



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
F41J 5/056^(2006.01) F41J 9/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17153471.2**

(22) Anmeldetag: **27.01.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Zilske, Joerg**
12209 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Zilske, Joerg**
12209 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann**
Patentanwälte PartG mbB
Paul-Heyse-Strasse 29
80336 München (DE)

(30) Priorität: **27.01.2016 DE 102016201183**

(54) **SCHIESSKINO FÜR DEN BOGEN-, ARMBRUST-, UND DARTSPORT**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum Detektieren eines Einschlags eines insbesondere mechanisch beschleunigten Geschosses (101) mit einer Zielwand (100). Das System umfasst zudem einen Projektor (102), der von einer Datenverarbeitungseinheit (PC) (103) gesteuert wird, wobei der Projektor (102) so konfiguriert wird, dass zeitlich bewegliche Ziele auf der Zielwand (100) dargestellt werden. Weiterhin umfasst das System

zumindest einen Einschlagsensor (104), der an der Zielwand (100) angeordnet ist. Dieser Einschlagssensor (104) ist mit der Datenverarbeitungseinheit (PC) (103) verbunden. Die Datenverarbeitungseinheit (PC) (103) veranlasst mittels eines Signals des Einschlagssensors (104) bei Einschlag des Geschosses (101), dass der Projektor (102) den Zeitablauf, der auf der Zielwand (100) dargestellten Ziele anhält.

