

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 711 069**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **93 12270**

⑤1 Int Cl⁶ : A 63 B 71/06 , 63/34

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 15.10.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.04.95 Bulletin 95/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KLEIN Thierry — FR.

⑦2 Inventeur(s) : KLEIN Thierry.

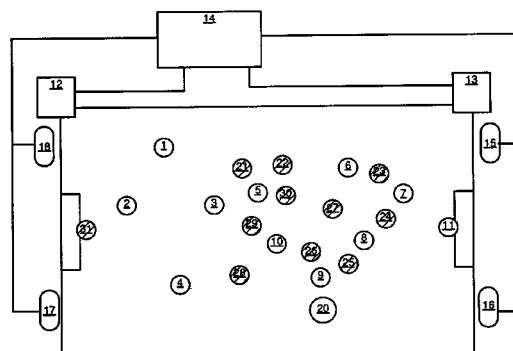
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Breese-Majerowicz.

⑤4 Procédé de détection des situations de hors jeu de football et installation pour la mise en œuvre dudit procédé.

⑤7 La présente invention concerne un procédé de détection des situations de hors jeu au jeu de football, caractérisé en ce que l'on procède:

- à la détection de la position de chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) sur le terrain;
- à l'émission d'un signal de déclenchement au moment de l'instant du jugement de la situation de hors jeu;
- à la comparaison de la position du joueur le plus avancé du camp attaquant par rapport aux positions des deux joueurs les plus reculés du camp défenseur;
- à produire un signal dans le cas où ladite comparaison est positive au moment de l'émission du signal de déclenchement.



FR 2 711 069 - A1



**PROCÉDÉ DE DÉTECTION DES SITUATIONS
DE HORS JEU AU JEU DE FOOTBALL ET INSTALLATION
POUR LA MISE EN OEUVRE DUDIT PROCÉDÉ.**

5 La présente invention concerne un procédé de
détection des situations de hors jeu au jeu de football
et installation pour la mise en oeuvre dudit procédé.

 Les situations de hors jeu sont appréciées
par l'arbitre s'appuyant sur les indications du juge de
10 touche.

 Ce mode d'appréciation laisse subsister des
erreurs possibles, soit du fait d'une mauvaise
évaluation de la position relative des joueurs par le
juge de touche, soit par le manque de coordination entre
15 l'arbitre et les juges de touche.

 Le but de la présente invention est de
remédier à ces inconvénients en proposant un procédé de
détection des situations de hors jeu au jeu de football
permettant de réduire voire de supprimer les erreurs
20 d'arbitrage, et d'apporter une assistance à l'arbitre
sur le terrain.

 Le procédé selon l'invention consiste à la
mise en oeuvre des étapes suivantes :

 - la détection de la position de chacun des
25 joueurs sur le terrain ;

 - l'émission d'un signal de déclenchement au
moment de l'instant du jugement de la situation de hors
jeu ;

 - la comparaison de la position du joueur le
30 plus avancé du camp attaquant par rapport aux positions
des deux joueurs les plus reculés du camp défenseur ;

 - l'émission d'un signal dans le cas où
ladite comparaison est positive au moment de l'émission
du signal de déclenchement.

35 Avantageusement, l'émission du signal de
déclenchement est réalisée par une action manuelle sur

le contacteur d'un boîtier portatif comportant un émetteur.

5 Selon une première variante, chacun des joueurs sur le terrain est équipé d'un émetteur identifiable, le terrain étant équipé de récepteurs goniométriques reliés à un ordinateur réalisant l'exploitation des signaux pour la mémorisation en temps réel de la position de chacun des joueurs équipé d'un émetteur.

10 Selon une deuxième variante, on procède à l'acquisition continue d'une image du terrain au moyen d'au moins une caméra, et que l'on procède au traitement du signal vidéo pour déterminer les positions de chacun des joueurs.

15 L'invention concerne également une installation constituée par:

- une pluralité d'émetteurs portatifs, émettant chacun un signal spécifique, portés par chacun des joueurs ;
- 20 - au moins un récepteur goniométrique fixe ;
- un ordinateur pour le calcul en temps réel de la position de chacun des joueurs en fonction des signaux générés par le récepteur goniométrique ;
- un émetteur portatif comportant un moyen
- 25 de déclenchement de la phase d'analyse de la situation de hors jeu ;
- un moyen de visualisation pour l'affichage du résultat de l'analyse.

