



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 017 549 A1** 2008.04.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 017 549.5**

(22) Anmeldetag: **16.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **17.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A63B 43/00** (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2006 048 387.1 12.10.2006

(71) Anmelder:
CAIROS technologies AG, 76307 Karlsbad, DE

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

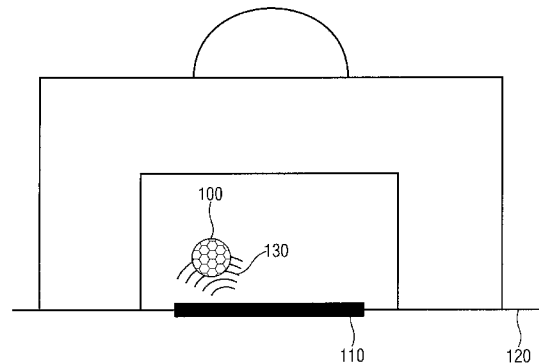
(72) Erfinder:
Englert, Walter, 88483 Burgrieden, DE; Bucher, Tilman, 81929 München, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Konzept zur Aktivierung eines Spielgeräts**

(57) Zusammenfassung: Spielball, bei dem eine Elektronik in der Nähe eines Tors bzw. in einem Torraum durch ein Aktivierungssignal, welches ein Magnetfeld oder ein Funksignal sein kann, im Torraum aktiviert wird, um daraufhin beispielsweise eine hochgenaue Positionsmessung des Spielgeräts bzw. Spielballs zu ermöglichen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Konzept zur Aktivierung eines Spielgeräts, wie es insbesondere zur Aktivierung eines Fußballs bei einem Fußballspiel eingesetzt werden kann.

[0002] Eine Vielzahl von Aufgaben, wie beispielsweise eine Ballortung bei einem Fußballspiel, setzt eine Kenntnis von Positionen und/oder Orientierung von Objekten voraus. Bei einem Fußballspiel ist eines der umstrittensten Themen, ob in kritischen Situationen ein Ball die Torlinie überschritten hat oder nicht. Hierzu ist es notwendig, dass die Position des Balls an der Torlinie mit einer Genauigkeit von ca. $\pm 1,5$ cm gemessen werden kann.

[0003] Eine Positionsbestimmung bzw. Ballortung kann beispielsweise mittels Magnetfeldern erfolgen, welche in der Nähe des Torraums beispielsweise mittels Spulen an und/oder in den Torpfosten erzeugt werden können. Verfügt ein Spielgerät bzw. ein Ball über einen Magnetfeldsensor, so kann über die Ermittlung der Feldstärken der von den Spulen erzeugten Magnetfelder beispielsweise eine Aussage darüber getroffen werden, ob der Ball die Torlinie überschritten hat oder nicht.

[0004] Da in einem Fußballspiel ein Fußball Geschwindigkeiten bis zu 140 km/h erreichen kann, sollte für eine Positionsmessung zur Torentscheidung, insbesondere in der Nähe des Tores, eine Position des Balls sehr genau bestimmt werden können. Dies erfordert beispielsweise eine Aktivierung einer hohen Abtastrate eines Lesers zum Auslesen des Magnetfeldsensors für eine detaillierte und exakte Messung des Magnetfeldes im Torraum.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein einfaches und funktionales Konzept zur Aktivierung einer Messelektronik eines Spielgeräts bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Spielball mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, ein Verfahren gemäß Patentanspruch 12 und ein Computer-Programm gemäß Patentanspruch 16 gelöst.

[0007] Die Erkenntnis der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass eine Elektronik in einem Spielgerät bzw. in einem Spielball in der Nähe eines Tors bzw. in einem Torraum durch ein Aktivierungssignal in dem Torraum aktiviert wird, um daraufhin beispielsweise eine hochgenaue Positionsmessung des Spielgerätes bzw. Spielballs zu ermöglichen.

[0008] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann ein Spielgerät bzw. ein Ball in der Nähe eines Tors über ein Magnetfeld aktiviert werden. Dabei wird das Magnetfeld am Tor

beispielsweise mittels Spulen in bzw. an den Torpfosten und/oder hinter dem Tor erzeugt. Kommt der Ball in die Nähe des Tors, so wird dies durch einen in dem Ball integrierten Magnetfeldsensor erkannt, wobei der Ball außerhalb einer Reichweite des Aktivierungssignals bzw. des Magnetfeldes Magnetfeldmessungen beispielsweise mit einer geringen Abtastrate durchführt, um Strom zu sparen. Sobald das durch die Spulen erzeugte Magnetfeld im Torraum gemessen wird schaltet sich ein Messsystem bzw. eine Elektronik im Ball auf eine höhere Abtastrate, um Messdaten bzgl. des Magnetfeldes in kürzeren Zeitabständen und damit hochauflösender aufzunehmen.

