



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: H 04 N 7/18
H 04 N 5/22
A 63 B 71/02



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

11

628 192

21 Gesuchsnummer: 5831/78

22 Anmeldungsdatum: 29.05.1978

24 Patent erteilt: 15.02.1982

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1982

73 Inhaber:
Helmut Kruse, Zürich

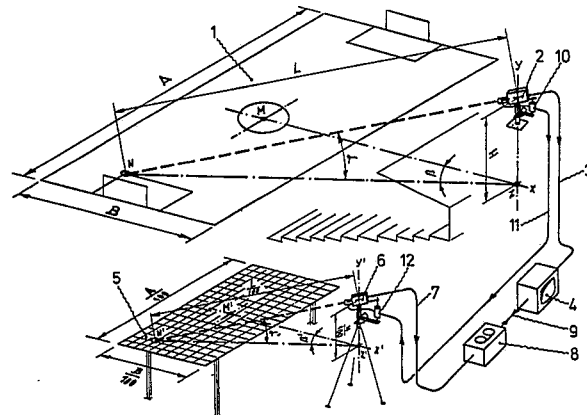
72 Erfinder:
Helmut Kruse, Zürich

74 Vertreter:
Hepatex-Ryffel AG, Zürich

54 **Fernsehanlage für die Ueberwachung und Beurteilung bzw. Leitung von Feldspielen, insbesondere Fussballspielen.**

57 Fussballspiele werden oft mit Fernsehcameras (2) aufgenommen und aufgezeichnet, wobei die Aufzeichnungen, in Zeitlupe wiedergegeben, nachträglich eine genaue Beurteilung einzelner Spielsituationen erlauben. Das von einer Fernsehkamera (2) aufgenommene Bild ermöglicht aber wegen perspektivischer Verzerrungen nicht immer eine genaue Ermittlung der gegenseitigen Stellungen verschiedener Spieler auf dem Spielfeld (1), weshalb bisher die Gegenwart eines Schiedsrichters auf dem Spielfeld selbst erforderlich war.

Um die genaue Ermittlung der gegenseitigen Spielerstellungen auf einem Monitor-Bildschirm (4) zu ermöglichen, so dass der Schiedsrichter das Spiel vom Monitor (4) aus leiten kann, wird gemäss der Erfindung mit einer zweiten Fernsehkamera (6) ein mit einem Koordinatengitter versehenes, zum Spielfeld (1) geometrisch ähnliches Referenzfeld (5) aufgenommen. Die beiden Aufnahmen werden in einem Aufzeichnungsgerät (8) gleichzeitig aufgezeichnet und können dann auf dem Monitor (4) einander überlagert in Zeitlupe wiedergegeben werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fernsehanlage für die Überwachung und Beurteilung bzw. Leitung von Feldspielen, insbesondere Fussballspielen, mit einer schwenkbaren Fernsehkamera (2) zum Aufnehmen jeweils eines wählbaren Spielfeldbereiches und mindestens einem Monitor (4) zum Wiedergeben des von der Kamera (2) aufgenommenen Bildes, gekennzeichnet durch eine zweite schwenkbare Fernsehkamera (6) zum Aufnehmen von Bereichen eines ein Linienraster aufweisenden Referenzfeldes (5), wobei das Referenzfeld (5) und die Anordnung der zweiten Kamera (6) bezüglich desselben geometrisch ähnlich sind zum Spielfeld (1) bzw. zur Anordnung der erstgenannten Kamera (2) bezüglich des Spielfeldes (1), Einrichtungen (10, 11, 12) zum Schwenken der zweiten Kamera (6) im Gleichlauf mit den Schwenkbewegungen der erstgenannten Kamera (2) und Einrichtungen (3, 9, 7, 8) zum Überlagern der von den beiden Kameras (2 und 6) aufgenommenen Bilder (13 bzw. 14) zu einem kombinierten Bild (16).

2. Fernsehanlage nach Patentanspruch 1, mit einem Aufzeichnungsgerät (8) zum Aufzeichnen der Signale von der erstgenannten Kamera (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Monitor (4) bzw. einer der Monitoren auch zum Wiedergeben des aufgezeichneten Bildes angeordnet ist.

3. Fernsehanlage nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die das kombinierte Bild darstellenden Signale dem Aufzeichnungsgerät (8, 15) zugeführt sind.

4. Fernsehanlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, in der die beiden Kameras (2 und 6) Einrichtungen zum Verändern ihrer Brennweiten aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass diese Einrichtungen zum Gleichlauf miteinander gekoppelt sind.

5. Fernsehanlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch zusätzliche Fernsehkameras zum Aufnehmen der Bereiche der Torlinien und/oder der Auslinien des Spielfeldes (1), mit zugeordneten Monitor- und Aufzeichnungseinrichtungen.