30 Selon une première variante, l'installation pour la détection des situations de hors jeu au jeu de football est constituée par:

- au moins une caméra
- un ordinateur pour le calcul en temps
- 35 réel de la position de chacun des joueurs en fonction des signaux générés par le récepteur goniométrique ;

- un émetteur portatif comportant un moyen de déclenchement de la phase d'analyse de la situation de hors jeu ;

5 - un moyen de visualisation pour l'affichage du résultat de l'analyse.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faisant référence aux dessins annexés relatifs à des modes de réalisation non limitatifs, où:

10 - la figure 1 représente une vue schématique du terrain de football équipé pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Description d'un premier mode de réalisation concernant la détection par goniométrie.

15 Le principe du système est le suivant:

- chaque joueur (1 à 11) du camp défenseur et chaque joueur (21 à 31) du camp attaquant est équipé d'un émetteur UHF,

20 - des récepteurs goniométriques (12, 13) permettent de localiser les directions des émetteurs,

- le déclenchement du système est réalisé par l'arbitre au moyen d'une télécommande (20) qui signale l'instant où la station de traitement (14) doit juger le hors-jeu.

25 - la station de traitement (14) (14) reçoit en entrée les commandes de déclenchement envoyées par l'arbitre et les informations sur la position des joueurs envoyées par les récepteurs goniométriques.

30 - à la réception de la commande de l'arbitre, la station de traitement (14) analyse la position des joueurs des deux équipes sur le terrain afin de déterminer si un joueur (21 à 31) est hors jeu.

35 - le résultat de l'analyse est envoyé à un système d'affichage (15 à 18) permettant d'en rendre compte à l'arbitre et au public.

Le principe de l'invention est :

- le déclenchement de l'instant du jugement de hors jeu par l'arbitre, par l'intermédiaire d'une télécommande (20),

5 - la fourniture et l'affichage automatiques d'un résultat en "temps réel" (le résultat s'affiche en moins d'une seconde) grâce à un positionnement des joueurs par goniométrie.

Le système se décompose en:

10 - une télécommande déclenchable par un arbitre (20) ;

- des émetteurs équipant tous les joueurs (1 à 11 et 21 à 31) ;

- un système de réception goniométrique (12, 13) ;

15 - une station de traitement (14) permettant de recevoir les signaux de la télécommande, les informations du système de goniométrie, d'analyser les cas de hors jeu et d'envoyer les résultats pour affichage ,

20 - un dispositif d'affichage (15 à 18) des résultats dans le stade.

Description des éléments et des fonctions du système

25 Le boîtier de télécommande (20) porté par l'arbitre comporte un émetteur radio-fréquences et un modulateur commandé par un bouton permettant d'envoyer un signal codé. Dans la version décrite ici, un seul bouton est nécessaire. Une télécommande avec plusieurs boutons est envisageable:

30 - deux boutons pour signaler les hors jeux dans chaque camp,

- un bouton pour annuler le déclenchement de la séquence d'analyse du hors jeu et d'affichage des résultats (bouton "reset").

35 Il est envisageable de grouper dans cette télécommande une fonction chronomètre permettant à

l'arbitre de ne porter qu'un seul instrument dans la main.

5 Les émetteurs portés par les joueurs comportent un circuit émetteur radio-fréquence et un modulateur personnalisé permettant d'identifier les différents signaux. La puissance est adaptée pour une émission dans un rayon de 200 mètres.

10 Chaque joueur (1 à 11 et 21 à 31) sur le terrain porte un émetteur dans la poche de son maillot ainsi que les gardiens. Les remplaçants ne portent pas d'émetteur. Lorsqu'ils entrent sur le terrain, les joueurs sortant leur fournissent leurs émetteurs.

Deux types d'émission sont possibles:

15 - Soit les 22 émetteurs émettent sur des fréquences proches mais différenciables par le système de réception. Dans ce cas, à chaque joueur correspond donc une fréquence d'émission.

20 - Soit tous les émetteurs émettent sur la même fréquence mais avec une modulation différente. Dans ce cas, chaque joueur est alors repéré par son code.

25 L'installation comporte en outre un minimum de 2 récepteurs goniométriques (12, 13) détectant les signaux émis par les émetteurs portés par les joueurs. Pour améliorer la précision du système, un troisième récepteur peut être ajouté.

