(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 050 062 A1** 2009.04.23

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 050 062.0**
(22) Anmeldetag: **19.10.2007**
(43) Offenlegungstag: **23.04.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***A63B 71/06*** (2006.01)
A63B 63/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Vohl, Dominik, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE

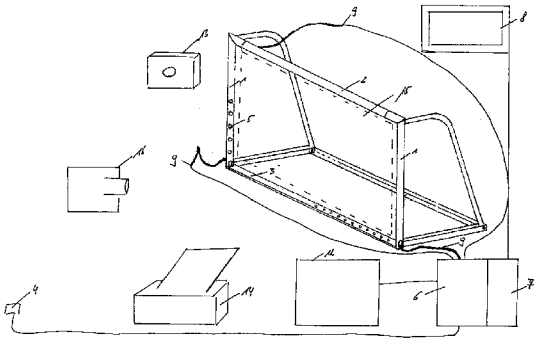
(74) Vertreter:
Rechtsanwälte Engemann · Jörg-Berten, 53721 Siegburg

(72) Erfinder:
Vohl, Wolfgang, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Erfassung, Auswertung und Anzeige von Daten**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Erfassung, Auswertung und Anzeige von Daten zur Bestimmung des Eintrittsortes und der Eintrittszeit eines Spielobjektes in ein Strahlengitter mit einem mindestens zwei seitliche Torpfosten (1) und einer darauf gelagerten Torlatte (2) aufweisenden Torrahmen und einem unterhalb der Torplatte (2) und zwischen Torpfosten (1) am Boden angeordneten Reflektionselement (3) sowie einem in räumlichem Abstand zu dem Torrahmen angeordneten Signalgeber (4), bei der zumindest die unmittelbar nebeneinander angeordneten Sensoren (5) voneinander abweichende Frequenzen ausstrahlen und empfangen und der Abstand der Sensoren (5) in Torpfosten (1) und Torlatte (2) kleiner ist als der Durchmesser des in das Strahlengitter eintretenden Spielobjektes.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung, Auswertung und Anzeige von Daten zur Bestimmung des Eintrittsorts und der Eintrittszeit eines Objekts in ein durch Sensoren gebildetes Strahlengitter.

[0002] Die Vorrichtung kann insbesondere als Trainings- oder Spielgerät für diverse Sportarten Verwendung finden, bei denen ein Ball, Puck oder sonstiges Spielobjekt auf ein Tor bewegt wird. Mit der Vorrichtung lassen sich gezielt die Treffgenauigkeit und Schusshärte trainieren sowie komplexe Spielsituationen, wie beispielsweise das Elf-Meter-Schießen beim Fußball mit und ohne Torwart simulieren.

[0003] Einfache Vorrichtungen zum Trainieren der Schussgenauigkeit, wie beispielsweise die seit Jahrzehnten im Aktuellen Sportstudio des Zweiten Deutschen Fernsehens verwendete Torwand mit kreisrunden Einschusslöchern unten rechts und oben links sind bekannt. Bei einer derartigen Torwand ist ein umfassendes Training nicht möglich, da die Trefferpositionen statisch vorgegeben sind und die Treffer unabhängig von der Schussgeschwindigkeit und sich verändernden Spielsituationen erzielt werden.

[0004] Bei einem anderen Trainings- oder Spielgerät der genannten Art (DE-OS 2854165) ist im Torraum eine Prallwand vorgesehen, an der ein Spielball ein elektronisch sensibilisiertes Trefferfeld berührt und damit eine der jeweiligen Aufprallposition zuzuordnenden Wertigkeitsbestimmung angezeigt werden kann. Von Nachteil bei dieser Ausführungsform ist nicht nur der hohe konstruktive Aufwand, sondern auch, dass lediglich fest getretene Torschüsse erfasst werden und somit die genaue Trefferanzeige nicht immer möglich ist.

[0005] Aus der DE 195 08 742 A1 ist ein transportables elektronisches Fußballtor mit eingebautem Lichtschrankenraster zur Messung und Bewertung der Platzierung eines durchgeschossenen Balls mit einem innerhalb des äußeren Torrahmens ohne Kontakt zum Torrahmen stehenden Lichtschrankenrahmen bekannt. Diese Vorrichtung ermöglicht zwar eine weitestgehend positionsgenaue Bestimmung des Eintrittsorts des Balls in das Strahlengitter. Eine Messung der Eintrittsgeschwindigkeit sowie eine Simulation von Spielsituationen ist mit dieser Vorrichtung jedoch nicht möglich.