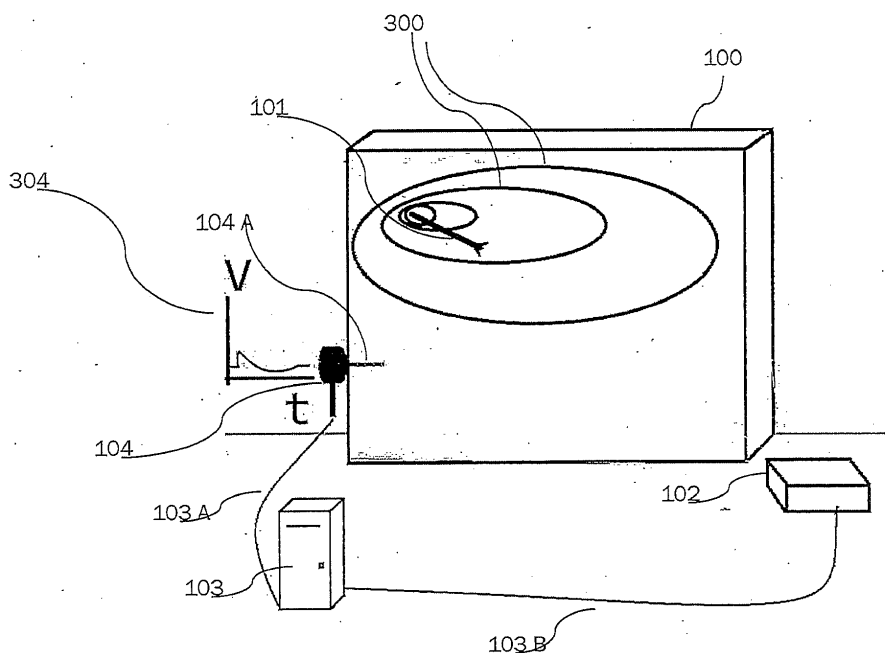


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schießkinosimulatorsystem insbesondere für Bogen-, Armbrust-, und Dartsport inklusive einer Sensorik zum Detektieren von Geschosseinschlägen auf einer Zielwand, welches ermöglicht unter realen Bedingungen auf bewegliche Ziele, die auf die Zielwand projiziert werden, zu schießen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Für ein Schießtraining sind im Stand der Technik Schießsimulatoren für den Gebrauch von Schusswaffen bekannt. Bei diesen Schießsimulatoren wird vor einem Kugelfang bzw. Geschossfang eine Leinwand aus Papier aufgebaut. Hinter dieser Leinwand befindet sich eine Infrarotlampe. Sobald ein Loch in die Leinwand mittels eines Geschosses oder Projektils geschossen wird, wird mittels einer vor der Leinwand befindlichen Kamera das durch das Loch hindurch scheinende Infrarotlicht detektiert und mittels eines Datenverarbeitungssystems ausgewertet. Solche Systeme weisen insbesondere die Nachteile auf, dass sie sehr teuer sind und eine Ortsverlagerung des Schießsimulators nur schwer durchführbar ist. Zudem ist ein Einschlagwinkel eines Geschosses nicht oder nur schwer feststellbar.

[0003] Weiterhin sind Systeme bekannt, bei denen die Geschosspitzen mit einem großen Gummischutz versehen werden und die Leinwand eine feste Platte ist, von der der Pfeil abprallt. Zudem bedarf die Lokalisierung des Einschlagspunkts ebenfalls einer Kameraanordnung. Ähnlich wie im obig beschriebenen Fall sind diese Konfigurationen kostenintensiv und lassen ebenfalls eine Auswertung des Schusswinkels nicht zu. Zudem ist aufgrund der notwendigen Präparierung der Pfeile kein Training unter realistischen Bedingungen möglich.

[0004] Zudem sind auch Systeme bekannt, bei dem der Bogen mit einem Dämpfer versehen wird, um die Energie des Bogens aufzunehmen und bei dem statt eines Abschusses eines Pfeils lediglich ein am Bogen angebrachter Laser einen Laserstrahl in Richtung einer Zielwand aussendet, wo Treffer von einer Kamera ausgewertet werden. In Korrespondenz zu den bereits beschriebenen Systemen ist eine solche Konfiguration mit hohen Kosten verbunden und verhindert ebenfalls ein realitätsnahes Training. Zudem ist es möglich, dass durch die Präparierung der Ausrüstung (Dämpfer am Bogen) Materialschäden entstehen können.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Folglich besteht Bedarf für einen Schießkinosimulator, der es ermöglicht kostengünstig, ortsflexibel/transportabel und unter möglichst realistischen Bedingungen ein Schießtraining durchzuführen. Insbesondere besteht der Bedarf mit denselben unveränderten Ausrüstungsgegenständen, z. B. Bogen und Pfeile, zu trainieren, die auch bei Turnieren oder Jagdveranstal-

tungen zum Einsatz kommen.

[0006] Diese Aufgabe wird von der Erfindung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungen werden von den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0007] Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein System zum Detektieren eines Einschlags eines insbesondere mechanisch beschleunigten Geschosses, das eine Zielwand aufweisen kann. Zudem kann das System einen Projektor umfassen, der von einer Datenverarbeitungseinheit gesteuert werden kann. Dieser Projektor kann so konfiguriert werden, dass zeitlich bewegliche Ziele auf der Zielwand dargestellt werden können. Weiterhin kann das erfindungsgemäße System zumindest einen Einschlagsensor umfassen, der an der Zielwand angeordnet werden kann. Dieser Einschlagssensor kann ferner mit der Datenverarbeitungseinheit verbunden sein. Die Datenverarbeitungseinheit kann mittels eines Signals des Einschlagssensors bei Einschlag des Geschosses veranlassen, dass der Projektor den Zeitablauf der auf der Zielwand darstellbaren Ziele anhält.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Systems zum Detektieren eines Geschosseinschlags wird ermöglicht ein realitätsnahes Schießtraining durchzuführen, bei dem dieselben unveränderten Ausrüstungsgegenstände (z. B. Bogen und Pfeile) zum Einsatz kommen, die ein Schütze auf Turnierveranstaltungen oder bei der Jagd einsetzen würde. Mit anderen Worten besteht keine Notwendigkeit die Ausrüstungsgegenstände für das Schießtraining speziell zu konfigurieren. Somit wird ein verfälschender Einfluss durch beispielsweise zusätzliches Gewicht des Pfeils, einer Änderung von dessen Gewichtsverteilung oder realitätsferner Abschusskinematik beim Schießtraining ausgeschlossen. Weiterhin ist es möglich jedes von einer Datenverarbeitungseinheit abspielbare Video für das Schießtraining zu benutzen. So kann beispielsweise normales Filmmaterial (z. B. Tierdokumentationen, Videospielsequenzen) sowie speziell auf die Nutzung von Schießsimulatoren ausgerichtete Filmsequenzen eingesetzt werden. Darüber hinaus ist es möglich die Zielwand beliebig zu vergrößern indem mehrere Zielwandabschnitte zusammengefügt werden und der oder die Einschlagssensoren entsprechend an der neu zusammengefügten Zielwand angeordnet werden. Ebenfalls ist es möglich das erfindungsgemäße System schnell und einfach zu errichten und wieder abzubauen, wodurch eine rasche und unkomplizierte örtliche Verlegung des Systems ermöglicht wird.