Les récepteurs sont positionnés à l'extérieur du terrain près des coins de corner. Les récepteurs (12, 13) sont constitués par des goniomètres à cadre fixe présentant une précision :

30 - Soit de l'ordre de 1° pour une fréquence de mesure de 100 Hz. Dans ce cas, la précision finale nécessaire sera atteinte par un filtrage numérique sur les positions échantillonnées, réalisé par la station de traitement (14).

35 - Soit de l'ordre de $0,2^\circ$ pour une fréquence de mesure de 10 Hz. Dans ce cas, les informations des

goniomètres permettent d'obtenir directement la précision nécessaire.

La station de traitement (14) (14) est composée d'un module d'acquisition de la télécommande et d'un ordinateur qui assure les traitements de localisation des joueurs sur le terrain. Cet ordinateur assure les fonctions d'interface avec l'opérateur et avec le système de signalisation des hors jeu du stade. Ces différentes fonctions sont décrites ci-après.

10 Acquisition de la télécommande

Le principe de traitement des signaux de la télécommande de l'arbitre est le suivant:

- un module permet de recevoir les signaux de la télécommande de l'arbitre et dans le cas où le code correspondant est reconnu, un signal numérique est envoyé à l'ordinateur de la station de traitement (14).

- Le premier signal de l'arbitre correspond à une demande d'affichage des hors jeux,

- après une dizaine de secondes d'affichage et en l'absence d'autre commande de l'arbitre, l'affichage est arrêté et le système est prêt à traiter une nouvelle demande de l'arbitre.

- Si l'arbitre envoie une commande pendant la dizaine de secondes, le système l'interprète comme une annulation de l'affichage, le système est alors prêt à traiter sans délai une nouvelle demande de l'arbitre.

Positionnement des joueurs sur le terrain

- les goniomètres (12, 13) envoient par liaison numérique la direction d'émission de chacun des 22 émetteurs des joueurs (1 à 11 et 21 à 31),

- par triangularisation, on calcule la position relative des émetteurs par rapport aux récepteurs (12, 13). La position des récepteurs par rapport au terrain étant parfaitement connue, on en déduit la position des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) par rapport au terrain.

La position des récepteurs par rapport au terrain est déterminée avant le début du match pendant la phase d'initialisation.

5 Si les récepteurs goniométriques sont suffisamment précis, le calcul de position des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) est réalisé à 10 Hz (fréquence de séquençage des informations goniométriques),

10 Dans le cas contraire, les calculs de positionnement sont réalisés à plus haute fréquence, de l'ordre de 100 Hz, et font l'objet d'un filtrage numérique pour améliorer la précision et atteindre un objectif de 30 cm quelque soit la position du joueur sur le terrain. Une option du système, consiste à fournir en temps réel la position des joueurs (1 à 11 et 21 à 31)
15 pour affichage soit sur un écran du stade, soit pour la télévision.

Analyse des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) hors jeu

20 Les analyses des deux moitiés du terrain sont réalisées séparément. Pour chaque moitié, on identifie les deux émetteurs (joueurs 7 et 24) les plus proches de la ligne de corner.

25 Connaissant les caractéristiques des émetteurs, on identifie l'équipe à laquelle appartient chaque joueur. Si un joueur de l'équipe qui attaque fait partie de ces deux joueurs (7 et 24), il y a hors jeu. Si les deux joueurs (7 et 24) sont de l'équipe qui défend, il n'y a pas hors jeu.

30 Dans tous les cas, le résultat de cette recherche est envoyé au système de signalisation du stade.

35 Les traitements réalisés permettent de détecter s'il y a hors jeu dans les deux moitiés du terrain. L'arbitre ne tient évidemment compte que de l'affichage correspondant à la moitié de terrain où se déroule l'action.

Contrôle du bon fonctionnement de tous les émetteurs

Les moyens de test du bon fonctionnement du système consistent à:

5 - vérifier la présence des 22 émetteurs vis-à-vis des goniomètres (12, 13) (si un joueur est expulsé, il conviendra à l'opérateur de le signaler au système)

10 - contrôler la cohérence des positions des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) d'une mesure à l'autre (le joueur ne peut être à un bout du terrain, puis à l'autre bout un instant plus tard).

Si un problème est détecté, la nature de la panne est affichée à l'opérateur sur une visu.

15 Envoi des informations au système de signalisation

Cette interface permet de piloter les liaisons analogiques avec le système de signalisation.