[0006] Ein ähnliches Trainings- und Spielgerät für Ballspiele ist aus der DE 20304144 U1 bekannt, bei der die Eintrittsposition des Spielballs ebenfalls durch ein mit optischen Sensoren gebildetes Strahlengitter erfasst wird und die Daten mit einer Auswerteelektronik und einer ein Spielergebnis darstellenden Anzeigeeinheit verbunden sind. Auch mit diesem Trainings- und Spielgerät ist eine exakte Bestimmung der Schussgeschwindigkeit ebenso wenig möglich wie der Einsatz von komplexen Spielsystemen. Zudem ist das Lichtschrankenraster so grobmaschig, dass nicht sichergestellt ist, dass bei jedem Schuss auch regelmäßig ein vertikaler und ein horizontaler Lichtstrahl gleichzeitig unterbrochen wird.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass sowohl die exakte Eintrittsposition des Spielobjektes in den Torrahmen, als auch dessen Eintrittsgeschwindigkeit erfasst und gemeinsam mit der Eintrittsposition ausgewertet werden kann. Außerdem soll es bei einer verbesserten Ausführungsform der Vorrichtung ermöglicht werden, komplexe Spielsituationen, wie beispielsweise das Elf-Meter-Schießen beim Fußball mit Torwart möglichst realistisch nachzubilden.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere Ausgestaltungen sind den Ansprüchen 2 bis 30 zu entnehmen.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Torrahmen, der zumindest aus zwei seitlichen Torpfosten und einer darauf angeordneten Torlatte besteht. Die Messvorrichtung besteht aus im Bereich der gegenüberliegenden Torpfosten nac dem Sender-Empfänger-Prinzip angeordneten Sensoren und im Bereich der Querlatte befindlichen Sensoren, die mit einem am Boden zwischen den Torpfosten und der Torlatte gegenüber befindlichen Reflexionselement zusammenwirken sowie einem im Abstand zum Torrahmen angeordneten Signalgeber, von dessen Position das Spielobjekt auf den Torrahmen bewegt wird. Die Sensoren und der Signalgeber sind mit einem Rechner verbunden, der aus der Zeit zwischen dem Verlassen des Spielobjektes vom Ort des Signalgebers und der Zeit des Eintritts des Spielobjektes in das Strahlengitter sowie aus dem Ort des Eintritts des Spielobjektes in das Strahlengitter und der Strecke zwischen dem Signalgeber und dem ermittelten Eintrittsort die Geschwindigkeit des Spielobjektes bei Eintritt in das Strahlengitter errechnet.

[0010] Der Rechner leitet die ermittelten Koordinaten des Eintrittsorts und die Eintrittsgeschwindigkeit an eine Auswerteeinheit weiter, die diesen Daten vorprogrammierte Werte zuordnet. Dabei werden den Koordinaten, die von der Tormitte am weitesten entfernt sind, beim Eingangsspielsystem die höchsten Werte zugeordnet. Die Werte nehmen zur Tormitte hin ab. Ebenso werden höheren Schussgeschwindigkeiten höhere Werte zugeordnet als niedrigeren Schussgeschwindigkeiten. Dieses vorprogrammierte Wertesystem der Auswerteeinrichtung soll eine möglichst realitätsnahe Simulation eines Torschusses ermöglichen, da ein Ball oder sonstiges Spielobjekt mit

höherer Geschwindigkeit und Positionierung an einer Stelle, die möglichst weit von der Mittelposition des Torwarts entfernt ist, höhere Torchancen hat, als ein langsamer bewegtes Spielobjekt, das vom Torwart ohne größere Bewegung leicht zu erreichen ist.

[0011] Die Auswerteeinheit leitet die Koordinaten das Eintrittsorts, die Geschwindigkeit des Objektes bei Eintritt in das Strahlengitter und/oder die aus diesen Daten von der Auswerteeinheit ermittelten Werte an eine Anzeigeeinheit weiter, auf der diese optisch und/oder akustisch wahrnehmbar gemacht werden.

[0012] Um die Vorrichtung auch für komplexere Spielsysteme nutzbar machen zu können, muss das Strahlengitter der Größe des zu bewegenden Spielobjektes angepasst werden können und eine Präzision aufweisen, die in jedem Fall gewährleistet, dass das Spielobjekt zumindest einen horizontalen und einen vertikalen Strahl bei Eintritt in den Torrahmen unterbricht und somit zumindest eine vertikale und eine horizontale Koordinate vom Rechner erfasst werden kann. Um dies zu ermöglichen, müssen die Sensoren in jedem Fall in einem Abstand an Torpfosten und Torlatte angeordnet und aktiviert sein, der kleiner als der Durchmesser des Spielobjekts ist. Weiter sollten zumindest die unmittelbar nebeneinander angeordneten Sensoren voneinander abweichende Frequenzen ausstrahlen und empfangen. Bei noch präziseren Ausführungsformen können auch eine Vielzahl von unterschiedlichen Sensoren zum Einsatz kommen.