[0009] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die höhere Abtastrate der Ballelektronik durch ein Funksignal, insbesondere ein schwaches Funksignal, in der Nähe des Tors aktiviert werden, dazu ist in der Nähe des Tors bzw. am Tor ein Funksender angebracht, um das Funksignal zur Ballaktivierung auszusenden. Bei diesem Aspekt weist der Ball einen auf das Funksignal abgestimmten Funkempfänger auf.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Konzept wird eine Magnetfelddetektion, insbesondere eine hochgenaue Magnetfelddetektion, also immer nur dann eingeschaltet, wenn sie benötigt wird. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn sich der Ball in der Nähe des Tores befindet. Ist der Ball außer Reichweite des im Torraum vorherrschenden Magnetfeldes, so wird die Elektronik im Ball auf einen Energiesparmodus, beispielsweise mittels einer geringeren Abtastrate, gebracht.

[0011] In dem Energiesparmodus misst der Ball gemäß einem Ausführungsbeispiel ständig, aber sehr stromsparend mit geringer Abtastrate, ein am Ort des Balls vorherrschendes Magnetfeld, welches außerhalb des Torraums beispielsweise das Erdmagnetfeld sein kann. Wie im Vorhergehenden bereits beschrieben wurde, kann das zur Torerkennung von den Spulen erzeugte Magnetfeld bzw. das Funksignal zur Aktivierung nur in relativ geringer Distanz zum Tor erkannt werden. Sobald der Ball bzw. der im Ball vorhandene Magnetfeldsensor oder Funkempfänger dieses Magnetfeld bzw. das Funksignal erkennt, wird auf eine höhere oder maximale Abtastrate der Ballelektronik umgeschaltet.

[0012] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass eine Aktivierung der Elektronik zum hochauflösenden Erfassen eines Magnetfeldes erst dann durchgeführt wird, wenn sie benötigt wird. Dadurch kann in Zeiträumen, in denen keine hochgenauen Messungen notwendig sind, Energie gespart werden und somit eine längere Lebensdauer einer Batterie zur Energieversorgung des Balls gewährleistet werden.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Balls in einem Torraum zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Konzepts;

[0015] Fig. 2 ein Flussdiagramm zur Erläuterung eines Verfahrens zum Aktivieren eines Spielballs gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0016] Fig. 3 einen Spielball gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0017] Fig. 4a zwei Ausführungsbeispiele eines Aktivierungssi- und 4b gnalerfassers.

[0018] Bezüglich der nachfolgenden Beschreibung sollte beachtet werden, dass bei den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen gleiche oder gleich wirkende Funktionselemente gleiche Bezugszeichen aufweisen und somit die Beschreibungen dieser Funktionselemente in den verschiedenen nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen untereinander austauschbar sind.

[0019] Fig. 1 zeigt einen Spielball **100** in unmittelbarer Nähe eines Fußballtors **110** welches auf einer Torlinie **120** steht. In einem vordefinierten Raum um das Tor **110** ist von dem Ball **100** ein Aktivierungssignal **130** empfangbar, um eine Messelektronik im Spielball **100** einzuschalten bzw. eine Abtaststrategie der Messelektronik zu erhöhen.

[0020] Gemäß Ausführungsbeispielen kann es sich bei dem Aktivierungssignal **130** um ein Magnetfeld, insbesondere ein magnetisches Wechselfeld verschieden vom Erdmagnetfeld, handeln, welches in einem vorbestimmten Bereich um das Tor **110** messbar ist. Dabei kann das beispielsweise von an dem Tor **110** angebrachten Spulen erzeugte Magnetfeld auch zu einer Torentscheidung herangezogen werden, d. h. zu einer Entscheidung, ob der Ball **100** die Torlinie **120** überschritten hat.

[0021] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann das Aktivierungssignal **130** auch ein in dem vorbestimmten Bereich um das Tor **110** empfangbares schwaches Funksignal sein. Dazu befindet sich in der Nähe des Tors **110** beispielsweise ein geeigneter Funksender, um das Funksignal auszusenden.

[0022] Ob das Aktivierungssignal **130** ein von den Spulen am Tor erzeugtes Magnetfeld oder ein Funksignal ist, hat Auswirkungen auf die Elektronik im Ball **100**. Verschiedene Ausführungsbeispiele des Spielballs **100** gemäß der vorliegenden Erfindung werden

im Nachfolgenden noch anhand von Fig. 3 und 4 näher erläutert. Davor soll anhand von Fig. 2 ein Verfahren zum Aktivieren des Spielballs **100** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert werden.

[0023] In einem Schritt S200 wird von dem Ball **100** ein Ballaktivierungssignal **130** erfasst, welches, wie im Vorhergehenden bereits beschrieben wurde, ein Magnetfeld oder ein Funksignal sein kann. In einem darauf folgenden Schritt S210 wird, basierend auf dem Aktivierungssignal **130**, ein Leser zum Auslesen eines Magnetfeldsensors im Ball gesteuert.

[0024] Ist das Aktivierungssignal **130** ein Funksignal, so kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung der Leser zum Auslesen des Magnetfeldsensors im Falle des Vorhandenseins des Funksignals eingeschaltet werden oder eine Abtaststrategie des Lesers auf eine höhere Abtaststrategie geändert werden.