Trois signaux sont prévus:

- 20 - 1 pour signaler les hors jeu
 - 1 pour signaler l'absence de hors jeu
 - 1 pour ne rien afficher.

Initialisation

25 Avant le début de chaque mi-temps, l'opérateur insère dans l'ordinateur le camp de chaque équipe et vérifie l'affectation des différents émetteurs à chaque équipe. Avant le coup d'envoi, l'opérateur a la possibilité de vérifier que les 11 joueurs (1 à 11 et 21 à 31) de chaque équipe sont bien dans le même camp.

30 D'autre part, lors de l'installation des goniomètres (12, 13) dans le stade (ou à chaque fois qu'ils sont changés d'emplacement), il est nécessaire de connaître la position de ces goniomètres (12, 13) par rapport au terrain. Pour cela, on positionne
35 successivement un émetteur aux six points

caractéristiques du terrain et on note la position relative de ces points par rapport aux goniomètres (12, 13).

5 Cette opération peut être répétée pour vérification avant le début de chaque match.

Systeme de signalisation

10 Le système de signalisation est constitué de quatre petits lampadaires (15 à 18) situés aux quatre coins des corners. S'il n'y a pas hors jeu (envoi du signal correspondant), la lampe verte du lampadaire (15 à 18) s'allume. Conformément au principe retenu, les deux lampadaires (15 à 18) d'un camp s'allument simultanément, mais séparément de ceux de l'autre camp.

15 Ce principe d'affichage des résultats permet aux joueurs (1 à 11 et 21 à 31), à l'arbitre et au public de visualiser les résultats. Le feu vert (absence de hors jeu) est nécessaire pour signaler au public et aux joueurs (1 à 11 et 21 à 31) que l'arbitre a bien déclenché le système.

20 Une option consiste à afficher aussi les résultats sur un écran, soit visible seulement d'une table de marque le long du terrain, ou sur un écran géant visible de tous les spectateurs du stade.

25 La figure 2 représente une vue schématique d'un terrain équipé pour la mise en oeuvre de la deuxième variante de réalisation de l'invention.

Détection du hors-jeu au football par traitement d'images

30 Le principe général du système selon cette variante est le suivant :

- un arbitre (20) déclenche une télécommande pour signaler l'instant où la station de traitement (14) devra juger le hors-jeu,

35 - la station de traitement (14) reçoit en entrée les commandes de déclenchement envoyées par

l'arbitre (20) et les images d'une caméra (ou de plusieurs) située au dessus du terrain,

5 - à la réception de la commande de l'arbitre (20), la station de traitement (14) analyse l'image du terrain et les positions respectives des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) des 2 équipes afin de déterminer si un joueur est hors jeu,

10 - le résultat de l'analyse est envoyé à un système d'affichage dans le stade permettant d'en rendre compte à l'arbitre (20) et au public.

Cette seconde variante de réalisation est basée sur les principes suivants :

15 - le déclenchement de l'instant de jugement du hors-jeu par l'arbitre (20) (par l'intermédiaire d'une télécommande),

- la fourniture et l'affichage automatique d'un résultat en "temps réel" (le résultat s'affiche en moins d'une seconde) par l'intermédiaire d'un système de traitement d'images.

20 Le système se décompose en :

- une télécommande déclenchable par un arbitre (20),

- une caméra (35) couvrant tout le terrain de jeu,

25 - une station de traitement (14), permettant de recevoir les signaux de la télécommande et de la caméra, de traiter les images et d'envoyer les résultats pour affichage,

30 -un dispositif d'affichage des résultats dans le stade.

35 La télécommande de l'arbitre (20), le module d'acquisition de cette télécommande, le système de signalisation du stade et le module d'interface associé ont un fonctionnement identique à celui précédemment décrit, concernant la variante précédente.

La caméra (35) est placée au dessus du centre du terrain à une hauteur permettant l'acquisition de l'ensemble du terrain sur l'image (hauteur de l'ordre de 20 à 30 mètres).

5 La caméra (35) est positionnée à l'aide de câbles reliés aux toits des tribunes du stade ou à des poteaux. Une variante du système consiste à utiliser plusieurs caméras, par exemple deux caméras. Dans ce cas, chaque caméra (35) est située au dessus d'un but et
10 surveille le camp (1/2 terrain) le plus proche.

Le type de caméra (35) présente les caractéristiques suivantes:

- angle d'ouverture de l'objectif variable permettant d'adapter la zone filmée sur chaque stade,
- 15 - capacité de distinguer les joueurs (1 à 11 et 21 à 31), même dans des conditions climatiques difficiles (pluies...)