[0009] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße System zum Detektieren eines Geschosseinschlags so ausgebildet, dass die Zielwand derart konfiguriert sein kann, dass das Geschoss beim Auftreffen auf die Zielwand in die Zielwand eindringen kann und das Geschoss von dem Material der Zielwand fixiert werden kann. Insbesondere kann die Zielwand so konfiguriert sein, dass ein Geschoss, welches einen vorbestimmten Impuls überschreitet, derart in die Zielwand eindringt, dass das Ge-

schoß von dem Material der Zielwand umschlossen bzw. umfasst werden kann und somit von der Zielwand festgehalten bzw. von dieser fixiert werden kann.

[0010] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass der Schusswinkel eines Pfeils einfach und direkt festgestellt werden kann, da der Pfeil nach dem Einschlag in einer der Schusstrajektorie entsprechenden Position im Material der Zielwand fixiert wird.

[0011] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße System zum Detektieren eines Geschosseinschlags so ausgebildet, dass die Datenverarbeitungseinheit ein Personalcomputer (PC) sein kann.

[0012] Dies hat den Vorteil, dass zur Steuerung des Projektors ein handelsüblicher PC eingesetzt werden kann, wodurch der Kostenaufwand reduziert wird.

[0013] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße System zum Detektieren eines Geschosseinschlags so ausgebildet, dass die Zielwand deformierbaren Schaumstoff umfassen kann.

[0014] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass es ermöglicht wird die Geschosse (z. B. Pfeile) mehrfach zu verwenden, ohne diese durch einen Aufprall an der Zielwand zu beschädigen. Dadurch werden Materialkosten des Schießtrainings reduziert. Zudem verhindert ein Einsatz von deformierbaren Schaumstoff an der Zielwand, dass die Geschosse stark an der Zielwand abprallen und unbestimmbar gestreut werden. Somit wird die Sicherheit beim Schießtraining erhöht.

[0015] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße System zum Detektieren eines Geschosseinschlags so ausgebildet, dass der zumindest eine Einschlagssensor ein piezoelektrisches Element umfassen kann. Insbesondere kann das piezoelektrische Element bei mechanischer Einwirkung, beispielsweise durch eine zeitlich periodische Kraft, eine messbare Wechselspannung als Signal produzieren.

[0016] Dies hat den Vorteil, dass die messbare Wechselspannung als Signal genutzt werden kann, um einen Einschlag eines Geschosses auf der Zielwand zu detektieren. Zudem kann das Wechselspannungssignal genutzt werden, um den Zeitpunkt des Geschosseinschlags zu ermitteln.

[0017] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße System zum Detektieren eines Geschosseinschlags so ausgebildet, dass das Signal des Einschlagsensors durch eine Elektronik gefiltert und verstärkt werden kann, insbesondere kann das Signal nach Filterung und Verstärkung auf den Eingang einer Soundkarte der Datenverarbeitungseinheit geleitet werden. Die Soundkarte der Datenverarbeitungseinheit kann das Signal des Einschlagsensors verarbeiten und in Reaktion Steuersignale an den Projektor leiten.