Fussballspiele werden oft mit Fernsehkameras aufgenommen und gleichzeitig aufgezeichnet. Mit Hilfe der Aufzeichnung können wichtige Spielphasen wiederholt, gewünschtenfalls auch in Zeitlupe oder als Standbilder, wiedergegeben werden. Diese nachträgliche Wiedergabe gestattet auch eine genaue Beurteilung einzelner Spielsituationen. Gewisse Tatbestände, etwa die gegenseitigen Stellungen verschiedener Spieler auf dem Spielfeld, lassen sich jedoch auf dem gewöhnlichen Fernsehbild wegen der Perspektive nicht genau ermitteln. Daher muss der Schiedsrichter bisher stets selbst auf dem Spielfeld gegenwärtig sein und alle Situationen sofort und ohne Zuhilfenahme von Fernsehaufzeichnungen beurteilen.

Das Ziel der Erfindung besteht nun darin, eine Fernsehanlage zur Verfügung zu stellen, mit deren Hilfe sich die Stellungen der jeweils am Spielablauf beteiligten Spieler auf dem Spielfeld absolut und in ihren gegenseitigen Beziehungen jederzeit genau feststellen lassen, so dass das Spiel insgesamt anhand eines Fernsehmonitors überwacht, beurteilt und geleitet werden kann.

Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Fernsehanlage erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht der bei einem Fussballfeld aufgebauten Anlage,

Fig. 2 einen Monitor und ein Aufzeichnungsgerät der Anlage bei der Wiedergabe des im Moment von einer Fernsehkamera aufgenommenen Bildes und

Fig. 3 den Monitor und das Aufzeichnungsgerät bei der Wiedergabe einer Aufzeichnung.

Gemäss Fig. 1 ist eine Fernsehkamera 2 an einer Stelle angeordnet, von der aus ein Fussballspielfeld 1 mit Länge A und Breite B vollständig überblickt werden kann. Die Kamera 2, die um eine horizontale und eine vertikale Achse schwenkbar ist (Winkel α bzw. β), ist in der Zeichnung auf einen Punkt N des Spielfeldes in einer Entfernung L gerichtet. Die Kamerasignale sind über eine Leitung 3 einem Fernsehmonitor 4 und über eine Leitung 9 einem Aufzeichnungsgerät 8 zugeführt.

Eine zweite Fernsehkamera 6, die ebenfalls schwenkbar ist (Winkel α' und β'), ist bei einem Referenzfeld 5 angeordnet, welches in verkleinertem Massstab, z. B. 1:100, dem Spielfeld 1 in seinen äusseren Umrissen entspricht und mit einem Linienraster in Form eines Koordinaten-Gitters überzogen ist. Die Signale der Kamera 6 sind über eine Leitung 7 dem Aufzeichnungsgerät 8 zugeführt.

Ein Neig- und Schwenkkopf 10 mit Geberfunktion, welcher von der Kamera 2 betätigt wird, gibt entsprechende Signale über eine Leitung 11 an einen Neig- und Schwenkkopf 12, der, als Stellglied ausgebildet, die Kamera 6 so führt, dass beide Kameras 2 und 6 jeweils die gleichen Winkel α und β sowie β' einnehmen. Die x-, y- und z- bzw. x', y'- und z'-Koordinaten der Aufstellungsorte der Kameras 2 und 6 bezüglich der Mittelpunkte M bzw. M' der Felder 1 und 5 sind zueinander im Verhältnis 1:100 ähnlich, womit insbesondere auch die Höhe H der Kamera 2 und die Entfernung L zu den entsprechenden Werten H/100 und L/100 bei der Kamera 6 in diesem Verhältnis stehen. Ausserdem sei vorausgesetzt, dass die Entfernungseinstellung der Kamera 2 ebenfalls über ein Geberglied und ein Stellglied, unter Berücksichtigung des massstäblichen Unterschiedes von L und L/100, der Kamera 6 aufgegeben wird. In der Regel weisen die Kameras 2 und 6 auch Zoom-Einrichtungen zum Verändern ihrer Brennweiten auf, welche Zoom-Einrichtungen dann ebenfalls in entsprechender Weise zum Gleichlauf miteinander gekoppelt sind.

Im Normalbetrieb erscheint das von der Kamera 2 aufgenommene Bild 13, welches jeweils einen ausgewählten Bereich des Spielfeldes 1 zeigt, über die Leitung 3 auf dem Monitor 4 und lässt eine ungehinderte Betrachtung des Spielgeschehens zu (Fig. 2). Das Gleiche Bild 13 wird über die Leitung 9 auf das Aufzeichnungsgerät 8 übertragen und in diesem auf einem Magnetband 15 gespeichert.