La station de traitement (14) est composée d'un module d'acquisition du signal émis par le boîtier de télécommande et d'un ordinateur qui pilote une carte électronique spécialisée de traitement d'images. Cet
20 ordinateur assure les fonctions d'interface avec l'opérateur et avec le système de signalisation du stade. Cette dernière interface n'est pas spécifiée.

25 Les fonctions assurées par l'ordinateur sont décrites ci-après :

* Mémorisation / digitalisation de l'image

A la réception du top de déclenchement envoyé par l'arbitre (20), l'image reçue de la caméra
30 (35) est digitalisée et mémorisée. Le format de l'image est de 512 x 512 pixels. L'image couvrant une longueur au sol maximum de l'ordre de 120 cm, la précision d'un pixel est de l'ordre de 20 cm (120 / 512).

Dans le cas où 2 caméras sont utilisées, 2
35 modules de traitement d'images sont associés et des

traitements identiques sont réalisés sur les 2 images digitalisées.

* Repérages des lignes de terrain dans l'image

5 La caméra (35) étant suspendue et donc pas totalement fixe par rapport au terrain (vent...), il est nécessaire d'identifier les limites du terrain dans l'image digitalisée.

2 dispositifs sont imaginés :

10 - soit on identifie les lignes de tracé du terrain dans l'image (lignes de touches, de corners, et du centre),

15 - soit on identifie des repères (tâches de couleur) positionnés le long du terrain : ces tâches ont un diamètre de 1m (5 pixels) et sont donc facilement identifiables.

A partir de ces repères, on retrouve ainsi la position des lignes du terrain dans l'image digitalisée.

20 * Recherche des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) hors-jeu

Les analyses des 2 moitiés du terrain sont réalisées séparément.

25 Pour chaque moitié de terrain, l'analyse est réalisée par bandes parallèles à la ligne de corner, en commençant par la bande jouxtant celle-ci. Ce principe d'analyse permet en effet de minimiser le temps de détection du hors-jeu.

30 Dans chaque bande de terrain, on extrait les tâches de couleur du fond par des algorithmes classiques de traitement d'images (convolution, analyse hiérarchique...).

35 Connaissant la couleur des maillots de chaque équipe, l'équipe qui attaque et celle qui défend, on identifie à une équipe les tâches de couleur détectées.

Si parmi les 2 premières tâches de couleur détectées (les plus proches de la ligne de corner), on identifie la couleur correspondant au camp attaquant vers le but de ce terrain, il y a alors hors-jeu.

5 Dans le cas où les 2 tâches de couleur les plus proches de la ligne de corner appartiennent au camp défendant, il n'y a pas hors-jeu.

10 Dans tous les cas, le résultat de cette recherche est envoyé immédiatement au système de signalisation du stade.

- dans le cas où 2 caméras sont utilisées, chaque image correspond à une moitié du terrain. Ces 2 moitiés sont donc traitées, de fait, séparément.

15 - les traitements réalisés permettent de détecter s'il y a hors-jeu dans les 2 moitiés du terrain. L'arbitre (20) ne tient évidemment compte que de l'affichage correspondant à la moitié de terrain où se déroule l'action.

20 * Positionnement de tous les joueurs.

Après la signalisation des éventuels hors-jeu, l'analyse de l'image continue jusqu'au traitement complet de tout le terrain (des algorithmes similaires sont utilisés).

25 Ce traitement permet de positionner les 22 joueurs (1 à 11 et 21 à 31) ainsi que l'arbitre (20) sur le terrain.

Le positionnement de tous les joueurs (1 à 11 et 21 à 31) est utilisable :

30 - soit pour un affichage extérieur- soit pour contrôler la cohérence du système de détection et vérifier par exemple le nombre de joueurs (1 à 11 et 21 à 31) détectés.

* Initialisation

35 Avant le début de chaque mi-temps, un opérateur insère dans l'ordinateur de la station de

traitement (14) le camp de chaque équipe et la couleur des maillots de chaque équipe et de chacun des gardiens de but.

5 Une analyse d'une image, avant le coup d'envoi du match permet de confirmer la bonne détection des couleurs des maillots des 2 équipes.