[0018] Dies hat den Vorteil, dass zur Signalauswertung und zur Videosequenzsteuerung handelsübliche Elemente, wie z. B. eine Datenverarbeitungseinheit (PC), eine Soundkarte und ein von einer Datenverarbeitungseinheit (PC) steuerbarer Projektor, genutzt werden können, wodurch der Kostenaufwand und die Komplexi-

tät des Systems erheblich reduziert werden.

[0019] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass der zumindest eine Einschlagssensor eine Referenzschallquelle umfassen kann. Insbesondere kann die Referenzschallquelle ein Schallsignal emittieren.

[0020] Dies hat den Vorteil, dass Schallsignale zur Bestimmung von Positionsinformation eines Einschlagsensors auf der Zielwand herangezogen werden können und zur Bestimmung einer Einschlagsposition des Geschosses auf der Zielwand genutzt werden können. Ungenauigkeiten und Materialfehler der Zielwand können somit vernachlässigt werden, sowie verschiedene Zielwände einzeln und gemeinsam genutzt werden.

[0021] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass mittels einer Aktivierung und Deaktivierung eines Elektromagneten ein Aussenden bzw. eine Emission eines Schallsignals der Referenzschallquelle gesteuert werden kann.

[0022] Dies hat den Vorteil, dass die Aussendung eines Schallsignals, z. B. mittels der Datenverarbeitungseinheit (PC), gesteuert werden kann. Somit wird eine Einstellung bzw. Benutzung des Schießkinosimulators für ein Schießtraining vereinfacht.

[0023] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass zumindest vier Einschlagssensoren in Randabschnitten bzw. Eckbereichen der Zielwand angeordnet sein können. Insbesondere kann durch eine solche Konfiguration eine Bestimmung von Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes eines Geschosses auf der Zielwand mithilfe einer Analyse von Messsignalen, der verschiedenen in den Randabschnitten bzw. Eckbereichen der Zielwand angeordneten Einschlagssensoren, durchgeführt werden.

[0024] Dies hat den Vorteil, dass eine präzise Bestimmung des Einschlagsortes des Geschosses auf der Zielwand durchgeführt werden kann. Folgerichtig brauchen beispielsweise Materialungenauigkeiten der Zielwand bei der Einschlagspositionsbestimmung nicht berücksichtigt zu werden. Dies reduziert die Komplexität der Positionsbestimmung des eingeschlagenen Geschosses auf der Zielwand und erleichtert zudem den Trainingsablauf.

[0025] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass die verschiedenen Messsignale der Einschlagssensoren von einem A/D-Wandler erhalten und verarbeitet werden können. Insbesondere können die von dem A/D-Wandler verarbeiteten Messsignale als digitale Signale nachfolgend auf einen Mikrocontroller (bzw. einen Microcomputer oder eine Logikeinheit) geleitet werden. Dieser Mikrocontroller kann dann mittels einer Zeitanalyse der digitalisierten Signale die Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes des Geschosses auf der Zielwand bestimmen.

[0026] Das hat den Vorteil, dass die Lokalisierungsinformation des Geschosses verarbeitet und aufbereitet wird und dass somit eine einfache Weiterverarbeitung des Signals mithilfe von handelsüblichen Datensignal-

verarbeitungskomponenten (z. B. in einem PC) ermöglicht wird. Dies reduziert Komplexität und Kostenaufwand des auf ein Schießtraining ausgerichteten Systems.

[0027] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass der Mikrocontroller die bestimmte bzw. ermittelte Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes des Geschosses auf der Zielwand an die Datenverarbeitungseinheit (PC) weiterleiten kann. Die Datenverarbeitungseinheit (PC) kann dann den Projektor in Reaktion auf die vom Mikrocontroller erhaltene Lokalisierungsinformation steuern bzw. überwachen.