[0013] Werden – wie im bisherigen Stand der Technik ausschließlich bekannt – nur Sensoren verwendet, die Strahlen mit gleicher Frequenz ausstrahlen und empfangen, so ist eine enge Anordnung der Sensoren bei genauer Bestimmung des Eintrittsorts des Spielobjektes in das Strahlengitter nicht möglich. Der vom Sensor ausgestrahlte Lichtstrahl verbreitet sich lichtkegelförmig vom Sendesensor zum Empfängersensor hin, so dass bei entsprechend enger Anordnung der Sensoren ein Empfängersensor die Strahlen der benachbarten oder gar mehrerer Sendesensoren empfängt und dergestalt nicht mehr in der Lage ist, eine genaue Rückmeldung an den Rechner zu geben, welcher Lichtstrahl genau durch das Spielobjekt durchbrochen wurde. Das gleiche Problem ergibt sich erst recht bei den Sensoren in der Torlatte, deren Lichtstrahl über das Reflektionselement (**3**), unter Umständen weiter gestreut, zurückgeworfen wird.

[0014] Aus dem vorstehenden Grund mussten bisher wahlweise die Sensoren in einem derartig großen Abstand zueinander angeordnet werden, dass der Lichtstrahl eines Sendesensors trotz dessen Verbreiterung nur einen Empfängersensor traf, oder entsprechend große Messungenauigkeiten hingenommen werden. Bei einem großmaschigen Strahlengitter ist nicht sichergestellt, dass das Spielobjekt jeweils mindestens einen vertikalen und einen horizontalen Strahl unterbricht. Vielmehr ist es möglich, dass je nach Eintrittsort des Spielsobjekts lediglich ein vertikaler oder ein horizontaler Strahl unterbrochen wird oder gar das Spielobjekt ohne Unterbrechung der Strahlen durch das Strahlengitter hindurch geht. Für komplexere Spielsysteme sind derartige Vorrichtungen mit großen Messungenauigkeiten nicht geeignet.

[0015] Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine wesentlich engere Anordnung von Sensoren bei entsprechend genauer Bestimmung des Eintrittsortes des Spielobjekts. Durch die Anordnung unterschiedlicher Frequenzen wird gewährleistet, dass der Empfängersensor den Lichtkegel des benachbarten Strahls nicht empfangen kann, da dieser eine von der vorgegebenen Empfängerfrequenz abweichende Sendefrequenz hat. Der Empfängersensor kann somit ausschließlich den Lichtstrahl des ihm zugeordneten Sendesensors empfangen. Um die Genauigkeit der Vorrichtung zu erhöhen, können auch eine Vielzahl von unterschiedlichen Sende-/Empfängersensorpaaren vorgesehen werden.

[0016] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform senden und empfangen die Sensoren Infrarotstrahlen.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung bilden die Sensoren dabei ein Strahlengitter, das mindestens 352 Trefferfelder definieren kann.

[0018] Um die Anzahl der Trefferfelder variieren und dem Durchmesser des Spielobjektes anpassen zu können, sind bei einer weiteren Ausführungsform alle Sensoren separat mit dem Rechner verbunden. Jeder Sensor kann separat vom Rechner angesteuert und aktiviert werden.

[0019] Um die Vorrichtung leicht transportabel und wieder montierbar zu machen, ist bei einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass der Torrahmen in mindestens drei Bauelemente zerlegbar ist. Vorzugweise handelt es sich dabei um zwei Torpfosten und eine Torlatte, die entweder mit Befestigungsmitteln oder durch Steckverbindungen miteinander verbindbar sind.

[0020] Besonders vorteilhaft dabei ist, wenn die Sensoren eines jeden Bauelementes mit einem eigenen Kabelbündel mit dem Rechner und der Stromversorgung verbindbar sind. Auf diese Weise ist jedes einzelne Bauelement unabhängig von den übrigen Bauelementen, so dass es bei der Demontage und Montage nicht erforderlich ist, die Sensoren und die Verdrahtung einzelner Bauelemente miteinander zu verbinden. Die Betriebsfähigkeit der Vorrichtung wird derartig verbessert und mögliche Fehlerquellen ausgeschlossen.