10 La présente invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple non limitatif. Il est bien entendu que l'Homme de métier sera à même de réaliser diverses variantes sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

5 1 - Procédé de détection des situations de hors jeu au jeu de football, caractérisé en ce que l'on procède:

- à la détection de la position de chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) sur le terrain ;

10 - à l'émission d'un signal de déclenchement au moment de l'instant du jugement de la situation de hors jeu ;

- à la comparaison de la position du joueur le plus avancé du camp attaquant par rapport aux positions des deux joueurs les plus reculés du camp défenseur ;

15 - à produire un signal dans le cas où ladite comparaison est positive au moment de l'émission du signal de déclenchement.

20 2 - Procédé de détection des situations de hors jeu au jeu de football selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'émission du signal de déclenchement est réalisée par une action manuelle sur le contacteur d'un boîtier portatif comportant un émetteur.

25 3 - Procédé de détection des situations de hors jeu au jeu de football selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) sur le terrain est
30 équipé d'un émetteur identifiable, le terrain étant équipé de récepteurs goniométriques reliés à un calculateur réalisant l'exploitation des signaux pour la mémorisation en temps réel de la position de chacun des
35 joueurs (1 à 11 et 21 à 31) équipé d'un émetteur.

4 - Procédé de détection des situations de hors jeu au jeu de football selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que l'on procède à l'acquisition continu d'une image du terrain au moyen d'au moins une caméra, et que l'on procède au traitement du signal vidéo pour déterminer les positions de chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31).

5 - Installation pour la détection des situations de hors jeu au jeu de football caractérisée ce qu'elle est constituée par:

- une pluralité d'émetteurs portatifs, émettant chacun un signal spécifique, porté par chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) ;

- au moins un récepteur goniométrique fixe ;
- un calculateur pour le calcul en temps réel de la position de chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) en fonction des signaux générés par le récepteur goniométrique ;

- un émetteur portatif comportant un moyen de déclenchement de la phase d'analyse de la situation de hors jeu ;

- un moyen de visualisation pour l'affichage du résultat de l'analyse.

6 - Installation pour la détection des situations de hors jeu au jeu de football caractérisée ce qu'elle est constituée par:

- au moins une caméra (35)
- un calculateur pour le calcul en temps réel de la position de chacun des joueurs (1 à 11 et 21 à 31) en fonction des signaux générés par le récepteur goniométrique ;

- un émetteur portatif comportant un moyen de déclenchement de la phase d'analyse de la situation de hors jeu ;

- un moyen de visualisation pour l'affichage
du résultat de l'analyse.