[0025] Für den Fall, dass das Ballaktivierungssignal **130** ein von den Spulen am Tor **110** erzeugtes Magnetfeld ist, gehen dem Schritt **200** zwei zusätzliche Schritte S180 und S190 voraus. In dem Schritt S180 misst der Ball mit einer niedrigen, stromsparenden Abtaststrategie ein ihn umgebendes Magnetfeld mit dem im Ball integrierten Magnetfeldsensor, um die von dem Magnetfeldsensor gemessenen Werte im Schritt S190 mit einem Leser auszulesen. Erst wenn Magnetfeldmesswerte bzw. magnetische Feldstärkewerte über einem ersten Schwellwert erkannt werden, wird dadurch die Ballaktivierung bzw. die Aktivierung der höheren Abtaststrategie ausgelöst. Dabei kann der erste Schwellwert gemäß Ausführungsbeispielen größer als ein Betrag des Erdmagnetfeldes an der Erdoberfläche an einem Ort des Spielballs **100** sein. An der Erdoberfläche ist das Erdmagnetfeld relativ schwach. Es variiert zwischen 60 Mikrottesla an den Polen und etwa 30 Mikrottesla am Äquator. In Mitteleuropa sind es ca. 48 Mikrottesla, wobei ca. 20 Mikrottesla in der horizontalen und ca. 44 Mikrottesla in der vertikalen Richtung auftreten. Gemäß Ausführungsbeispielen ergibt sich somit ein geeigneter Wertebereich für den ersten Schwellwert von 40 bis 70 Mikrottesla. Ein magnetisches Wechselfeld kann aufgrund seiner Frequenz schon bei kleineren Feldstärken, quasi als Modulationsfeld des Erdmagnetfelds, erkannt werden.

[0026] Ein Spielball **100** gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung zum Durchführen des in Fig. 2 schematisch gezeigten Verfahrens ist in Fig. 3 dargestellt.

[0027] Der Spielball **100** weist einen Magnetfeldsensor **300**, einen Leser **310** zum Auslesen des Magnetfeldsensors, einen Aktivierungssignalerfasser **320** zum Erfassen eines Aktivierungssignals **130** und eine Steuerung **330** zum Steuern des Lesers **310**

auf.

[0028] Der Aktivierungssignalerfasser **320** ist mit der Steuerung **330** gekoppelt, so dass im Falle des Vorhandenseins eines Aktivierungssignals **130** der Leser **310** den Magnetfeldsensor **300** mit einer ersten Abtastrate ausliest, und im Falle eines Nichtvorhandenseins des Aktivierungssignals der Leser **310** den Magnetfeldsensor mit einer zweiten kleineren Abtastrate ausliest. Dabei übernimmt die Steuerung **330** die Abtastratensteuerung des Lesers **310**. Gemäß Ausführungsbeispielen ist die Steuerung **330** ausgebildet, um die erste Abtastrate wenigstens zehn mal größer, bevorzugt wenigstens 100-mal größer einzustellen als die zweite Abtastrate.

[0029] Gemäß Ausführungsbeispielen ist der Magnetfeldsensor **300** ein dreidimensionaler Magnetfeldsensor, d. h. er kann magnetische Feldstärkekomponenten (H_x , H_y , H_z) entsprechend den drei Raumkoordinaten (x , y , z) messen, welche später auch für eine Feldstärkebetragsbildung gemäß

$$|H| = \sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}$$

herangezogen werden können. Der Magnetfeldsensor **300** kann Hall-Sensoren oder magnetoresistive Elemente aufweisen. Des Weiteren kann in dem Magnetfeldsensor **300** bereits ein Analog-Digital Umsetzer integriert sein.

[0030] Für den Fall, dass der Ball **100** über das im Torraum von Spulen erzeugte Magnetfeld aktiviert wird, ist der Aktivierungssignalerfasser **320** mit dem Magnetfeldsensor **300** oder mit dem Leser **310** zum Auslesen des Magnetfeldsensors gekoppelt, wie es durch die Bezugszeichen **340** bzw. **350** angedeutet ist. In diesem Fall umfasst der Aktivierungssignalerfasser **320** gemäß Ausführungsbeispielen eine Einrichtung zum Vergleichen von von dem Magnetfeldsensor **300** gemessenen Magnetfeldmesswerten als Aktivierungssignal **130** mit dem ersten Schwellwert, wie es schematisch in [Fig. 4a](#) gezeigt ist. Dabei kann die Einrichtung zum Vergleichen ein Schwellwertentscheider sein.

[0031] [Fig. 4a](#) zeigt einen Aktivierungssignalerfasser **320** mit einem Schwellwertentscheider **400**, wobei an einem Eingang des Aktivierungssignalerfassers **320** bzw. des Schwellwertentscheiders **400** Feldstärkemesswerte **410** geführt werden. Diese Feldstärkemesswerte können entweder direkt vom Magnetfeldsensor **300** über die Koppelstrecke **340** an den Aktivierungssignalerfasser **320** gesendet werden, oder vom Leser **310** über die Koppelstrecke **350**. Gemäß Ausführungsbeispielen entsprechen die Feldstärkemesswerte **410** dem Betrag $|H|$ des an dem Ort des Balls **100** gemessenen Magnetfelds. Liegt die gemessene magnetische Feldstärke über dem ersten Schwellwert, so wird ein Signal an die

Steuerung **330** weitergegeben, wodurch die Steuerung **330** den Leser **310** zum Auslesen des Magnetfeldsensors **300** mit einer höheren Abtastrate ansteuert, als bei Nichtvorhandensein des Funksignals.