[0021] Um das am Boden zwischen den Torpfosten angeordnete Reflektionselement vor Verschmutzungen und Trittbeschädigungen zu schützen, ist bei einer weiteren Ausführungsform die Abdeckung der Reflektionselemente mit einer Schutzleiste vorgesehen. Vorzugsweise weist diese Schutzleiste an den den Sensoren der Torlatte gegenüberliegenden Stellen Aussparungen auf, in denen ein Reflektionselement angeordnet oder sichtbar ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass die Schutzleiste über dem Reflektionselement verkratzt oder beschädigt wird und dergestalt der Kontakt zwischen den in der Torlatte angeordneten Sensoren und den ihnen gegenüberliegenden Stellen des Reflektionselementes gestört wird.

[0022] Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausführungsform sind die einzelnen Sensoren und der Signalgeber dergestalt mit dem Rechner verbunden, dass der Rechner je nach Dichte des eingestellten Strahlennetzes überprüft, ob alle Sensoren und der Signalgeber funktionsbereit sind. Nach Überprüfung der Funktionsbereitschaft der Sensoren und des Signalgebers überträgt der Rechner ein Signal an eine weitere Anzeigeeinheit die durch ein optisches und/oder akustisches Signal erkennbar macht, dass die Vorrichtung betriebsbereit ist. Vorzugsweise ist diese Anzeigeeinheit in räumlicher Nähe zum Torrahmen, d. h. entweder hinter dem Strahlengitter oder seitlich versetzt neben den Torpfosten, außerhalb des Strahlengitters, angeordnet.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform kann in räumlicher Nähe zu dem Torrahmen eine Kamera angeordnet sein, die bei Erhalt eines Signals bei Verlassen des Spielobjektes vom Signalgeber ein Bild oder eine Bildfolge von dem den Signalgeber umgebenden Raum aufnimmt. Dergestalt kann der Anwender seine Haltung bei Bewegung des Spielobjektes dokumentieren und seine Schusstechnik bzw. seinen Bewegungsablauf entsprechend dem Bild oder der Bildfolge dem angezeigten Wert anpassen und korrigieren.

[0024] Bei einer weiteren Ausführungsform werden die Bilddaten von der Kamera an einen Drucker übertragen, auf dem diese für den Anwender ausgedruckt und dokumentiert werden können.

[0025] Dieser Drucker kann alternativ oder kumulativ auch dazu verwendet werden, dass die vom Rechner ermittelten Daten und die von der Auswerteeinheit definierten Werte mit oder ohne diese Bilddatei ausgedruckt werden.

[0026] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist hinter dem Strahlennetz und der Torrahmenkonstruktion eine Projektionsfläche angeordnet. Bei der Projektionsfläche kann es sich wahlweise um eine Wand, Leinwand, Bildschirm oder eine netzartige Struktur handeln.

[0027] Mittels eines Bilderzeugers, wie beispielsweise einem Laser oder Beamer kann ein Bild, beispielsweise die Abbildung eines Torwarts, auf der Projektionsfläche erzeugt werden. Das vom Signalgeber bei Verlassen des Spielobjektes erzeugte Steuersignal kann an den Bilderzeuger und/oder die Auswerteeinheit übertragen werden. Der Bilderzeuger gibt nach Erhalt des Steuersignals eine vorprogrammierte Bildfolge wieder, die beispielsweise der Reaktion eines Torwarts auf einen Elfmeterschuss entspricht.

[0028] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass zu jeder vorprogrammierten Bildfolge auf der Auswerteeinheit ein zugeordnetes Auswerteprogramm hinterlegt ist, dass den Koordinaten, die im Zeitpunkt des Eintritts des Spielobjektes in das Strahlengitter durch die Bildfolge abgedeckt ist, einen von den üblichen, zu dieser Koordinate hinterlegten Werten abweichenden Wert zuordnet. Vorzugsweise wird diesen Koordinaten der Wert 0 zugeordnet und auf der Anzeigeeinheit ein optischen und/oder akustisches Signal wiedergegeben, das der Torwart das Spielobjekt gehalten hat.

[0029] Um den Schwierigkeitsgrad zu variieren, können Bildfolgen mit unterschiedlichen Torabdeckungen und Bildgeschwindigkeiten vorgesehen werden.

[0030] Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung in schematischer Darstellung.

[0031] Zeichnung 1 zeigt die Vorrichtung mit Torrahmen, Signalgeber, Rechner, Auswerte- und Anzeigeeinheit sowie Kamera und Drucker.