Fig. 1

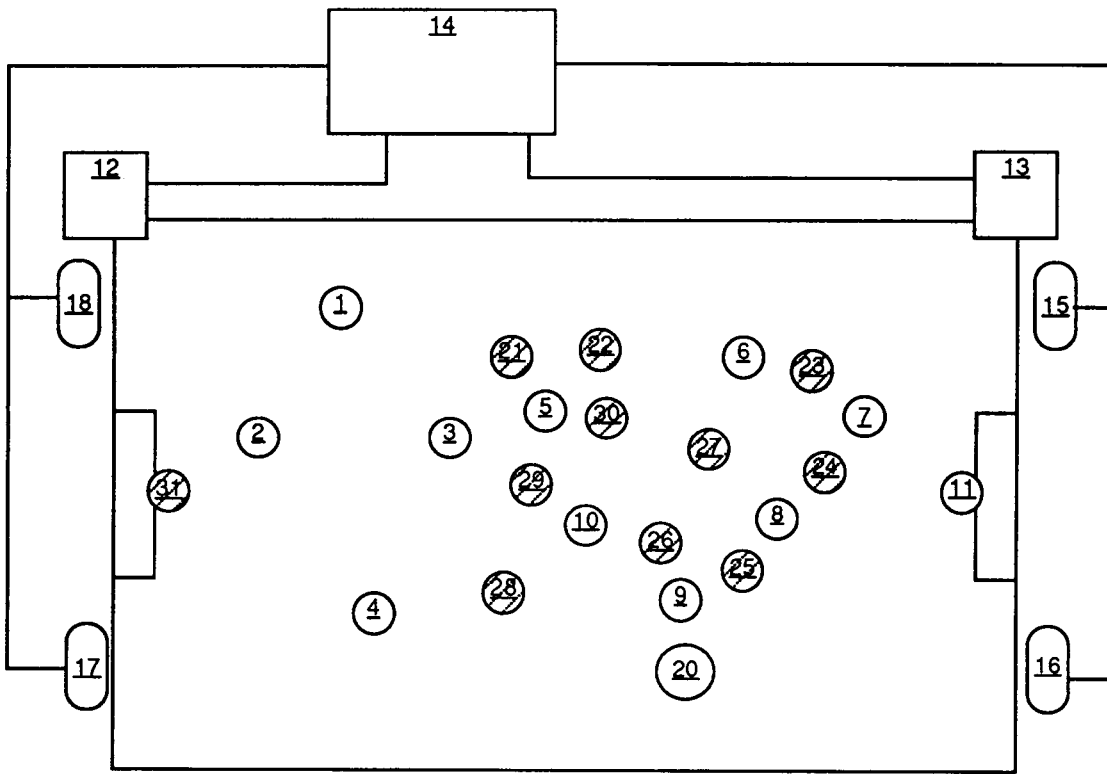
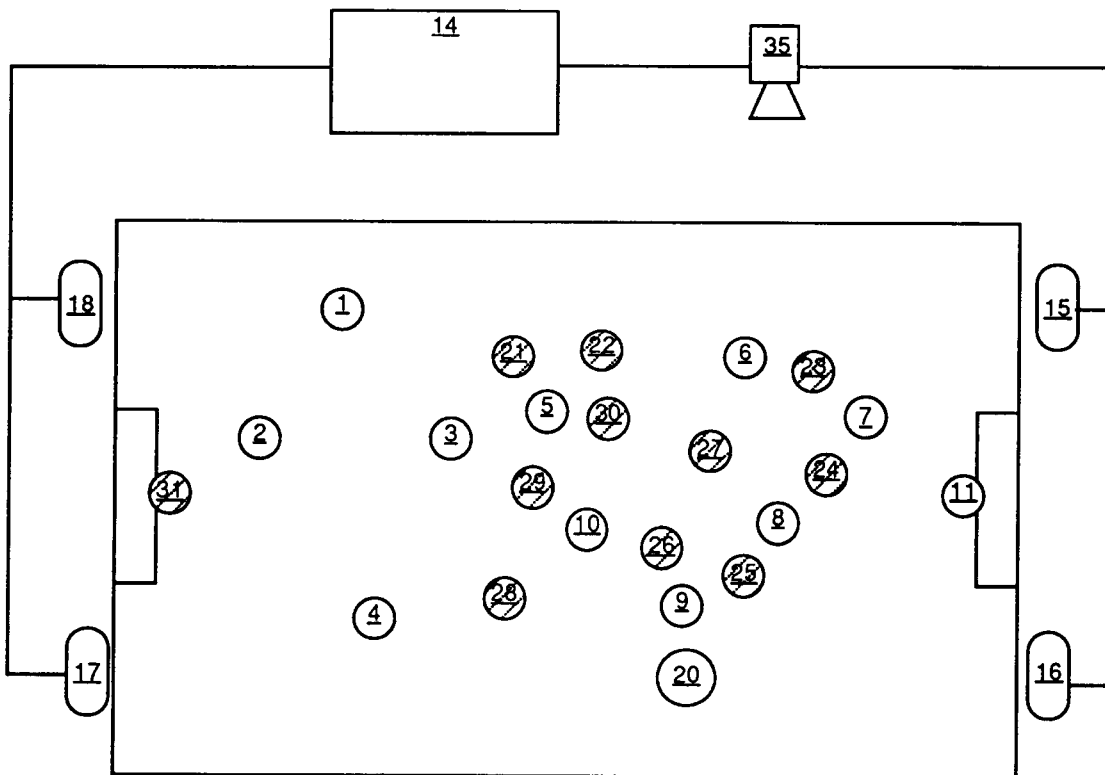


Fig. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 679 146 (DAVER GIL) * le document en entier * ---	1,3,5,6
A	CH-A-628 192 (KRUSE) * le document en entier * ---	1,4,6
A	US-A-4 675 816 (BRANDON ET AL.) * le document en entier * ---	1,3,5
A	DATABASE WPI Week 8527, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 85-208266 'Football referee system - permits communication between linesmen and referee using transmitter and receiver in flag hand grips' & SE-A-8 306 304 (LINDH) 17 Mai 1985 * abrégé * ---	1,2
A	US-A-3 795 907 (EDWARDS) * abrégé; figures 1-9 * * colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 17 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A63B G01S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 Juin 1994		Giménez Burgos, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		