[0032] Bei einem magnetischen Wechselfeld als Aktivierungssignal kann der Schwellwertentscheider **400** auch das Vorhandensein einer Frequenz in den magnetische Feldstärkemesswerten überprüfen.

[0033] Soll die Ballaktivierung bzw. der Abtastratenwechsel aufgrund eines Funksignals als Aktivierungssignal **130** erfolgen, so weist der Aktivierungssignalerfasser **320** gemäß Ausführungsbeispielen ferner einen Funkempfänger zum Empfangen des Funksignals als Auswertungssignal auf, wie es schematisch in [Fig. 4b](#) gezeigt ist.

[0034] [Fig. 4b](#) zeigt einen Aktivierungssignalerfasser **320** mit einem Funkempfänger **420**. Dabei kann der Funkempfänger **420** sehr einfach ausgebildet sein, um beispielsweise lediglich eine RF-Leistungsdetektion in einem vorgegebenen Frequenzbereich durchzuführen. Liegt die empfangene RF-Leistung in dem für das Funksignal vorgesehene Frequenzband über einem ersten RF-Leistungsschwellwert, so wird ein Signal an die Steuerung **330** weitergegeben, wodurch die Steuerung **330** den Leser **310** zum Auslesen des Magnetfeldsensors **300** mit einer höheren Abtastrate ansteuert, als bei Nichtvorhandensein des Funksignals. Auch hier kann der Aktivierungssignalerfasser **320** also einen Schwellwertentscheider aufweisen, um bei einem Überschreiten eines RF-Leistungsschwellwerts das Signal an die Steuerung **330** auszulösen.

[0035] Wenn also aufgrund eines Vorhandenseins eines Aktivierungssignals, also eines Magnetfeldes oder eines Funksignals, eine Aktivierung erkannt wird, wird der Magnetfeldsensor **300** mit einer ersten Abtastrate ausgelesen und wenn keine Aktivierung erkannt wird, wird der Magnetfeldsensor **300** mit einer zweiten kleineren Abtastrate ausgelesen. In dem Fall der Aktivierung durch das Funksignal kann die zweite Abtastrate auch Null sein, d. h. bei Nichtvorhandensein des Aktivierungssignals wird überhaupt keine Magnetfeldmessung vorgenommen.

[0036] Gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann der Spielball **100** ferner einen Funksender zum Senden der ausgelesenen Magnetfeldwerte an eine zentrale Auswertvorrichtung aufweisen, wie es mit Bezugszeichen **360** angedeutet ist. Die zentrale Auswertvorrichtung kann dann mittels der Magnetfeldwerte beispielsweise eine Torentscheidung treffen.

[0037] Des Weiteren kann der Spielball **100** ferner einen Speicher zum Speichern der ausgelesenen Magnetfeldwerte aufweisen. Somit kann beispiels-

weise nach Spielende oder nach einer Torsituation durch Auslesen des Speichers entschieden werden, ob ein Tor gefallen ist oder nicht.

[0038] Zusammenfassend schafft das erfindungsgemäße Konzept eine Möglichkeit zur Aktivierung eines Spielgeräts, insbesondere eines Spielballs, in der Nähe eines Tors über einem Aktivierungssignal, welches beispielsweise ein in einem Torraum vorhandenes schwaches Funksignal oder ein Magnetfeld von an dem Tor angebrachten Spulen sein kann. Dazu weist der Ball gemäß Ausführungsbeispielen einen Aktivierungssignalerfasser auf, der entweder Magnetfeldmesswerte **410** mit einer kleinen Abtastrate von dem Magnetfeldsensor **300** oder dem Magnetfeldsensorleser **310**, oder das Funksignal als Aktivierungssignal empfängt und daraufhin über die Steuereinrichtung **330** eine Abtastrate des Magnetfeldmesssystems im Ball in der Nähe des Tors erhöht.

[0039] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird der Magnetfeldsensor **300** bei Nichtvorhandensein des Aktivierungssignals **130** beispielsweise alle 100 Millisekunden (ms) ausgelesen. Sobald das Aktivierungssignal vom Ball **100** bzw. dem Aktivierungssignalerfasser **320** erkannt wird, wird der Magnetfeldsensor **300** in wesentlich kürzeren Zeitabständen, beispielsweise Zeitabständen kleiner als 1 ms, ausgelesen.

[0040] Bei dem erfindungsgemäßen Konzept wird eine höhere Abtastrate immer nur kurz angeschaltet, nämlich so lange das Aktivierungssignal **130** (Magnetfeld, Funksignal) vom Ball **100** empfangbar ist, um Energie zu sparen. Wenn der Ball **100** über sehr lange Zeit, beispielsweise einen Tag, kein Aktivierungssignal mehr erkennt, steuert die Steuerung **330** die Abtastrate des Magnetfeldsensors **300** beispielsweise derart, dass Messwerte nur noch alle 10 Sekunden gelesen werden.