[0032] Zeichnung 2 zeigt das durch die Sensoren gebildete Strahlengitter.

[0033] Zeichnung 3 zeigt die schematische Darstellung eines mit einer Schutzleiste abgedeckten Reflektionselementes.

[0034] Zeichnung 4 zeigt die Anordnung des Sensors in einem Querschnitt des Torpfosten bzw. der Torlatte.

Bezugszeichenliste

1	Torpfosten
2	Torlatte
3	Reflektionselement
4	Signalgeber
5	Sensoren
6	Rechner
7	Auswerteeinheit
8, 12	Anzeigeeinheit

9 Kabelverbindung
10 Schutzleiste
11 Aussparungen
12 Anzeigeelement
13 Kamera
14 Drucker
15 Projektionsfläche
16 Bilderzeuger

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 2854165 [0004]
- DE 19508742 A1 [0005]
- DE 20304144 U1 [0006]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung, Auswertung und Anzeige von Daten zur Bestimmung des Eintrittsortes und der Eintrittszeit eines Spielobjektes in ein Strahlengitter
mit einem mindestens zwei seitliche Torpfosten (**1**) und einer darauf gelagerten Torlatte (**2**) aufweisenden Torrahmen und einem unterhalb der Torlatte (**2**) und zwischen Torpfosten (**1**) am Boden angeordneten Reflektionselement (**3**) sowie einem in räumlichem Abstand zu dem Torrahmen angeordneten Signalgeber (**4**),
bei der im Bereich der gegenüberliegenden Torpfosten (**1**) nach dem Sender-Empfänger-Prinzip angeordnete Sensoren (**5**) und im Bereich der Querlatte befindliche und mit dem Reflektionselement (**3**) zusammenwirkende Sensoren (**5**) ein Strahlengitter erzeugen und
die Sensoren (**5**) und der Signalgeber (**4**) mit einem Rechner (**6**) verbunden sind, der aus der Zeit zwischen dem Verlassen des Spielobjektes vom Ort des Signalgebers (**4**) und dem Eintritt des Spielobjektes in das Strahlengitter, dem Ort des Eintritts des Spielobjektes in das Strahlengitter und der Strecke zwischen dem Signalgeber (**4**) und dem ermittelten Eintrittsorts des Spielobjektes in das Strahlengitter die Geschwindigkeit des Spielobjektes bei Eintritt in das Strahlengitter errechnet und
die Koordinaten des Eintrittsortes und die Eintrittgeschwindigkeit an eine Auswerteeinheit (**7**) übertragen werden, die diesen Daten vorprogrammierte Werte zuordnet und diese Daten und/oder Werte getrennt und/oder zu einem oder mehreren Gesamtwerten verknüpft an eine Anzeigeeinheit (**8**) weiterleitet, auf der diese Daten und/oder Werte optisch und/oder akustisch wahrnehmbar gemacht werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die unmittelbar nebeneinander angeordneten Sensoren (**5**) voneinander abweichende Frequenzen ausstrahlen und empfangen und der Abstand der Sensoren (**5**) in Torpfosten (**1**) und Torlatte (**2**) kleiner ist als der Durchmesser des in das Strahlengitter eintretenden Spielobjektes.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (**5**) Infrarotstrahlen in unterschiedlichen Frequenzen ausstrahlen und empfangen.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (**5**) ein Strahlengitter mit mindestens 352 Trefferfeldern erzeugen.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Sensor mit einer eigenen Kabelverbindung (**9**) mit dem Rechner (**6**) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Sensor separat vom Rechner (**6**) angesteuert und aktiviert und/oder deaktiviert werden kann.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Torrahmen in mindestens drei Bauelemente zerlegbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die auf jedem Bauelement angeordneten Sensoren (**5**) mit einem eigenen Kabelbündel (**9**) mit dem Rechner (**6**) und/oder der Stromversorgung verbindbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflektionselement (**3**) mit einer Schutzleiste (**10**) abgedeckt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzleiste (**10**) an den den Sensoren (**5**) der Torlatte (**2**) gegenüberliegenden Stellen Aussparungen (**11**) aufweist, in denen Reflektionselemente (**3**) angeordnet oder sichtbar sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (**5**) und der Signalgeber (**4**) ein Signal an den Rechner (**6**) übermitteln und der Rechner (**6**) nach Überprüfung der Vollständigkeit der Signale an die Anzeigeeinheit (**8**) und/oder eine zusätzliche Anzeigeeinheit (**12**) ein optisches und/oder akustisches Signal als Anzeige der Betriebsbereitschaft der Vorrichtung übermittelt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinheit (**8**, **12**) in räumlicher Nähe zum Torrahmen (**1**, **2**) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (**4**) in dem Zeitpunkt, in dem das Spielobjekt den Ort des Signalgebers (**4**) verlässt, ein Signal an eine Kamera (**13**) überträgt, die bei Erhalt dieses Signals ein Bild oder eine Bildfolge von dem den Signalgeber (**4**) umgebenden Raum aufnimmt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (**13**) die Bilddaten an eine Anzeigeeinheit (**8**, **12**) überträgt, auf der die Bilddaten wiedergegeben werden können.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (**13**) die Bilddaten an einen Drucker (**14**) überträgt, auf dem die Bilddaten ausgedruckt werden können.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Rechner (**6**) ermittelten Daten und/oder die von der Auswerteeinheit (**7**) den Daten zugeordneten Werte von der Anzeigeeinheit (**8**, **12**) an einen Drucker (**14**) übertragen werden, auf dem diese getrennt oder gemeinsam mit den Bilddaten ausgedruckt werden können.