[0028] Dies hat ähnlich wie oben den Vorteil, 1, dass handelsübliche Datensignalverarbeitungskomponenten (PC) und Videoprojektionsvorrichtungen für das Schießtraining eingesetzt werden können, wodurch insbesondere der Kostenaufwand für ein Schießsimulationsystem verringert wird.

[0029] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass der Projektor den Zeitablauf der Ziele anhalten kann, die mittels des Projektors auf der Zielwand dargestellt bzw. auf die Zielwand projiziert werden. Insbesondere kann der Einschlagsort bzw. Einschlagspunkt des Geschosses auf der Zielwand mittels des Projektors optisch markiert werden.

[0030] Dies hat den Vorteil, dass für einen trainierenden Schützen bzw. Nutzer des Schießsimulatorsystems die Einschlagsposition eines Geschosses auf der Zielwand direkt und deutlich sichtbar erkennbar ist, wodurch ein unmittelbares Abstimmen des Trainingsverlaufs erfolgen kann. Mit anderen Worten erhält der Schütze sofortiges optisches Feedback über die Qualität bzw. Präzision seines abgegebenen Schusses.

[0031] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass der Projektor, gesteuert durch die Datenverarbeitungseinheit (PC), nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitperiode den Zeitablauf der Ziele, die auf der Zielwand dargestellt werden, automatisch fortsetzt.

[0032] Dies hat den Vorteil, dass ein Benutzer bzw. Schütze, der das erfindungsgemäße System einsetzt, sich vollständig auf das Abgeben von Schüssen auf dargestellte Ziele auf der Zielwand konzentrieren kann, ohne die Fortsetzung der Videosequenz selber einleiten zu müssen. Dies ermöglicht ausgeprägte Konzentrationsphasen zur Zielerfassung von Zielen auf der Zielwand und verbessert den Schießtrainingseffekt.

[0033] Vorzugsweise ist das System zum Detektieren eines Geschosses so ausgebildet, dass die Datenverarbeitungseinheit (PC) mit einem Schaltelement verbunden werden kann, welches mechanisch betätigt bzw. aktiviert werden kann. Die Datenverarbeitungseinheit (PC) kann dann in Reaktion auf eine Aktivierung bzw. ein Betätigen des Schaltelements veranlassen, dass der Projektor den Zeitablauf, der auf der Zielwand dargestellten Ziele, fortsetzt.

[0034] Dies hat den Vorteil, dass ein Schütze, der das

erfindungsgemäße System zum Schießtraining nutzt, ein Fortführen der auf die Zielwand projizierten Videosequenz selber kontrollieren bzw. steuern kann. Die Videosequenz, die auf die Zielwand mittels des Projektes projiziert wird, stoppt unmittelbar (im Millisekundenbereich) nach Einschlagen eines Geschosses, z. B. eines Pfeils, auf der Zielwand. Der Schütze kann somit in Ruhe den Einschlagwinkel seines Geschosses auf der Zielwand feststellen und den abgelaufenen Schießvorgang analysieren. Nach Abschluss der Schussanalyse kann der Schütze den Schießtrainingsvorgang, beispielsweise durch Aktivierung des Schaltelements (beispielsweise mittels eines Fußes), nahtlos fortführen. Dies erhöht die Effizienz des Schießtrainings. Durch eine Fußsteuerung des Schaltelements wird zudem ermöglicht, dass der Schütze sich vollständig auf die von seinen Händen geführte Schusswaffe konzentrieren kann, wodurch sich die Qualität des Schießtrainings weiter erhöht.