[0041] Dadurch kann der Energieverbrauch des Balls nochmals drastisch gesenkt werden. Da gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung der Zustand einer Batterie im Ball **100** abgefragt werden kann, ist sichergestellt, dass die Abtastrate im Ball **100** bei einem Spielbeginn wieder beispielsweise auf 100 Millisekunden bzw. 10 Hz gestellt ist.

[0042] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann die Stromversorgung im Ball **100** auf beispielsweise 300 Stunden aktive Spielzeit ausgelegt sein. In einem so genannten „Power-down“-Betrieb kann die Lebensdauer der Batterie des Balls **100** beispielsweise auf drei Jahre ausgelegt sein. Durch die Verwendung einer Batterie kann auf eine aufwändige Ladetechnik eines Akkumulators komplett verzichtet werden.

[0043] An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass die Energieversorgung des Balls **100** natürlich auch ohne Batterie mittels Akkumulatoren erfolgen könnte, welche beispielsweise durch natürliche Vorgänge, wie Lichteinstrahlung oder Bewegung aufgeladen werden können. Dies kann z. B. mittels Induktion in einer Spule erfolgen. Dies würde jedoch relativ aufwändige Ladetechniken erfordern.

[0044] Mit dem erfindungsgemäßen Konzept kann nicht erkannt werden, wie viele Bälle im Spiel sind. Ein Einwurf des Balls in das Spielfeld kann nicht erkannt werden. Erst wenn sich der Ball **100** in unmittelbarer Nähe zum Tor **110** befindet, wird er als Spielball erkannt. Dabei können allerdings Positionen hinter dem Tor erkannt werden. Überquert der Ball die Torlinie **120**, so kann ein Tor erkannt und angezeigt werden. Eine Erkennung dessen, ob der Ball hinter dem Tor ist, kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass in diesem Fall eine Feldstärke einer Spule hinter dem Tor unverhältnismäßig hoch gegenüber der Feldstärke von Spulen an/im Torrahmen ist. Um dies zu erkennen, weist der Ball bzw. der Aktivierungssignalerfasser **320** gemäß Ausführungsbeispielen eine Einrichtung zum Vergleichen der Magnetfeldmesswerte mit einem zweiten Schwellwert größer als dem ersten Schwellwert auf, um bei Überschreiten des zweiten Schwellwerts eine Aktivierung zu verhindern bzw. abzuschalten. Wird der zweite Schwellwert überschritten, ist dies ein Zeichen dafür, dass sich der Ball hinter dem Tor befindet. Dieses Konzept kann auch bei der Aktivierung durch ein Funksignal angewendet werden, wobei der Sender des Funksignals hinter dem Tor platziert ist und somit hinter dem Tor eine größere Feldstärke des Funksignals als vor dem Tor messbar ist. Dazu weist der Ball bzw. der Aktivierungssignalerfasser **320** gemäß Ausführungsbeispielen Einrichtung zum Vergleichen von einer von dem Empfänger **420** empfangenen Funkleistung mit einem zweiten RF-Leitungsschwellwert größer als dem ersten RF-Leitungsschwellwert aufweist, um bei Überschreiten des zweiten Schwellwerts eine Aktivierung zu verhindern.

[0045] Abschließend sollte darauf hingewiesen werden, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die jeweiligen Bauteile des Spielballs **100** oder die erläuterte Vorgehensweise beschränkt ist, und dass diese Bauteile und Verfahren variieren könnten. Die hier verwendeten Begriffes sind lediglich dafür bestimmt, besondere Ausführungsformen zu beschreiben und werden nicht einschränkend verwendet. Wenn in der Beschreibung und in den Ansprüchen die Einzahl oder unbestimmte Artikel verwendet werden, beziehen sich diese auf die Mehrzahl dieser Elemente, solange nicht der Gesamtzusammenhang eindeutig etwas anderes deutlich macht. Dasselbe gilt in umgekehrter Richtung.