16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vom Signalgeber (**4**) aus gesehen hinter dem Torrahmen eine Projektionsfläche (**15**) angeordnet.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsfläche (**15**) eine Wand ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsfläche (**15**) eine Leinwand ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsfläche (**15**) ein Bildschirm ist,

20. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsfläche (**15**) eine netzartige Struktur aufweist.

21. Vorrichtung nach einem vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bilderzeuger (**16**) ein Bild auf der Projektionsfläche (**15**) wiedergibt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilderzeuger (**16**) ein Filmprojektor ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilderzeuger (**16**) ein Laser ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilderzeuger (**16**) ein Beamer ist.

25. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild oder die Bildfolge die Abbildung eines Torwarts ist.

26. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (**4**) in dem Zeitpunkt, in den das Spielobjekt den Signalgeber (**4**) verlässt, ein Steuersignal an den Bilderzeuger (**16**) und die Auswerteeinheit (**7**) überträgt.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennezeichnet, dass der Bilderzeuger (**16**) nach Erhalt des Signals eine vorprogrammierte Bildfolge wiedergibt.

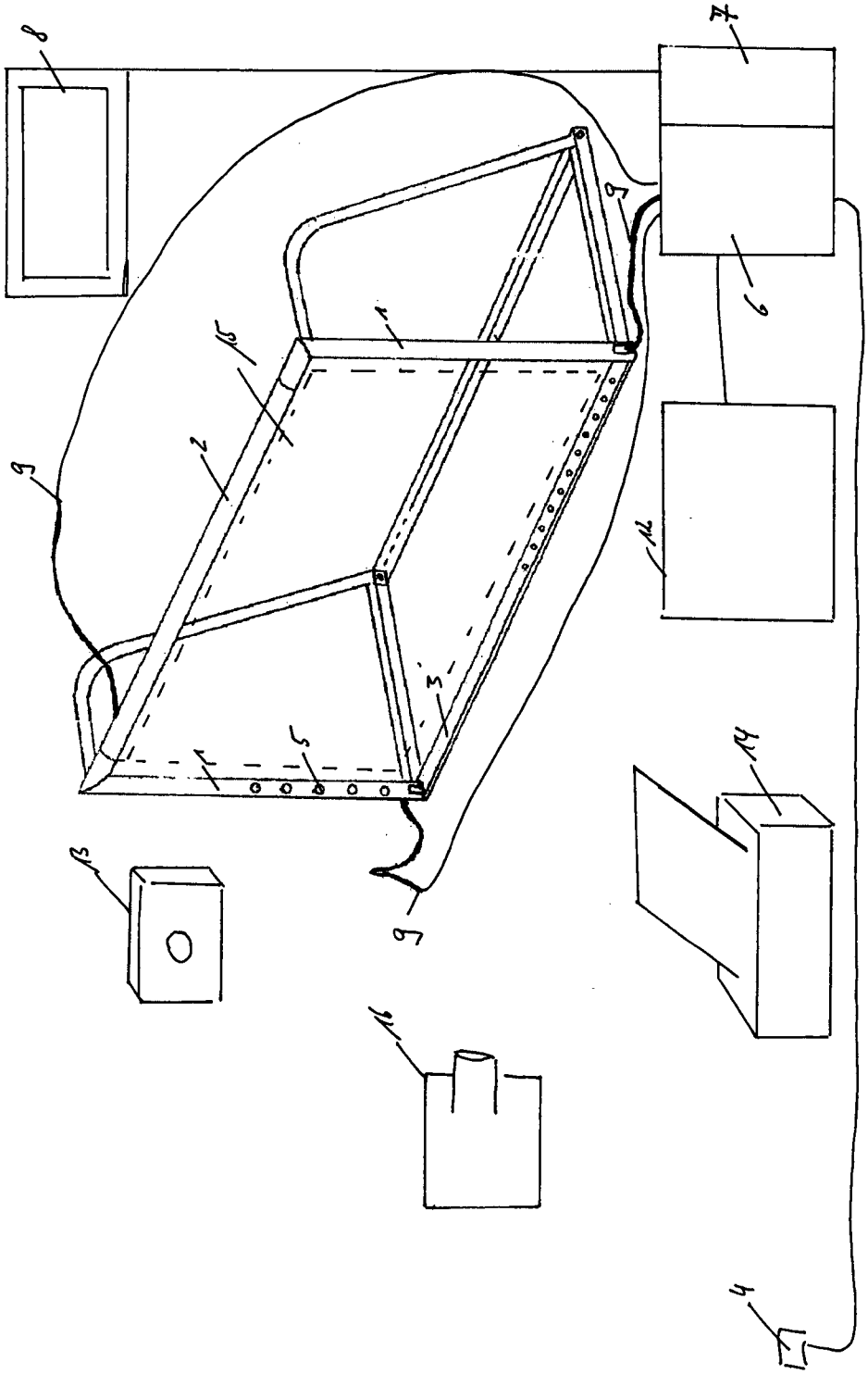
28. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (**7**) mit Erhalt des Signals vom Signalgeber (**4**) ein mit der Bildfolge korrespondierendes Auswerteprogramm abspielt.

29. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das der Bildfolge zugeordnete Auswerteprogramm den Koordinaten des Eintrittsortes des Spielobjektes in das Strahlennetz, die den jeweiligen Koordinaten der Bildfolge entsprechen, einen vom üblichen Auswerteprogramm abweichenden Wert zuordnet.

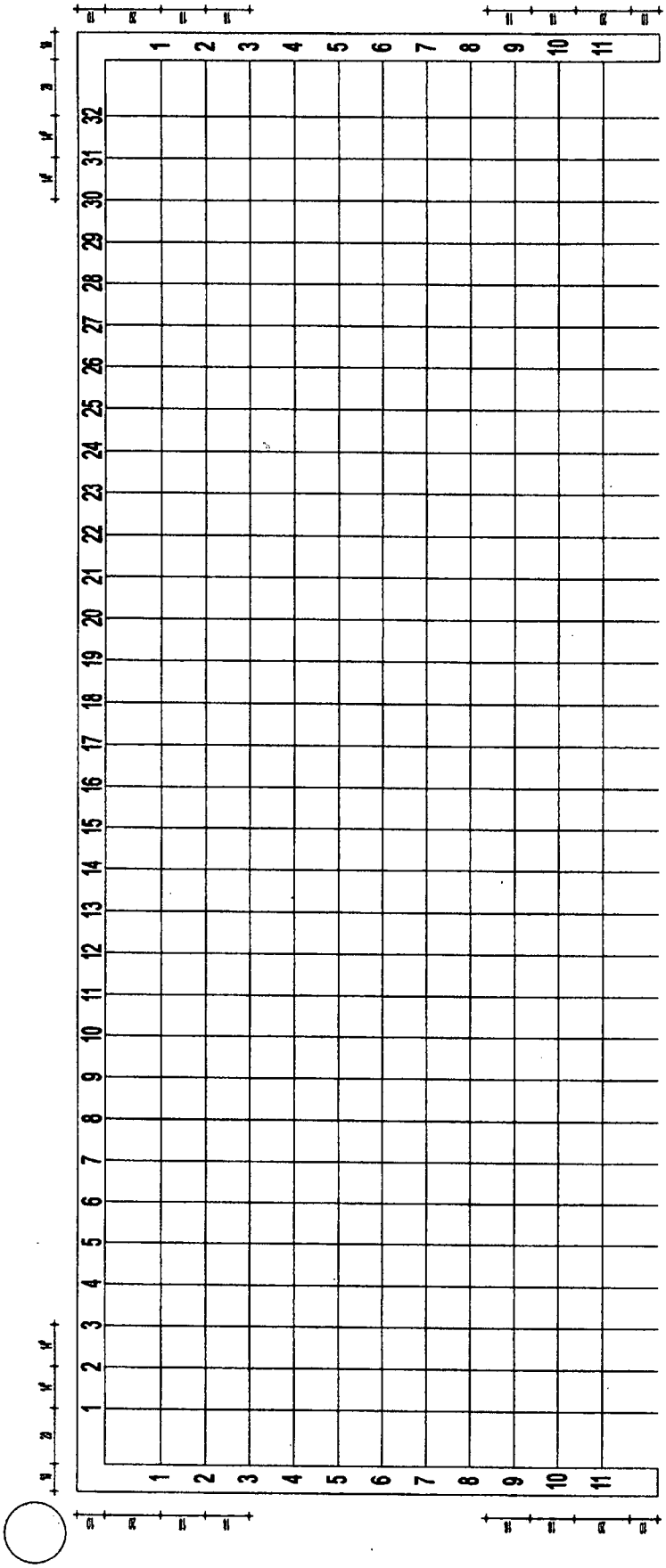
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der abweichende Wert eine Null ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

