimmung der Positionsdaten kann durch eine Funkpeilung erfolgen. Es können mindestens zwei Empfänger die jeweilige Winkelausrichtung und/oder Entfernung der an den Objekten angeordneten Sender ermitteln. Auf diese Weise können die Positionen der beweglichen Objekte bestimmt werden. Die Genauigkeit des Verfahrens kann durch Verwendung von mehr als zwei Empfängern verbessert werden. Bei Verwendung von dreidimensionalen Positionsdaten können mindestens drei Empfänger die Position der Objekte ermitteln. Die Bestimmung der Position kann durch Verwendung von trigonometrischen Beziehungen erfolgen.

Die Bestimmung der Positionsdaten kann außerdem durch an den Objekten angeordnete GPS-Systeme erfolgen. Jedes Objekt kann ein eigenes GPS-System besitzen, das die Position des Objektes ermitteln kann. Die so ermittelten Positionsdaten können mittels der an den Objekte angeordneten Sender und des Funksystems zur Auswerteeinrichtung übertragen werden. Das Funksystem kann zur Aufnahme der Sendersignale, die die jeweiligen Positionsdaten der Objekte enthalten, dienen. Die Positionsdaten der Objekte können aus den empfangenen Sendersignalen bestimmt werden. Durch den Einsatz der GPS-Systeme können die Positionen der Objekte unabhängig voneinander ermittelt werden. Eine Funkpeilung ist nicht erforderlich.

Zur Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse kann ein Fernsehgerät als Ausgabeeinheit verwendet werden. Die Übertragung des Fernsehsignals kann digital oder analog erfolgen. Die zur Darstellung bestimmten Daten können zusammen mit oder unabhängig von dem regulären Fernsehprogramm übertragen werden. Die Übertragung kann live geschehen.

Die Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse auf der Ausgabeeinheit kann über das Internet erfolgen. Es kann ein herkömmlicher Computer als Ausgabeeinheit verwendet werden. Der Datentransport zur Ausgabeeinheit kann mittels TCP/IP erfolgen. Die Steuerung der Ausgabeeinheit kann mittels eines herkömmlichen Internet-Browsers erfolgen. Durch die geringe zu übertragende Datenmenge ist es möglich, die Positionen von beweglichen Objekten, die Auswertung von Ereignissen und/oder Relationen zwischen beweglichen Objekten live zu verfolgen. Es können beispielsweise sportliche Veranstaltungen über das Internet verfolgt werden. Dabei können neben den Bewegungen der Spieler auch die Auswertung von Ereignissen und die Ergebnisse von Analysen beobachtet werden.

Zur Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse kann ein Mobilfunkendgerät als Ausgabeeinheit verwendet werden. Das Mobilfunkendgerät kann einen Bildschirm besitzen, der zur Anzeige der Daten verwendet werden kann. Aufgrund der Größe des Bildschirms kann ggf. eine eingeschränkte Darstellung erfolgen. Die Übertragung der Daten zu dem Mobilfunkendgerät kann die WAP-Technologie verwenden. Ein Vorteil der Verwendung eines Mobilfunkendgeräts als Ausgabeeinheit besteht in der Mobilität. Ein Benutzer kann von beliebigen Orten aus die Bewegung der Objekte verfolgen und auf Analysen darüber zugreifen.

Objektbezogene und/oder redaktionelle Zusatzinformationen können auf dem Datenträger gespeichert oder zur Darstellung zur Verfügung gestellt werden. Hintergrundinformationen, Video, Ton- und Bildmaterial sowie Kommentare, Meinungen und Anmerkungen können zu den Positionsdaten und Analyseergebnissen hinzugefügt werden. Diese Zusatzinformationen können aus Archiven bezogen und redaktionell überarbeitet werden. Beispielsweise können Spielerphotos, Stadionbilder, Videosequenzen von Ereignissen zur weiteren Information und Unterhaltung des Benutzers verwendet werden.

Weiterhin kann eine Eingabeeinheit vorhanden sein, mit der der Benutzer interaktiv die Anzeige von verschiedenen zur Darstellung bestimmten Daten auf der Aus-

gabereinheit konfigurieren kann. Der Benutzer kann so die gewünschte Darstellung selbst auswählen. Er kann entscheiden, ob er die Bewegung der Objekte verfolgen oder eine Analyse eines Ereignisses betrachten will. Der Benutzer kann die Analyse eines zeitlichen Verlaufs anfordern oder zeitliche Vorhersagen über Ereignisse auswählen. Die Eingabeeinheit kann zusammen mit der Ausgabereinheit aus einem herkömmlichen Computer bestehen. Auch besondere Abspielgeräte zur Darstellung der auf dem Datenträger gespeicherten Daten oder Spielkonsolen sind möglich. Der Benutzer kann bestimmte Ereignisse direkt auswählen oder eine Suchfunktion zum Zugriff auf gesuchte Ereignisse verwenden.

Die Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse kann in einer zwei- oder dreidimensionalen Darstellung erfolgen. Es können sowohl einzelne Situationen als auch zeitliche Verläufe dargestellt werden. Die Darstellung von zeitlichen Verläufen kann in Einzelschritten oder animiert durch die Abfolge einer Sequenz von Darstellungen erfolgen. Ein Wechsel zwischen den verschiedenen Darstellungsmodi ist jederzeit möglich. So kann zwischen einer zweidimensionalen und einer dreidimensionalen Darstellung eines Bewegungsverlaufes gewechselt werden. Auch können jederzeit Analyseergebnisse, zeitliche Vorhersagen oder Informationen über zusammengesetzte Ereignisse angefordert werden. Beispielsweise können während eines Autorennens Informationen über mittlere Geschwindigkeiten der Teilnehmer abgefragt werden. Auch objektbezogene Zusatzinformationen können abgerufen werden. So kann beispielsweise die Torbilanz eines Fußballspielers für eine Saison während eines Spiels abgerufen werden.

Für eine Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen Objekten und/oder von Information über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse können verschiedene Blickwinkel ausgewählt werden. Die Bewegung der Objekte kann so aus verschiedenen Positionen betrachtet werden. Das Geschehen auf dem Spielfeld kann aus den Blickwinkeln der einzelnen Spieler oder einer perspektivischen Darstellung betrachtet werden. Auch eine unterschiedliche Betrachtung desselben Ereignisses aus verschiedenen Blickwinkeln kann erfolgen.

Bei der Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen Objekten und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnissen können die Kennungen der Objekte angezeigt werden. Es können beispielsweise Namen oder Nummern von Spielern, Fahrzeugen oder Flugzeugen angezeigt werden. Weiterhin kann die Identität der Objekte durch Darstellung von objektbezogener Zusatzinformation wie z.B. durch zugeordnete Bilder angezeigt werden. Fußballspieler können z.B. durch Portraits auf dem Spielfeld dargestellt werden. Es bestehen viele weitere Möglichkeiten, Objekte durch zugeordnete Bilder oder Symbole darzustellen.