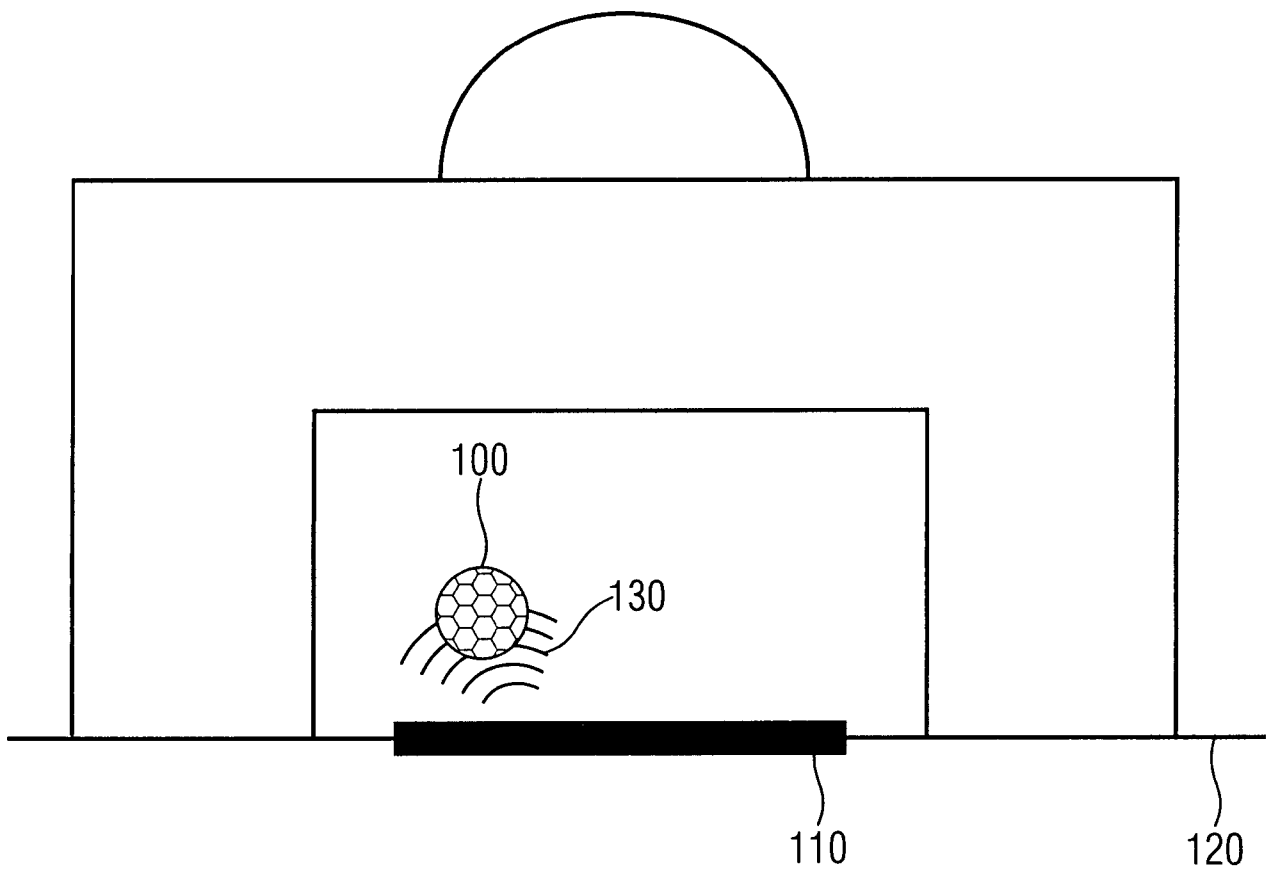
[0046] Abhängig von den Gegebenheiten können

die erfindungsgemäßen Verfahren in Hardware oder in Software implementiert werden. Die Implementierung kann auf einem digitalen Speichermedium, z.B. einer Diskette oder CD mit elektronisch auslesbaren Steuersignalen erfolgen, die so mit einem programmierbaren Computersystem zusammenwirken können, dass das entsprechende Verfahren ausgeführt wird. Allgemein besteht die Erfindung somit auch in einem Computerprogrammprodukt mit auf einem maschinenlesbaren Träger gespeicherten Programmcode zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wenn das Computerprogrammprodukt auf einem Computer und/oder Mikrocontroller abläuft. In anderen Worten ausgedrückt, ist die vorliegende Erfindung somit auch als ein Computerprogramm mit einem Programmcode zur Durchführung des Verfahrens zur Ballaktivierung, wenn das Computerprogramm auf einem Computer und/oder Mikrocontroller abläuft.