Das von der Kamera 6 aufgenommene Bild 14, welches einen entsprechenden Bereich des Referenzfeldes 5 zeigt und welches in Fig. 2 in einem Kreis neben der Leitung 7 dargestellt ist, wird über diese Leitung ebenfalls auf das Aufzeichnungsgerät 8 übertragen und gleichzeitig auf dem Magnetband 15 gespeichert, so dass das aufgenommene Koordinaten-Gitter des Referenzfeldes 5 dem Bild 13 des Spielfeldes 1 unterlegt wird.

Bei einem Spielunterbruch wird gleichzeitig der Lauf des Magnetbandes 15 gestoppt. Nach Rückspulung und bei anschliessendem erneutem Vorwärtslauf des Bandes 15 im Zeitlupentempo erscheint nun auf dem Monitor 4 das aus den Aufzeichnungen der Aufnahmen der Kameras 2 und 6 kombinierte Bild 16 (Fig. 3). Anhand des unterlegten Koordinaten-Gitters können nun eindeutig die Positionen der einzelnen Spieler untereinander ausgemacht werden. So kann z. B. eine Abseitsposition klar und unschwer als solche erkannt werden. Die Nachteile der perspektivischen Verzerrung infolge der Verwendung einer einzigen Kamera 2 sind damit behoben.

Natürlich könnte man die beiden Kameras 2 und 6 auch in anderer Weise als im beschriebenen Beispiel mit Monitor(en) und Aufzeichnungsgerät verknüpfen. Beispielsweise könnte man die Signale der beiden Kameras schon vor dem Monitor 4 miteinander kombinieren, so dass dann stets das mit dem Koordinaten-Gitter unterlegte Bild auf dem Monitor 4 erscheint.

Auch könnte man die Signale der Kamera 6 wie dargestellt dem Aufzeichnungsgerät 8 und gleichzeitig in einstellbar abgeschwächter Form dem Monitor 4 zuführen, oder man könnte zusätzlich zum Monitor 4, der nur das von der Kamera 2 aufgenommene Bild.13 zeigt, einen weiteren Monitor vorsehen, der gleichzeitig das kombinierte Bild 16 zeigt.

Selbstverständlich kann man auch zwei oder mehr Anlagen von der Art der beschriebenen bei einem Spielfeld 1 anordnen, so dass das Spielfeld 1 von mehreren, an verschiedenen Orten

aufgestellten Kameras 2 aufgenommen werden kann, wobei dann jeder Kamera 2 eine Kamera 6 zugeordnet ist. Die Kameras 6 können dabei vorzugsweise – aber nicht notwendigerweise – dasselbe Referenzfeld 5 aufnehmen.

5 Weiter kann man gewünschtenfalls zusätzliche, feststehende Fernsehkameras mit zugeordneten Monitoren und Aufzeichnungsgeräten zum Überwachen von Begrenzungen des Spielfeldes, d.h. der Bereiche der Torlinien und/oder der Auslinien, vorsehen.