Bei der Darstellung von Analyseergebnissen können räumliche Bereiche farbig eingefärbt werden. Es kann beispielsweise der mittlere Aufenthaltsort eines Objekts farbig dargestellt werden. Natürlich kann auch der gesamte Bewegungsbereich eines Objekts und/oder von mehreren Objekten oder Objektgruppen - z.B. von Spielern einer Mannschaft oder von Abwehrspielern (Untergruppe der Objektgruppe) - beispielsweise während einem Fußballspiel farbig gekennzeichnet werden. Bei der Darstellung von Positionsdaten kann außerdem der zeitliche Verlauf von Objektbewegungen angezeigt werden. Die Anzeige des zeitlichen Verlaufs von Objektbewegungen dient beispielsweise der Veranschaulichung des Spielgeschehens.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß der Einsatz des Verfahrens zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen beweglichen Objekten für beliebige Sportarten möglich ist. Denkbar ist die Anwendung des Verfahrens für Mannschaftssportarten und Einzelsportarten jeweils mit und ohne Ball. Weiterhin kann das Verfahren zur Überwachung eines Fuhrparks oder des Luftverkehrs dienen. Der Einsatz ist für beliebige Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge möglich.

Erfindungsgemäß kann auch ein Verfahren zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten vorgesehen sein, das zumindest einen der folgenden Schritte enthält:

- Aufnehmen von Bilddaten der Objekte A, B, C,
- Ermittlung von Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den Bilddaten,

- Auswertung der Positionsdaten zur Ermittlung von Ereignissen, und
- Auswertung der Positionsdaten zur Bestimmung der Relationen zwischen den Objekten A, B, C.

Erfindungsgemäß kann weiterhin eine Vorrichtung zur automatischen Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten vorgesehen sein.

Weiterhin sei angemerkt, daß die vorgenannten Schritte des Verfahren bzw. Merkmale der Vorrichtung in ihrer Kombination eine Möglichkeit von vielen darstellen, wobei auch eine andere Kombination der Verfahrensschritte bzw. der Vorrichtungsmerkmale und deren Modifikation denkbar sind. Der Einsatz des Verfahrens ist beispielsweise für Fußball, Hockey, Handball, Tennis, Golf, Squash, Autorennen, Skirennen, Langlauf, Laufen, Radfahren sowie Leichtathletik vorstellbar.

Das Verfahren ermöglicht ausgehend von der Bestimmung der Positionsdaten von beweglichen Objekten eine flexible und automatische Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten. Durch die flexible Definition von Ereignissen kann das Auftreten eines Objektes an einer vorgegebenen Position oder die Änderung der Position eines Objektes analysiert werden. Die ausgewerteten Positionsdaten können zwei- oder dreidimensionale Positionsangaben der Objekte und deren Geschwindigkeiten enthalten. Es ist somit eine vollständige Erfassung der Bewegungen der Objekte möglich. Die Beziehungen zwischen den Objekten werden durch Relationen zwischen den Objekten erfaßt. Diese Relationen ermöglichen die Darstellung eines komplizierten Sachverhalts, wie das Aufnehmen eines Objekts oder das Führen eines Balles durch einen Spieler. Zusammengesetzte Ereignisse ermöglichen es, komplexe Vorgänge durch eine vorbestimmte Abfolge von Ereignissen und Relationen darzustellen. Durch die Anordnung von Objekten in Gruppen können Situationen, in denen Mannschaften gemeinsam eine Aufgabe verfolgen einfach erfaßt werden. Ereignisse, Relationen und Gruppen bilden die Grundlage für die vielfältigen Analysemöglichkeiten des Verfahrens. Es können zeitliche Verläufe und bestimmte Situationen analysiert werden und anhand der Analyseergebnisse sind zeitliche Vorhersagen zusammen mit Wahr-

scheinlichkeiten über deren Eintreten möglich. Das Verfahren ermöglicht viele neue Betrachtungsweisen und Auswertungen von Spielverläufen, Flottenbewegungen oder ähnlichem.

Die folgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen wird beispielhaft anhand der beigelegten schematischen Figuren und Ablaufdiagramme vorgenommen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung des Erfindungsaufbaus;
- Fig. 2 ein Ablaufdiagramm, das die einzelnen Schritte des Verfahrens darstellt;
- Fig. 3 eine Darstellung von Objekten auf einem Spielfeld;
- Fig. 4 eine Darstellung von Objekten auf einem Rundkurs;
- Fig. 5 eine Darstellung eines zusammengesetzten Ereignisses am Beispiel eines Doppelpasses;
- Fig. 6 eine Darstellung einer Situationsanalyse;
- Fig. 7 eine Darstellung einer möglichen Ausgabe.

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein Beispiel für den Aufbau der Erfindung. Zur Vereinfachung ist nur ein Objekt A dargestellt. Das Objekt A ist mit einem Sender 1 versehen. Der Sender 1 sendet Signale, die eine Kennungsinformation zur Identifikation des Objektes A enthalten. Jedem Objekt wurde zuvor eine eindeutige Kennung zugeordnet. Die Kennung kann in einer unterschiedlichen Sendefrequenz des Senders 1 bestehen oder mittels gebräuchlicher Modulationsverfahren der Trägerfrequenz des Senders aufgeprägt werden. Das Funksystem 2 besteht in diesem Beispiel aus zwei Empfangseinrichtungen, die der Aufnahme der Sendersignale dienen. Anhand der empfangenen Sendersignale wird von den Empfangseinrichtungen 2 die Winkelausrichtung des Objekts A zu der Normalrichtung der Empfangseinrichtungen 2 bestimmt. Anhand der beiden Winkel α_1 und α_2 und des Abstands d zwischen den beiden Empfangseinrichtungen 2 kann die Position des Senders 1 und somit des zugeordneten Objekts A bestimmt werden. Die Berechnung der Position (X, Y) erfolgt durch die Anwendung von trigonometrischen Beziehungen. Beispielsweise gilt:

$$x = d \cdot \frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2}$$

$$y = d \cdot \frac{1}{\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2}$$

Alternativ zur Bestimmung von zwei Winkelausrichtungen können auch ermittelte Entfernungen zwischen Empfangseinrichtungen 2 und Sender 1 verwendet werden. Eine Verbesserung der Genauigkeit des Verfahrens kann durch die Verwendung von mehr Empfangseinrichtungen 2 erzielt werden. Für eine dreidimensionale Bestimmung der Position des Objekts A sind mindestens drei Empfangseinrichtungen 2 nötig.

Die Bestimmung der Positionsdaten der beweglichen Objekte aus den empfangenen Sendersignalen erfolgt in der Auswerteeinrichtung 3. Die Auswerteeinrichtung 3 wertet weiterhin die Positionsdaten aus, um das Auftreten von Ereignissen zu ermitteln. Ein Ereignis stellt beispielsweise das Vorhandensein eines Objektes in einem vorbestimmten Raum oder Bereich dar. Weiterhin werden in der Auswerteeinrichtung 3 die Positionsdaten ausgewertet, um die Relationen zwischen Objekten zu bestimmen.

Die ermittelten Positionsdaten, Ereignisse und/oder Relationen zwischen Objekten werden in einem Speicherbereich 8 der Auswerteeinrichtung 3 gesammelt und können auf einem Datenträger 4 gespeichert oder auf einer Ausgabeeinheit 5 ausgegeben werden. Optional steht eine Eingabeeinheit 6 zur Verfügung, mit der der Benutzer bestimmte Darstellungen auswählen und das System konfigurieren kann.