[0035] Zusammenfassend ermöglicht das erfindungsgemäße Schießsystem somit ein Schießtraining unter möglichst realistischen Bedingungen unter Einsatz von handelsüblichen Komponenten (beispielsweise PC, Projektor etc.) zur Auswertung von Schüssen. Folgerichtig wird ein Schießkinosimulator zur Verfügung gestellt, der die Effizienz und Qualität des Schießtrainings im Vergleich zu bisherigen Systemen erheblich verbessert.

[0036] Die Erfindung wird im Folgenden exemplarisch mit Bezug auf die beigefügten, schematischen Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung auf eine beispielhafte Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren

Fig. 3 eine schematische Querschnittsdarstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Einschlagssensors mit Referenzschallquelle,

Fig. 4 eine Perspektivdarstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren und den Einschlagspunkt zu lokalisieren,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren und den Einschlagspunkt zu lokalisieren.

[0037] Im Folgenden werden verschiedene Beispiele der vorliegenden Erfindung detailliert unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Gleiche bzw. ähnliche Ele-

mente in den Figuren werden hierbei mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsmerkmale begrenzt, sondern umfasst weiterhin Modifikationen von Merkmalen der beschriebenen Beispiele und Kombination von Merkmalen verschiedener Beispiele im Rahmen des Schutzzumfangs der unabhängigen Ansprüche.

[0038] In der Figur 1 wird eine perspektivische Darstellung einer beispielhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Schießkinosimulators dargestellt. Ein Personalcomputer (PC) 103 ist über eine Verbindung (Kabel) 103 B mit einem Projektor 102 verbunden, wobei der PC 103 den Projektor 102 steuert. Der PC 103 ist zudem konfiguriert Videodateien abzuspielen und den Inhalt dieser Videodateien mittels des Projektors 102 auf eine Zielwand 100 zu projizieren. Zu diesem Zweck können beliebige auf dem PC 103 abspielbar Videodateien genutzt werden. Beispielsweise ist es möglich Sequenzen aus gewöhnlichen Kino und Fernsehfilmen mittels des Projektors 102 auf die Zielwand 100 zu projizieren und für ein Schießtraining zu nutzen. Zudem können aber auch speziell für Schießkinosimulatoren produzierte Filmsequenzen eingesetzt werden. Ebenfalls im Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Schießkinosimulators liegt es, lediglich ein Standbild mittels des Projektors 102 auf die Zielwand 100 zu projizieren. Somit wird ein umfassendes Schießtraining auf bewegliche und unbewegliche Ziele ermöglicht. Weiterhin zeigt Figur 1, dass der PC 103 mittels einer Verbindung 103 A mit einem Einschlagssensor 104 verbunden ist. Die Verbindungen 103 A, 103 B sind als Datenkabelverbindungen ausgebildet, können aber auch wahlweise als drahtlose bzw. kabellose Verbindungen (z.B. Bluetooth, WLAN, infraroter bzw. optischer Frequenzbereich) ausgelegt sein. Der Einschlagssensor 104 ist mit der Zielwand 100 physikalisch direkt verbunden. Die Zielwand 100 besteht aus einem oder mehreren verschiedenen deformierbaren Schaumstoffen, wobei der Einschlagssensor 104 mittels eines Abschnittes 104 A in den Schaumstoff der Zielwand 100 eingeführt bzw. hineingesteckt wird und somit in direkten Kontakt mit der Zielwand 100 gebracht wird. Anders formuliert wird der Abschnitt 104 A des Einschlagssensors 104 in die Zielwand 100 eingeführt, so dass der Abschnitt 104 A des Einschlagssensors 104 von dem Material der Zielwand 100 umschlossen wird. Es wird somit eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Abschnitt 104 A des Einschlagssensors 104 und dem Material der Zielwand 100 hergestellt. Dadurch werden Dichtefluktuationen 300 im Material der Zielwand 100, die durch einen Einschlag eines Geschosses 101 verursacht werden, direkt auf den Abschnitt 104 A des Einschlagssensors 104 übertragen. Der Abschnitt 104 A des Einschlagssensors 104 umfasst zudem ein piezoelektrisches Element (nicht dargestellt), dass bei mechanischer Krafteinwirkung, beispielsweise durch die erwähnten Dichtefluktuationen 300, eine messbare Wechsellspannung erzeugt. Der zeitliche Ablauf hinsichtlich ei-