Fig. 1

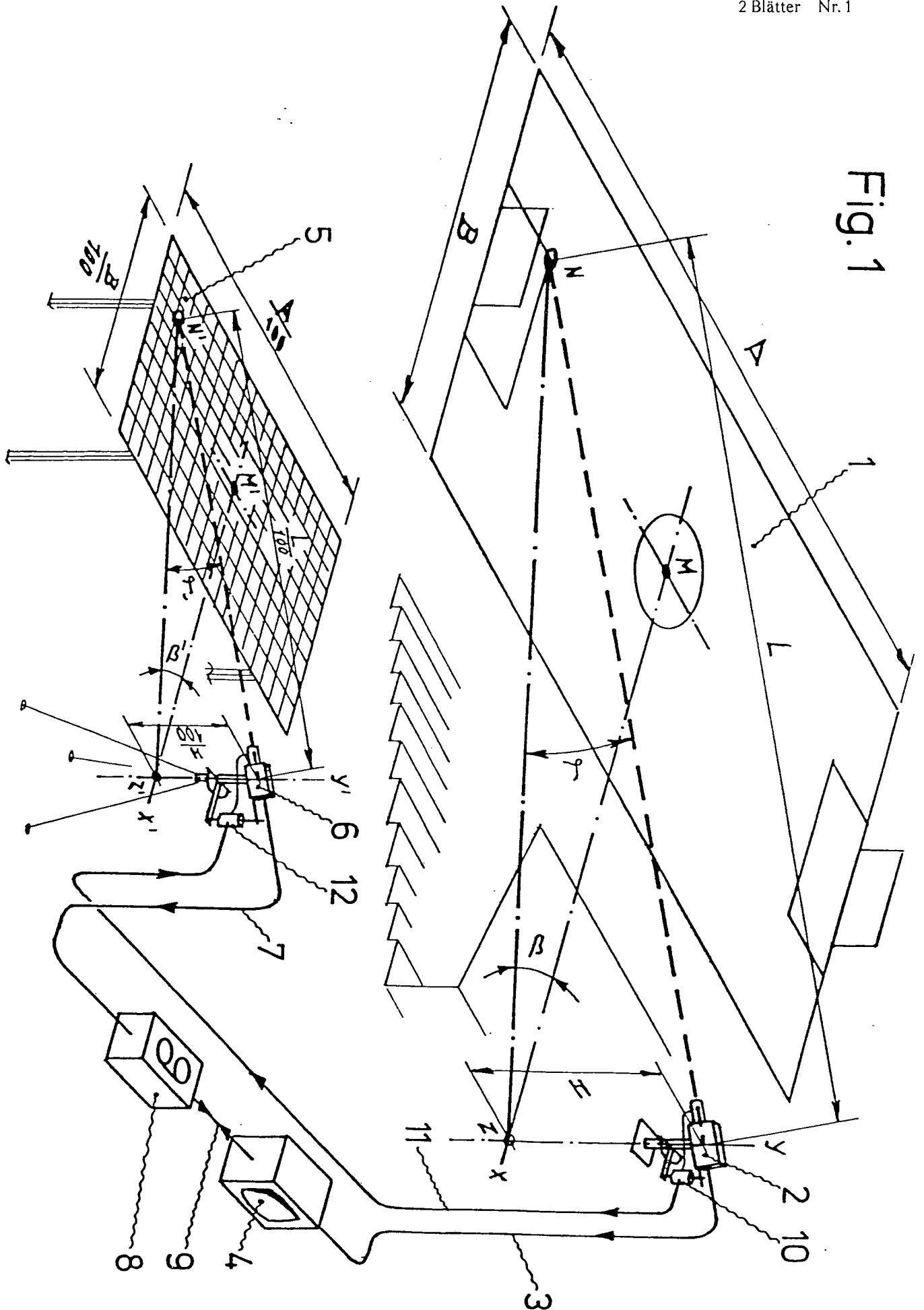


Fig. 2

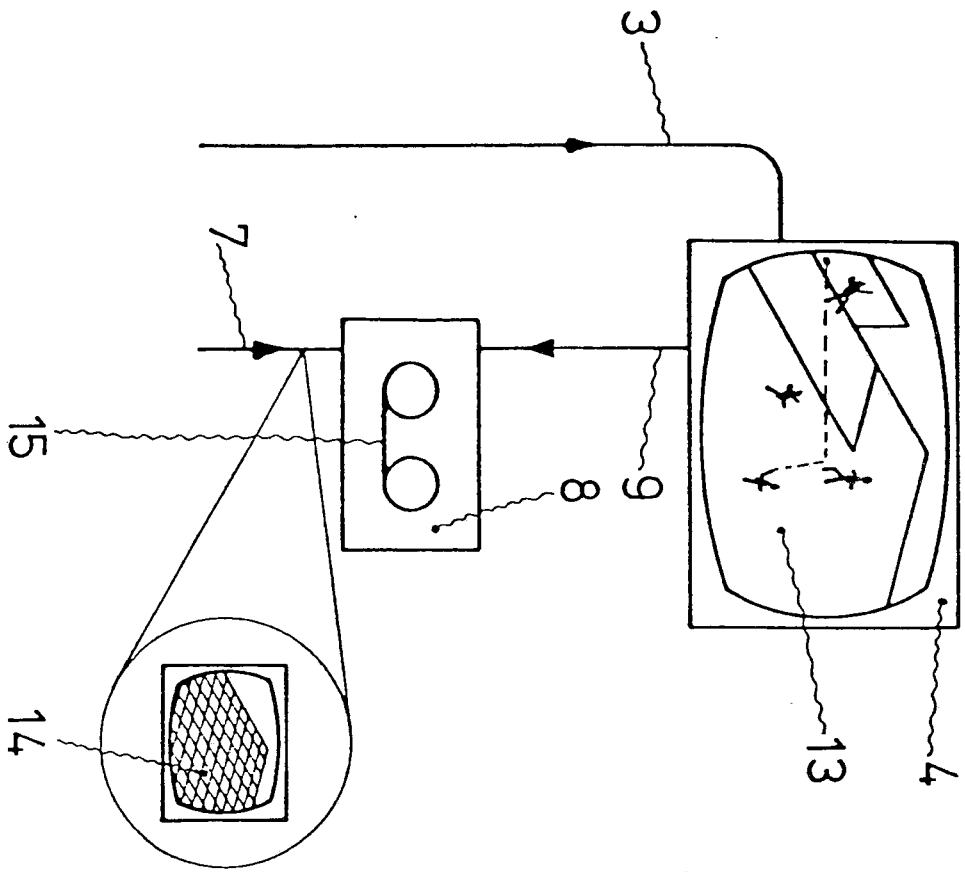


Fig. 3