Die Datenübertragungsverbindung 7 zwischen Auswerteeinrichtung 3 und Ausgabeeinheit 5 bzw. Eingabeeinheit 6 kann über das Internet erfolgen. In diesem Fall wird der Datentransport über das TCP/IP-Protokoll abgewickelt. Die Datenübertragungsverbindung 7 kann dazu genutzt werden, digitale Fernsehbild-
daten über das Internet zu verbreiten, wodurch diese dann auf der Ausgabeeinrichtung 5 dargestellt werden können. Die Ausgabeeinheit 5 und die Eingabeeinheit 6 können durch ein herkömmliches Computersystem, ein Laptop, ein tragbares PDA-Gerät oder Handheld-Gerät realisiert werden.

Auch die Verwendung eines Mobilfunksystems zur Realisierung der Datenübertragung 7 ist möglich. In diesem Fall wird ein Mobilfunkendgerät als Ein- und Ausgabeeinheit verwendet. Die Übertragung der Daten kann beispielsweise mit dem WAP-Standard erfolgen.

Als Alternative zu der oben beschriebenen Funkpeilung zur Ermittlung der Objektpositionen kann auch ein GPS-System verwendet werden. Hierzu wird an jedem Objekt ein GPS-System, das die Position des Objektes ermittelt, angeordnet. Die so ermittelten Positionsdaten werden über den Funksender 1 zu den Empfangseinrichtungen 2 übertragen. Die Auswerteeinrichtung 3 sammelt die übertragenen Positionsdaten der Objekte und wertet diese aus.

Eine weitere Möglichkeit zur Verbreitung der von der Auswerteeinrichtung 3 ermittelten Positionsdaten, Ereignisse oder Relationen zwischen Objekten besteht in der Verwendung eines digitalen und/oder analogen Fernsehübertragungssystems. Die zur Darstellung bestimmten Daten werden entweder einem Fernsehsignal beigemischt oder getrennt übertragen. Zum Beispiel kann das Videotextsystem zur Übertragung von Positionsdaten, Auswertung von Ereignissen oder Relationen verwendet werden. Auf diese Weise können zusätzliche Informationen zu der üblichen Übertragung von Bild- und Tondaten hinzugefügt werden. Diese Zusatzinformationen können mittels eines speziellen Decoders auf dem Fernsehbildschirm dargestellt werden. Die Übertragung der zur Darstellung bestimmten Daten kann auch mittels eines digitalen Fernsehdecoders (z.B. D-Box) erfolgen.

Die Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm, das die einzelnen Schritte des Verfahrens zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen beweglichen Objekten darstellt. In Schritt 100 werden die Positionsdaten der Objekte aus den empfangenen Sendersignalen ermittelt. Die Position $P(A,t)$ des Objektes A wird zusammen mit der ermittelten Geschwindigkeit des Objekts $P'(A,t)$ in einem Speicherbereich 8 der Auswerteeinrichtung 3 abgespeichert. In diesem Speicherbereich 8 werden die Positionsdaten aller Objekte gesammelt. Die Positionsdaten können entweder zwei- oder dreidimensional vorliegen.

In Schritt 200 werden die Positionsdaten ausgewertet und das Auftreten von Ereignissen ermittelt. Ereignisse können beispielsweise durch das Auftreten eines Objektes an einer vorgegebenen Position oder durch eine vorgegebene Änderung der Position eines Objektes definiert werden.

In Schritt 300 werden die Positionsdaten ausgewertet und Relationen zwischen Objekten ermittelt. Relationen können beispielsweise durch eine räumliche Beziehung zwischen Objekten entstehen. Eine räumliche Beziehung kann beispielsweise durch das Unterschreiten eines vorbestimmten Abstands zwischen den Objekten entstehen. Es sind auch zeitliche Einschränkungen für das Entstehen von Relationen zwischen Objekten möglich. Dies bedeutet, daß z.B. eine räumliche Beziehung zwischen Objekten für eine vorbestimmte Zeit vorliegen muß, ehe eine Relation vorliegt. Die ermittelten Relationen werden zusammen mit den Positionsdaten und Ereignissen in dem Speicherbereich 8 der Auswerteeinrichtung 3 gesammelt.

In Schritt 400 wird das Auftreten von zusammengesetzten Ereignissen ermittelt. Dazu wird nach vorbestimmten Abfolgen von Ereignissen und Relationen zwischen Objekten in dem Speicherbereich 8 gesucht. Kann eine solche Abfolge im Speicherbereich 8 der Auswerteeinrichtung 3 gefunden werden, so wird ein zusammengesetztes Ereignis erkannt und in den Speicherbereich 8 eingetragen.

In Schritt 500 wird, falls dies erforderlich ist, eine Analyse des zeitlichen Verlaufs von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten durchgeführt. Dabei können statistische Verfahren verwendet werden, die beispielsweise eine mittlere Objektposition oder Geschwindigkeiten von Objekten ermitteln. Auch können die zeitlichen Differenzen von bestimmten Ereignissen ausgewertet werden. Die jeweiligen durchzuführenden Analysen werden von den Benutzern des Systems festgelegt. Viele verschiedene Analyseverfahren sind denkbar.

In Schritt 600 wird eine Situationsanalyse der Positionsdaten, von Ereignissen und/oder von Relationen zwischen Objekten durchgeführt. Eine Situationsanalyse kann beispielsweise von einem Benutzer angefordert werden, oder automatisch durch Ereignisse, wie z.B. einem Torschuß, ausgelöst werden. In einer Situati-

onsanalyse werden beispielsweise die Positionen, Geschwindigkeiten und Abstände von Objekten ausgewertet. Außerdem können Winkel, räumliche Beziehungen und Richtungen berücksichtigt werden.

In Schritt 700 können anhand der Analyseergebnisse zeitliche Vorhersagen zusammen mit Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von Ereignissen in der Zukunft vorgenommen werden. Solche Vorhersagen können beispielsweise vom Benutzer angefordert werden, um Informationen über einen möglichen Überholzeitpunkt in einem Autorennen zu erhalten.

In Schritt 800 werden die gesammelten Ausgaben für Positionsdaten, Analyseergebnisse, Vorhersagen und eventuell angeforderter Zusatzinformationen angezeigt. Der Benutzer hat dazu die Möglichkeit mit Hilfe einer Eingabevorrichtung 6 die verschiedenen Darstellungen zu konfigurieren und weitere Informationen anzufordern. Er kann beispielsweise eine von vielen Analyseverfahren auswählen oder sich Vorhersagen über das weitere Geschehen ausgeben lassen.

Der dargestellte Ablauf kann während des Verlaufs einer sportlichen Veranstaltung betrieben werden und springt nach einem Durchlauf zurück zu Schritt 100, wo ein erneuter Erfassungs- und Auswertezyklus beginnt.