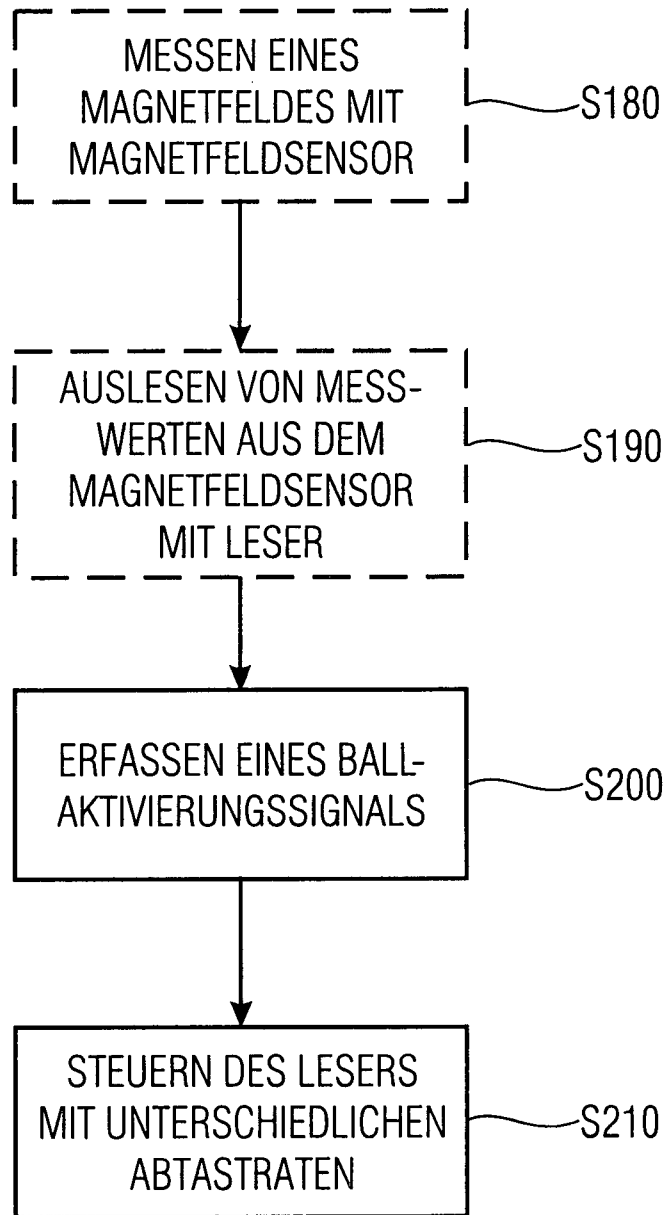
Patentansprüche

1. Spielball (100) mit folgenden Merkmalen: einem Magnetfeldsensor (300); einem Leser (310) zum Auslesen des Magnetfeldsensors; einem Aktivierungssignalerfasser (320) zum Erfassen eines Aktivierungssignals (130); und einer Steuerung (330) zum Steuern des Lesers (310), so dass dann, wenn aufgrund des Aktivierungssignals (130) eine Aktivierung erkannt wird mit einer ersten Abtastrate ausgelesen wird und dann, wenn keine Aktivierung erkannt wird, mit einer zweiten kleineren Abtastrate ausgelesen wird.
2. Spielball gemäß Anspruch 1, wobei der Magnetfeldsensor (300) ein dreidimensionaler Magnetfeldsensor ist.
3. Spielball gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) ferner ausgebildet ist, um ein magnetisches Wechselfeld als Aktivierungssignal (130) zu erfassen.
4. Spielball gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) eine Einrichtung (400) zum Vergleichen von dem Magnetfeldsensor (300) gemessenen Magnetfeldmesswerten als Aktivierungssignal (130) mit einem ersten Schwellwert aufweist.
5. Spielball gemäß Anspruch 4, wobei der erste Schwellwert größer ist als ein Betrag des Erdmagnetfeldes an der Erdoberfläche an einem Ort des Spielballs (100).
6. Spielball gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) eine Einrichtung zum Vergleichen der Magnetfeldmesswerte mit einem zweiten Schwellwert größer als dem ersten Schwellwert aufweist, um bei Überschreiten des zweiten Schwellwerts eine Aktivierung zu verhindern.
7. Spielball gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) einen Empfänger (420) zum Empfangen eines Funksignals als Aktivierungssignal (130) aufweist.
8. Spielball gemäß Anspruch 7, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) eine Einrichtung (400) zum Vergleichen von einer von dem Empfänger (420) empfangenen Funkleistung mit einem ersten Schwellwert aufweist.
9. Spielball gemäß Anspruch 8, wobei der Aktivierungssignalerfasser (320) eine Einrichtung zum Vergleichen von der von dem Empfänger (420) empfangenen Funkleistung mit einem zweiten Schwellwert größer als dem ersten Schwellwert aufweist, um bei Überschreiten des zweiten Schwellwerts eine Aktivierung zu verhindern.
10. Spielball gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuerung (330) ausgebildet ist, um die erste Abtastrate wenigstens zehn mal größer einzustellen als die zweite Abtastrate.
11. Spielball gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Spielball (100) ferner einen Funksender (360) zum Senden der ausgelesenen Magnetfeldwerte aufweist.
12. Verfahren zum Aktivieren eines Spielballs (100) mit einem Magnetfeldsensor (300), mit folgenden Schritten: Erfassen eines Ballaktivierungssignals; und Steuern eines Lesers (310) zu Auslesen des Magnetfeldsensor (300), so dass dann, wenn aufgrund des Aktivierungssignals eine Aktivierung erkannt wird, mit einer ersten Abtastrate ausgelesen wird und dann, wenn keine Aktivierung erkannt wird, mit einer zweiten kleineren Abtastrate ausgelesen wird.
13. Verfahren gemäß Anspruch 12, bei dem das Ballaktivierungssignal ein Funksignal ist.
14. Verfahren gemäß Anspruch 12, das ferner folgende Schritte umfasst: Messen eines Magnetfeldes mit dem Magnetfeldsensor (300); und Auslesen von Messwerten aus dem Magnetfeldsensor (300) mit dem Leser (310).
15. Verfahren gemäß Anspruch 14, bei dem das Ballaktivierungssignal ein Magnetfeld ist.
16. Computerprogramm mit einem Programmcode zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15, wenn das Programm auf einem Computer abläuft.