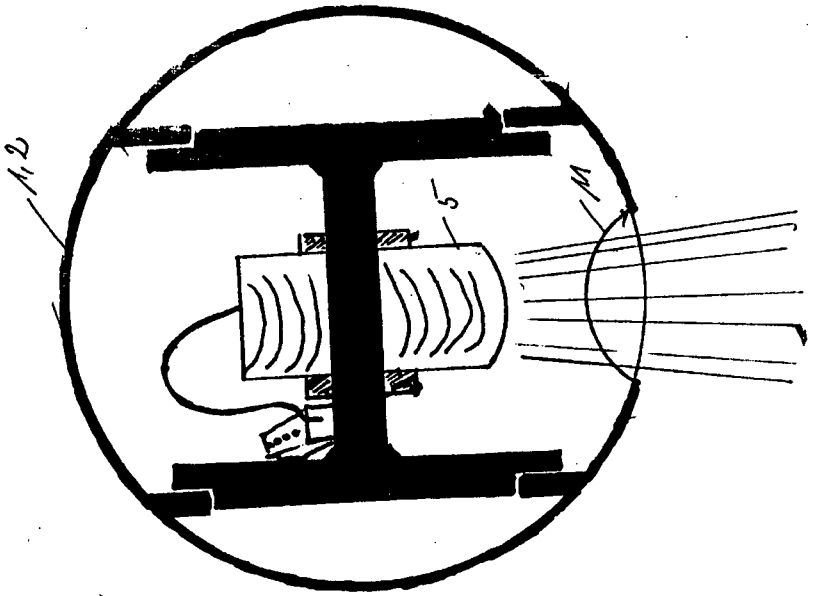
Anhängende Zeichnungen



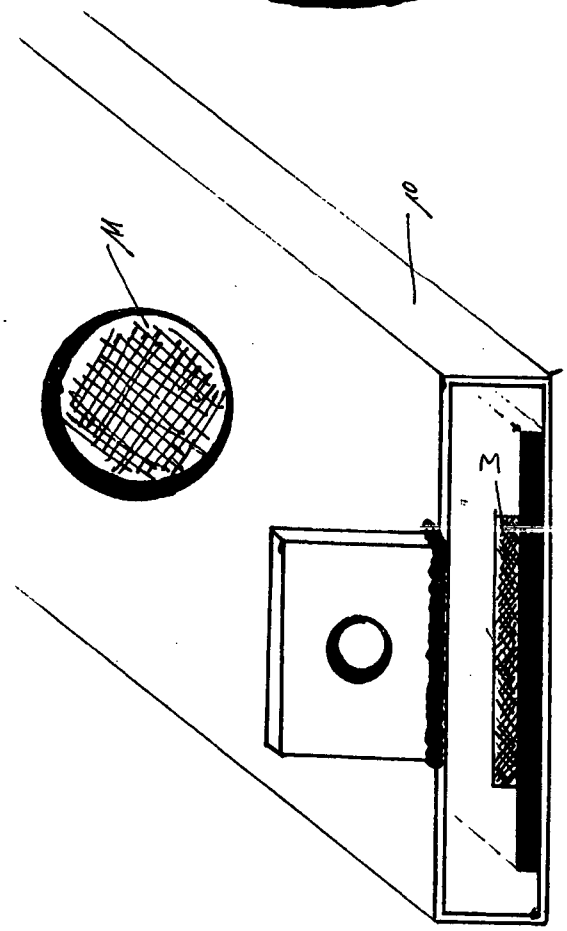
Figur 1


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

Figur 2



Figur 4



Figur 3