Fig. 3 zeigt eine Darstellung von verschiedenen Objekten auf einem Spielfeld. Die Objekte sind in drei Gruppen angeordnet. A1, A2 und A3 gehören zur Gruppe A und B1, B2 und B3 gehören zur Gruppe B. Diese beiden Gruppen stellen die Mannschaften in diesem vereinfachten Beispiel dar. Das Objekt C stellt den Ball dar und ist einer eigenen Gruppe zugeordnet. Die Pfeile dienen der Darstellung der Bewegung der Objekte A1 und B1. Spieler A1 ist gerade dabei, die Mittellinie des Spielfeldes zu überschreiten, was zum Auslösen eines Ereignisses führen kann. Dieses Ereignis wird von der Auswerteeinrichtung 3 erkannt, registriert und weiterverarbeitet. Spieler A2 befindet sich beispielsweise in Ballbesitz. Dies wird durch eine Relation $R(A_2, C, t)$ zwischen den Objekten A2 und C ausgedrückt. Die Relation entsteht durch die enge räumliche Beziehung zwischen den beiden Objekten.

Die schraffierten Bereiche in Fig. 3 stellen die hauptsächlichen Aufenthaltsorte der Tormänner A3 und B3 dar. Die hauptsächlichen Aufenthaltsorte werden durch eine Analyse des zeitlichen Verlaufs der Positionsdaten $P(A_3, t)$ und $P(B_3, t)$ der Objekte A3 und B3 ermittelt. Durch Auswahl der entsprechenden Analysefunktionen werden die entsprechenden räumlichen Bereiche bei der Darstellung farbig eingefärbt.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Anordnung von Objekten auf einem Rundkurs. Der Läufer A hat gerade die Ziellinie überquert. Dies führt zu einem entsprechenden Ereignis und einer automatischen Analyse der vorliegenden Situation. Die Abstände d_B des Läufers B und d_C des Läufers C zur Ziellinie werden automatisch ermittelt. Weitere Analysen der vorliegenden Situation können in dem Verfahren einfach hinzugefügt werden. Die in diesem Beispiel dargestellte Analyse kann natürlich auch für Autorennen oder ähnliche Rennen verwendet werden.

Fig. 5 zeigt schematisch die Abfolge von verschiedenen Ereignissen und Relationen zur Ermittlung eines zusammengesetzten Ereignisses. In diesem Beispiel wird die Abfolge von Relationen zwischen den Objekten für einen Doppelpass im Fußball dargestellt.

Zum Zeitpunkt t_1 ist der Spieler A1 in Ballbesitz. Dies zeigt sich durch die Relation $R(A_1, C, t_1)$ zwischen den Objekten A1 und C. Das Objekt C stellt wieder den Spielball dar. Zu einem späteren Zeitpunkt t_2 wurde der Ball von A1 an A2 abgegeben. Nun entsteht eine Relation $R(A_2, C, t_2)$ zwischen A2 und C, die die räumliche Nähe zwischen den beiden Objekten ausdrückt. Zum Zeitpunkt t_3 ist A1 wieder in Ballbesitz. Es existiert eine erneute Relation $R(A_1, C, t_3)$ zwischen den Objekten A1 und C.

Das komplexe Geschehen bei einem Doppelpass kann so einfach durch eine Abfolge von Relationen zwischen Objekten beschrieben werden. In diesem Beispiel lautet die Abfolge der Relation zur Beschreibung eines Doppelpasses:

$R(A_1, C, t_1), R(A_2, C, t_2), R(A_1, C, t_3)$.

Fig. 6 zeigt eine automatische Situationsanalyse, wie sie anhand einer Anordnung von Objekten zu einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführt werden kann. Der

Spieler A1 befindet sich in Ballbesitz. Die Spieler B1 und B2 der gegnerischen Mannschaft befinden sich an den dargestellten Positionen. Ein weiterer Spieler der Mannschaft A wird durch das Objekt A2 modelliert. Die Hauptspielrichtung der Mannschaft A wird durch den Pfeil gekennzeichnet. Eine automatische Auswertung der Objektpositionen der Gruppenzugehörigkeiten und der Relationen zwischen den Objekten ergibt eine Einteilung des Spielfeldes in die dargestellten Sektoren. In diesem Beispiel wird eine mögliche Ballabgabe des Spielers A1 analysiert. Eine Abgabe des Balls in Richtung der Sektoren III oder V in Richtung der gegnerischen Spieler B1 oder B2 ist wenig wahrscheinlich. Auch eine Abgabe des Balles entgegen der Hauptspielrichtung in den Sektor I ist nicht sehr wahrscheinlich. Die wahrscheinlichste Bewegungsrichtung für das Objekt C liegt in dem Sektor IV in Richtung des Mitspielers A2. Das Ergebnis dieser Situationsanalyse kann beispielsweise durch ein Einfärben der verschiedenen Sektoren erfolgen.

Das Verfahren bietet viele weitere Analysemöglichkeiten für verschiedene Situationen. Analysen können automatisch, beispielsweise durch einen Torschuß, angestoßen werden, oder zu einem beliebigen Zeitpunkt von einem Benutzer angefordert werden. Bei der Darstellung der Analyseergebnisse können bestimmte räumliche Bereiche farbig gekennzeichnet werden.

Wie in dem vorangegangenen Beispiel können bei Analysen die Gruppenzugehörigkeiten von Objekten berücksichtigt werden. Durch die Zugehörigkeit von A1 und A2 zur gleichen Gruppe wird ein Abspielen des Balles von A1 zu A2 viel wahrscheinlicher als das Abspielen des Balles von A1 zu B1 oder B2. Durch Bildung von Untergruppen können weiterhin verfeinerte Analysemöglichkeiten geschaffen werden. So kann beispielsweise der abgedeckte Raum durch die Verteidigungsspieler einer Mannschaft ermittelt werden.

Fig. 7 zeigt eine mögliche Darstellung eines zeitlichen Verlaufs einer Objektbewegung. Das Objekt, in diesem Fall ein Rennwagen, wird durch die Darstellung eines zugeordneten Bildes angezeigt. Der zeitliche Verlauf der Bewegung des Fahrzeugs beim Durchfahren der Kurve kann genau verfolgt werden. So kann beispielsweise ein Vergleich mit einer Ideallinie erfolgen.

Durch Auswahl von geeigneten Funktionen kann der Benutzer die Darstellung von bewegten Objekten ändern. Anstatt des Bildes des Rennwagens kann er beispielsweise ein Bild des Fahrers auswählen. Das Verfahren ermöglicht weiterhin die Bereitstellung von Zusatzinformationen, die der Benutzer bei Bedarf abrufen kann. Beispielsweise kann Information über den Streckenverlauf oder die technischen Daten des Fahrzeuges abgerufen werden.

Durch die vorgenannte Erfindung stehen dem Benutzer viele verschiedene Darstellungen der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder von Relationen zwischen Objekten zur Verfügung. Die Darstellungen können zwei- oder dreidimensional und aus verschiedenen Blickwinkeln erfolgen.

Anhand von abgespeicherten Daten können zu einem späteren Zeitpunkt Analysen vorgenommen werden oder eine sportliche Veranstaltung aus einem anderen Blickwinkel betrachtet werden. Die Darstellung kann durch einzelne Bilder oder in Form von animierten Bildfolgen erfolgen. Der Benutzer kann vor und zurück durch den zeitlichen Verlauf von Objektbewegungen navigieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten, mit den folgenden Schritten:
 - Zuordnung einer Kennung zu jedem Objekt A, B, C,
 - Anordnung eines Senders (1) an jedem Objekt A, B, C, dessen Signale die Kennungsinformation enthalten,
 - Vorsehen eines Funksystems (2) zur Aufnahme der Sendersignale,
 - Bestimmung der Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den empfangenen Sendersignalen,
 - Auswertung der Positionsdaten zur Ermittlung von Ereignissen, und
 - Auswertung der Positionsdaten zur Bestimmung der Relationen zwischen den Objekten A, B, C.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C auf zumindest einer Ausgabeeinheit (5) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Speicherung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C auf einem Datenträger (4) erfolgt.
4. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten der beweglichen Objekte A, B, C kontinuierlich erfolgt.
5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten der beweglichen Objekte A, B, C über einen vorbestimmten Zeitraum erfolgt.

6. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Bestimmung und Auswertung der Positionsdaten der beweglichen Objekte A, B, C für einen abgegrenzten räumlichen Bereich erfolgt.
7. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei zweidimensionale oder dreidimensionale Positionsdaten der Objekte A, B, C verwendet werden.
8. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Positionsdaten der Objekte A, B, C die Geschwindigkeiten der Objekte A, B, C enthalten.
9. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Ereignis durch das Auftreten eines Objektes A, B, C an einer vorgegebenen Position bestimmt wird.
10. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Ereignis durch eine vorgegebene Änderung der Position eines Objekts A, B, C bestimmt wird.
11. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Relationen zwischen den Objekten A, B, C räumliche Beziehungen darstellen, die durch das Unterschreiten eines vorbestimmten Abstands zwischen den Objekten A, B, C bestimmt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die räumlichen Beziehungen zwischen den Objekten A, B, C für eine vorbestimmte Zeit vorliegen müssen.
13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Objekte A, B, C in Gruppen angeordnet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei bei der Auswertung der Relationen zwischen den Objekten die Gruppenzugehörigkeit der Objekte A, B, C berücksichtigt wird.

15. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei zusammengesetzte Ereignisse durch eine vorbestimmte Abfolge von Ereignissen und Relationen zwischen den Objekten A, B, C bestimmt werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei Informationen über zusammengesetzte Ereignisse auf der Ausgabeeinheit (5) dargestellt oder auf dem Datenträger (4) gespeichert werden.
17. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei eine Analyse des zeitlichen Verlaufs von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten A, B, C erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Analyse des zeitlichen Verlaufs von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten A, B, C durch statistische Verfahren erfolgt, die zumindest eine Summierung, Differenzbildung und/oder Mittelung über verschiedene Zeiträume enthalten.
19. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei zu bestimmten Zeitpunkten eine Analyse der Positionsdaten, von Ereignissen und/oder von Relationen zwischen den Objekten A, B, C erfolgt.
20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei bei der Analyse die Abstände zwischen den Objekten A, B, C und/oder vorgegebene Richtungen berücksichtigt werden.
21. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 19 oder 20, wobei anhand der Analyse zeitliche Vorhersagen und/oder Wahrscheinlichkeiten des Eintretens von Positionsdaten, Ereignissen und/oder Relationen zwischen den Objekten A, B, C erfolgen.
22. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 17 bis 21, wobei die Analyseergebnisse, zeitliche Vorhersagen und/oder Wahrscheinlichkeiten auf der Ausgabeeinheit dargestellt oder auf dem Datenträger (4) gespeichert werden.

23. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei die Bestimmung der Positionsdaten durch eine Funkpeilung erfolgt, bei der mindestens zwei Empfänger die jeweilige Winkelausrichtung und/oder Entfernung der an den Objekten A, B, C angeordneten Sender (1) ermitteln.
24. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei die Bestimmung der Positionsdaten durch an den Objekten A, B, C angeordnete GPS-Systeme erfolgt, und die Positionsdaten mittels der an den Objekten A, B, C angeordneten Sender und des Funksystems übertragen werden.
25. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 24, wobei zur Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse ein digitales und/oder analoges Fernsehgerät als Ausgabeeinheit (5) verwendet wird.
26. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 24, wobei die Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse auf der Ausgabeeinheit über das Internet erfolgt.
27. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 24, wobei zur Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse ein Mobilfunkendgerät als Ausgabeeinheit verwendet wird.
28. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 27, wobei objektbezogene und/oder redaktionelle Zusatzinformationen auf dem Datenträger gespeichert oder zur Darstellung zur Verfügung gestellt werden.
29. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 28, wobei der Benutzer über eine Eingabeeinheit interaktiv die Anzeige von verschiedenen zur Darstellung bestimmter Daten auf der Ausgabeeinheit auswählen kann.

30. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 29, wobei eine zwei- oder dreidimensionale Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse erfolgt.
31. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 30, wobei für eine Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse verschiedene Blickwinkel möglich sind.
32. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 31, wobei bei der Darstellung der Positionsdaten und/oder von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen den Objekten A, B, C und/oder von Informationen über zusammengesetzte Ereignisse und/oder Analyseergebnisse die Kennung der Objekte angezeigt wird.
33. Verfahren nach Anspruch 32, wobei die Kennung der Objekte A, B, C durch Darstellung von objektbezogener Zusatzinformationen wie z.B. durch zugeordnete Bilder angezeigt wird.
34. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 22 bis 33, wobei bei der Darstellung von Analyseergebnissen räumliche Bereiche farbig eingefärbt werden.
35. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 34, wobei bei der Darstellung von Positionsdaten der zeitliche Verlauf von Objektbewegungen angezeigt wird.
36. Verfahren zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten, zur Auswertung von Ereignissen und/oder zur Bestimmung der Relationen zwischen beweglichen Objekten, mit den folgenden Schritten:

- Aufnehmen von Bilddaten der Objekte A, B, C,
 - Ermittlung von Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den Bilddaten,
 - Auswertung der Positionsdaten zur Ermittlung von Ereignissen, und
 - Auswertung der Positionsdaten zur Bestimmung der Relationen zwischen den Objekten A, B, C.
37. Vorrichtung zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten A, B, C, zur Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen beweglichen Objekten A, B, C, mit:
- Sendern (1), die jeweils an einem Objekt A, B, C angeordnet sind und deren Signale Kennungsinformation enthalten, die eine Zuordnung zu dem Objekt A, B, C ermöglichen,
 - einem Funksystem (2) zur Aufnahme der Sendersignale, und
 - einer Auswerteeinrichtung (3), die
 - die Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den empfangenen Sendersignalen bestimmt,
 - die Positionsdaten auswertet, um das Auftreten von Ereignissen zu ermitteln, und
 - die Positionsdaten auswertet, um die Relationen zwischen den Objekten A, B, C zu bestimmen.
38. Vorrichtung zur Bestimmung von Positionsdaten von beweglichen Objekten A, B, C, zur Auswertung von Ereignissen und/oder der Relationen zwischen beweglichen Objekten A, B, C, mit:
- einer Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme von Bilddaten der Objekte A, B, C,
 - einer Auswerteeinrichtung (3), die
 - die Positionsdaten der Objekte A, B, C aus den Bilddaten bestimmt,
 - die Positionsdaten auswertet, um das Auftreten von Ereignissen zu ermitteln, und
 - die Positionsdaten auswertet, um die Relationen zwischen den Objekten A, B, C zu bestimmen.