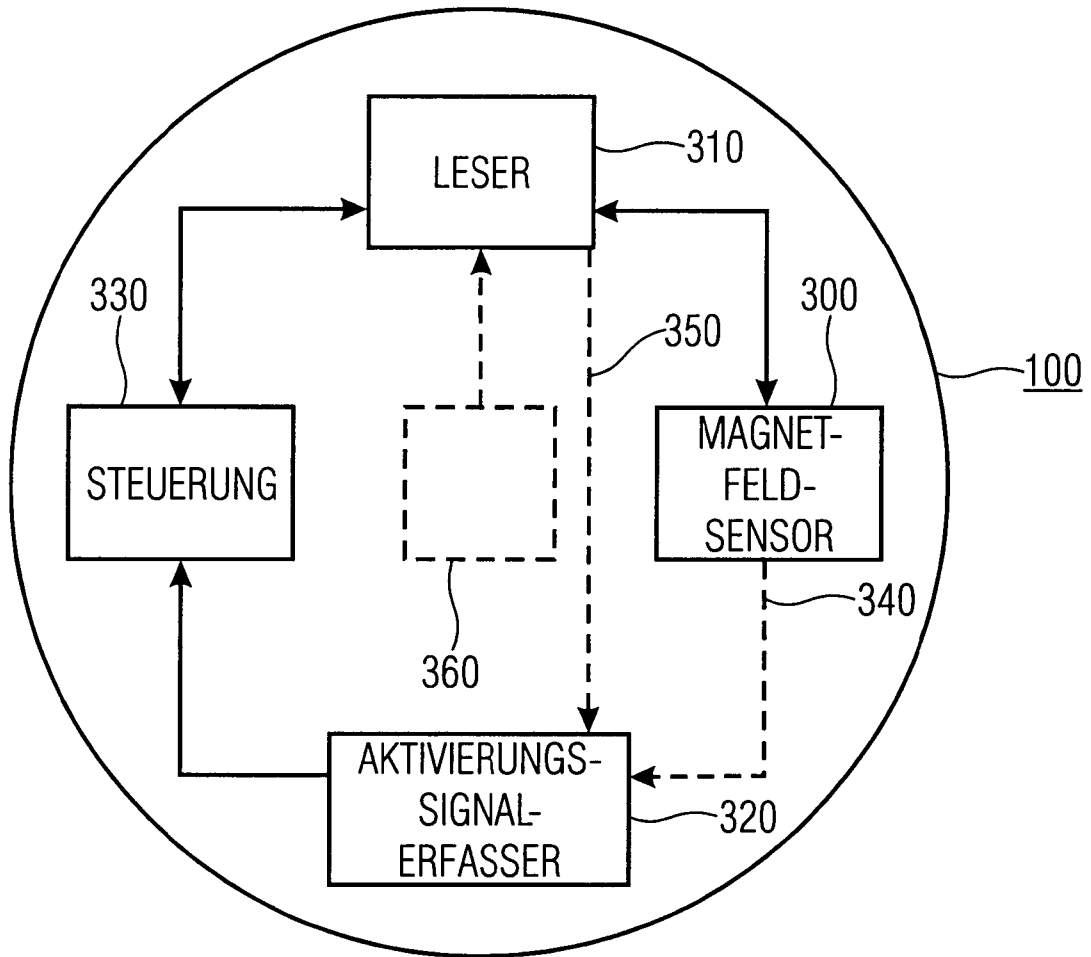
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



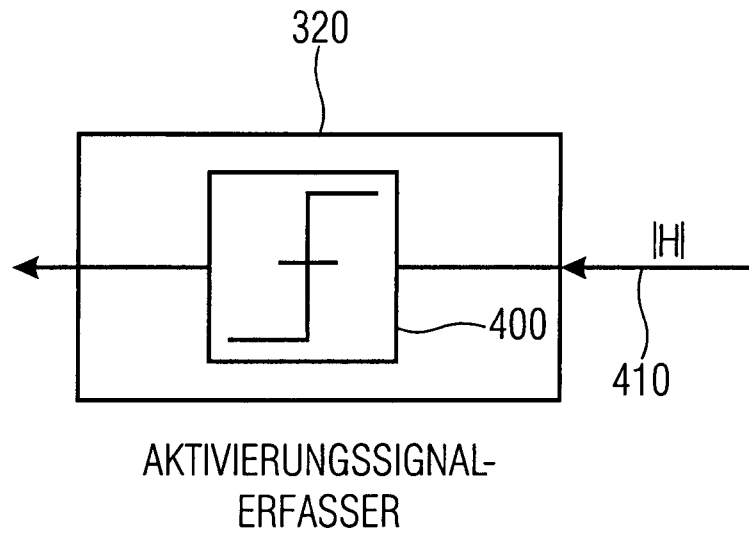
FIGUR 1



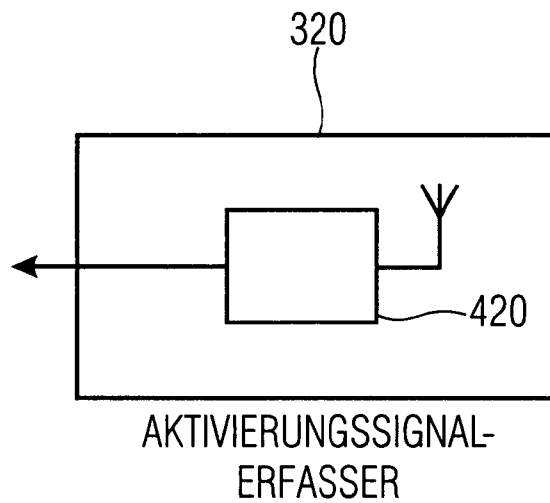
FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4A



FIGUR 4B