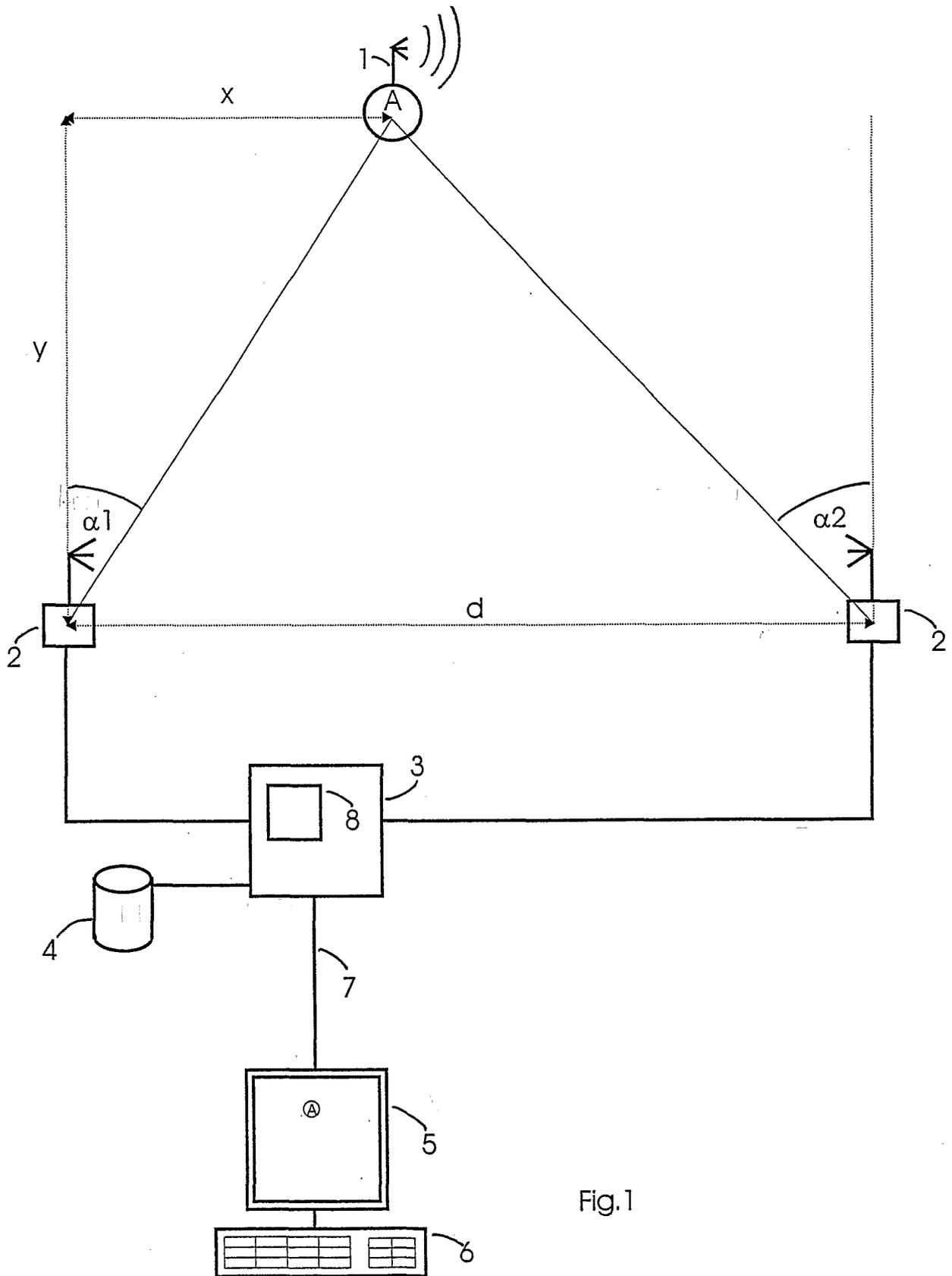


Fig.1

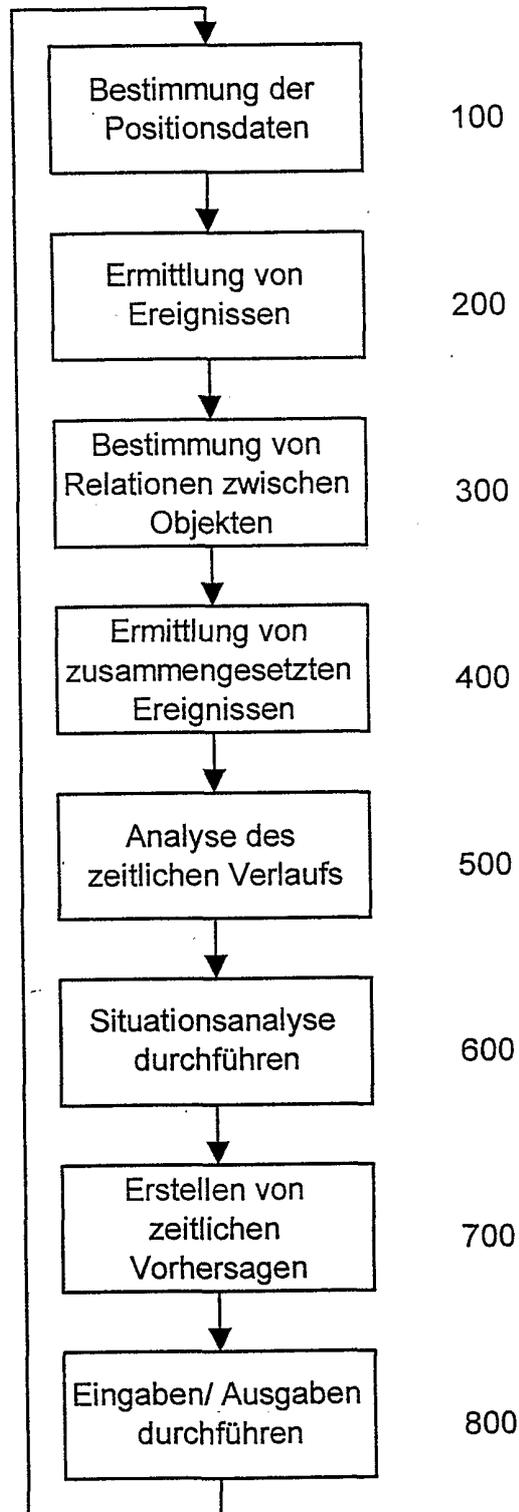


Fig. 2

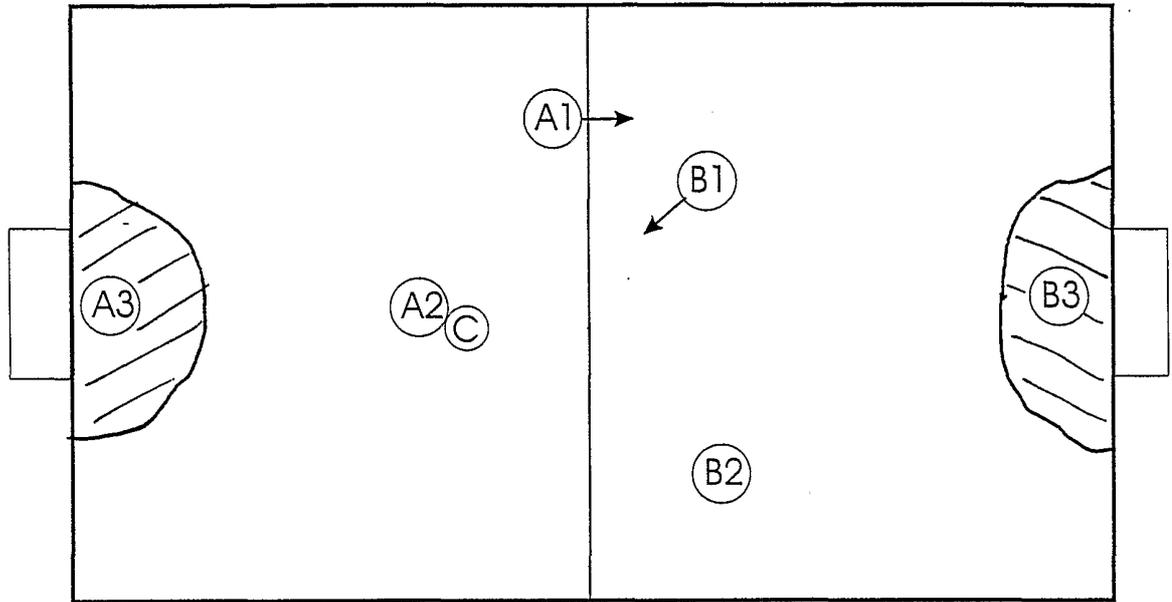


Fig. 3

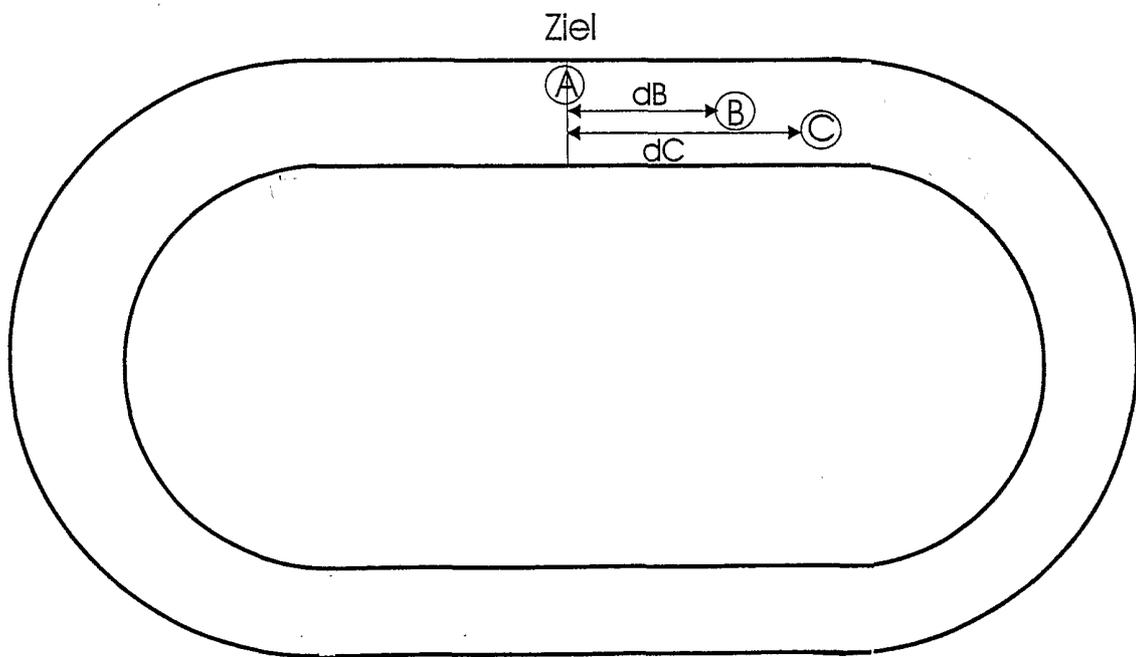


Fig. 4

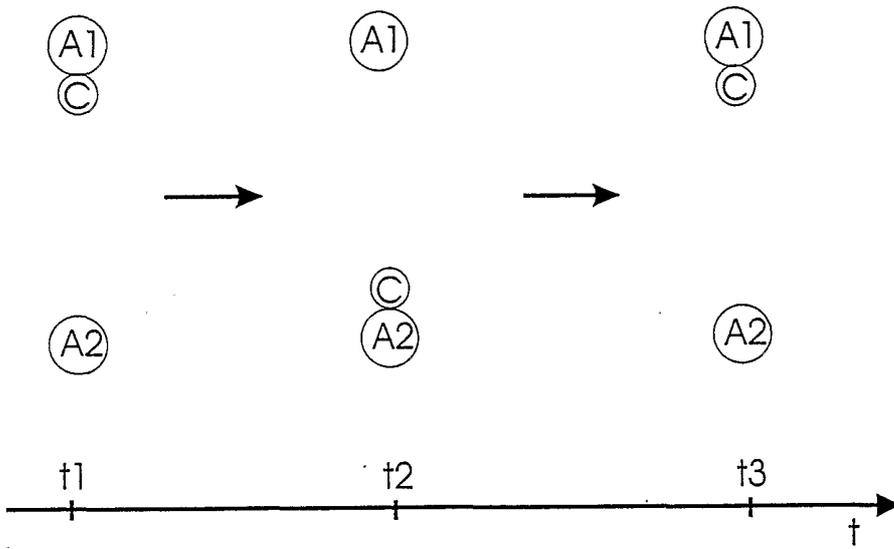


Fig. 5

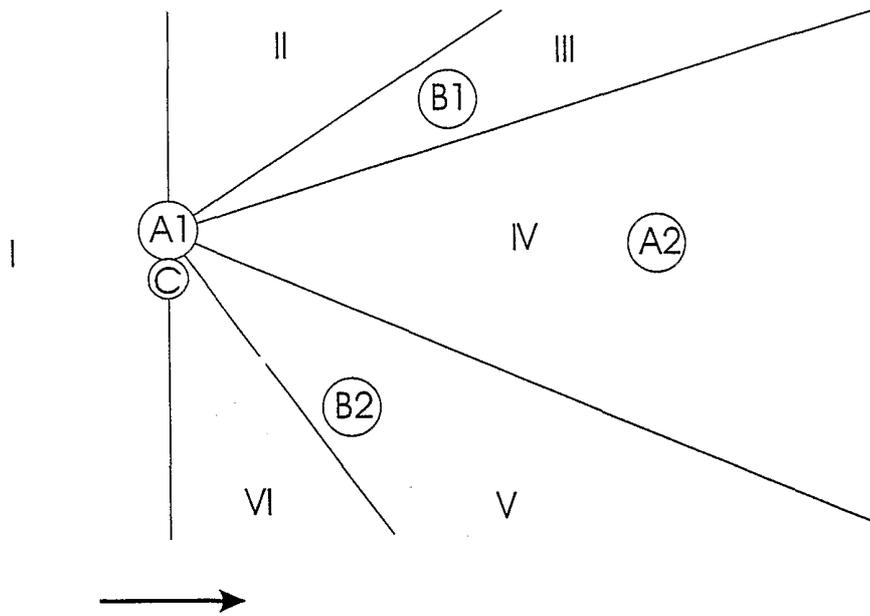


Fig. 6

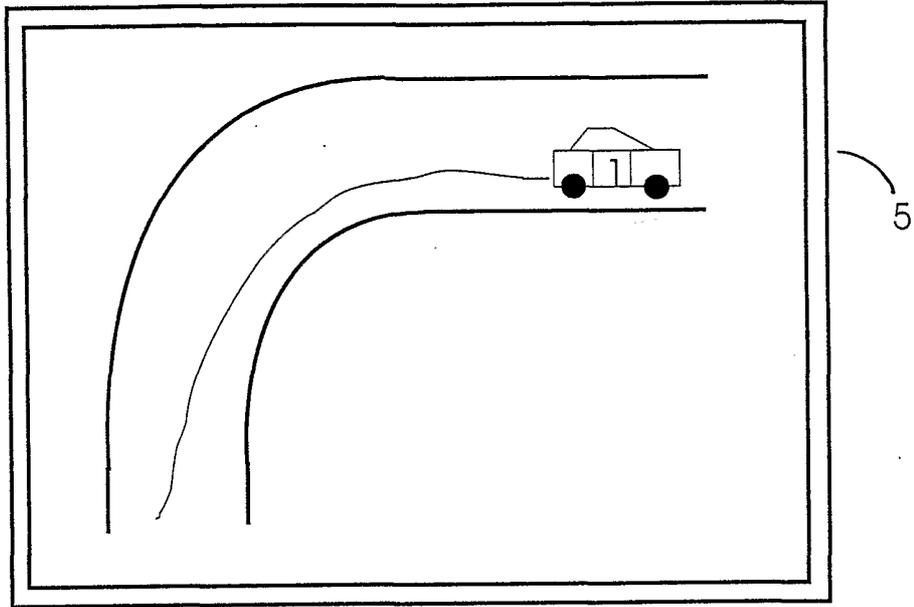


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 In International Application No
 PCT/EP 01/09300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7	G01S5/04	G01S5/14 G01S5/00 A63B71/06
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)		
IPC 7 G01S A63B		
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 practical, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 726 370 A (VALLORTIGARA ALAIN) 3 May 1996 (1996-05-03)	1-22, 25-38
Y	abstract; figures 1-3 page 2, line 1 -page 8, line 4	23,24
X	WO 99 53339 A (GOODMAN CHRISTOPHER ;ORAD HI TEC SYSTEMS LTD (IL); GRANOT YAIR (IL) 21 October 1999 (1999-10-21) abstract; figures 1-3 page 2, line 11 -page 4, line 21 page 6, line 25,26	1-23, 25-35,37
A	page 12, line 10 -page 13, line 2	24
X	WO 99 34230 A (CAUGHEY NIGEL IAN ;CLARKE IAN ANDREW (NZ); KOWALAK MIKE ANDREW (NZ) 8 July 1999 (1999-07-08) abstract; figures 1,2,5 page 3, line 11 -page 9, line 3	1-23, 25-35,37
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*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 *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 *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. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 November 2001		23/11/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schmelz, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09300

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 01 10517 A (SAXEGAARD TOM ;SPORT TECH AS (NO); FERGESTAD RUNE (NO); FERGESTAD) 15 February 2001 (2001-02-15) the whole document ---	1-35,37
Y	FR 2 679 146 A (DAVER GIL) 22 January 1993 (1993-01-22) abstract; figure 1 ---	23
Y	US 5 565 858 A (GUTHRIE WARREN E) 15 October 1996 (1996-10-15) abstract; figures 1,2,3A,3B ---	24
A	US 5 513 854 A (DAVER GIL J G) 7 May 1996 (1996-05-07) abstract; figure 1 column 1, line 20-29 column 4, line 27-56 -----	1-35,37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP 01/09300

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2726370	A	03-05-1996	FR 2726370 A1	03-05-1996
WO 9953339	A	21-10-1999	EP 1070265 A1 WO 9953339 A1	24-01-2001 21-10-1999
WO 9934230	A	08-07-1999	AU 1894199 A EP 1042686 A2 WO 9934230 A2	19-07-1999 11-10-2000 08-07-1999
WO 0110517	A	15-02-2001	NO 993830 A NO 20001024 A AU 6484300 A WO 0110517 A1	12-02-2001 12-02-2001 05-03-2001 15-02-2001
FR 2679146	A	22-01-1993	FR 2679146 A1 AU 1924392 A WO 9301867 A1	22-01-1993 23-02-1993 04-02-1993
US 5565858	A	15-10-1996	GB 2307370 A ,B JP 10506357 T WO 9608760 A1	21-05-1997 23-06-1998 21-03-1996
US 5513854	A	07-05-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09300

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01S5/04 G01S5/14 G01S5/00 A63B71/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01S A63B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 726 370 A (VALLORTIGARA ALAIN) 3. Mai 1996 (1996-05-03)	1-22, 25-38
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 2, Zeile 1 -Seite 8, Zeile 4 ---	23,24
X	WO 99 53339 A (GOODMAN CHRISTOPHER ;ORAD HI TEC SYSTEMS LTD (IL); GRANOT YAIR (IL) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 2, Zeile 11 -Seite 4, Zeile 21 Seite 6, Zeile 25,26	1-23, 25-35,37
A	Seite 12, Zeile 10 -Seite 13, Zeile 2 ---	24
X	WO 99 34230 A (CAUGHEY NIGEL IAN ;CLARKE IAN ANDREW (NZ); KOWALAK MIKE ANDREW (NZ) 8. Juli 1999 (1999-07-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5 Seite 3, Zeile 11 -Seite 9, Zeile 3 --- -/--	1-23, 25-35,37

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. November 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmelz, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In Aktenzeichen
PCT/EP 01/09300

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 01 10517 A (SAXEGAARD TOM ;SPORT TECH AS (NO); FERGESTAD RUNE (NO); FERGESTAD) 15. Februar 2001 (2001-02-15) das ganze Dokument -----	1-35,37
Y	FR 2 679 146 A (DAVER GIL) 22. Januar 1993 (1993-01-22) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	23
Y	US 5 565 858 A (GUTHRIE WARREN E) 15. Oktober 1996 (1996-10-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3A,3B -----	24
A	US 5 513 854 A (DAVER GIL J G) 7. Mai 1996 (1996-05-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 20-29 Spalte 4, Zeile 27-56 -----	1-35,37

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Ir
 les Aktenzeichen
 PCT/EP 01/09300

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2726370	A	03-05-1996	FR 2726370 A1	03-05-1996
WO 9953339	A	21-10-1999	EP 1070265 A1 WO 9953339 A1	24-01-2001 21-10-1999
WO 9934230	A	08-07-1999	AU 1894199 A EP 1042686 A2 WO 9934230 A2	19-07-1999 11-10-2000 08-07-1999
WO 0110517	A	15-02-2001	NO 993830 A NO 20001024 A AU 6484300 A WO 0110517 A1	12-02-2001 12-02-2001 05-03-2001 15-02-2001
FR 2679146	A	22-01-1993	FR 2679146 A1 AU 1924392 A WO 9301867 A1	22-01-1993 23-02-1993 04-02-1993
US 5565858	A	15-10-1996	GB 2307370 A ,B JP 10506357 T WO 9608760 A1	21-05-1997 23-06-1998 21-03-1996
US 5513854	A	07-05-1996	KEINE	