nes Eintreffens der Dichtefluktuationen 300 beim Einschlagssensor 104 und Erzeugen eines Wechsellspannungssignals ist im Spannungs-Zeit-Diagramm 304 schematisch wiedergegeben (eine detaillierte Diskussion wird im Zusammenhang mit Figur 2 gegeben). Im Einschlagssensor 104 wird das generierte Wechsellspannungssignal zudem elektronisch verarbeitet und verstärkt und auf den Eingang einer Soundkarte des PC 103 gegeben. Der PC 103 (genauer gesagt eine Software, die auf dem PC installiert ist) veranlasst in Reaktion auf das erhaltene Wechsellspannungssignal des Einschlagssensors 104 eine Steuerung des Projektors 102, z.B. ein Anhalten oder Verlangsamen des Zeitablaufs, der auf die Zielwand 100 projizierten Videosequenz.

[0039] Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Schießkinos bzw. Schießkinosimulators. In Bezug auf Figur 2 wird das Funktionsprinzip des erfindungsgemäßen Systems zum Detektieren eines Geschosseinschlags näher erläutert und das Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten verdeutlicht. Der Einschlagssensor 104 ist mit der Zielwand 100 mittels des Abschnitts 104 A physikalisch direkt verbunden. Der Sensor 104 umfasst zudem einen Schall/Spannungswandler, um akustische Signale zu verarbeiten. Weiterhin umfasst der Einschlagssensor 104 ein Filter-, und Verstärkungselement 104 I. Das Filter-, und Verstärkungselement 104 I filtert und verstärkt nach dem Einschlag eines Geschosses 101 auf der Zielwand 100 das Wechsellspannungssignal, das durch das piezoelektrische Element (nicht dargestellt) erzeugt wird. Dabei wird durch das Filter-, und Verstärkungselement 104 I das Wechsellspannungssignal derart verarbeitet, dass es für den Eingang einer Soundkarte geeignet ist. Insbesondere wird dabei durch mechanische und elektrische Frequenzweichen das Signal so aufbereitet, dass ein Signal-Rauschabstand erzeugt wird, der zur Detektion eines Geschosseinschlags genutzt werden kann. Das so verarbeitete Signal wird anschließend mittels der Verbindung 103 A an den PC 103 weitergeleitet. Genauer gesagt wird das verarbeitete Signal auf den Eingang einer Soundkarte 103 C des PC 103 geleitet. Somit liegt unmittelbar nach dem Einschlag (Millisekundenbereich) eines Geschosses 101 auf der Zielwand 100 ein Wechsellspannungssignal am Eingang der Soundkarte an, das von einer auf dem PC installierten Software 103 D interpretierbar ist. Das in Figur 1 dargestellte Spannungs-Zeit-Diagramm 304 verdeutlicht diesen Zusammenhang schematisch. Zunächst liegt ein konstantes Referenzpotenzial (Spannung V) am Einschlagssensor 104 vor (Zeitpunkt $t=0$). Aufgrund der Dichtefluktuationen 300 wird der Abschnitt 104 A zu einem späteren Zeitpunkt ($t>0$) aus seiner Ruhelage ausgelenkt und somit eine Wechsellspannung mittels des piezoelektrischen Elements erzeugt. Die Software 103 D wertet das Wechsellspannungssignal, welches aus Dichtefluktuationen 300 des Zielwandmaterials durch den Geschosseinschlag resultiert, aus und steuert in Reaktion das Abspielen der Videodatei. Insbesondere ver-

anlasst die Software 103 D, dass der Zeitablauf der Videodatei im Millisekundenbereich nach Einschlag des Geschosses 101 auf der Zielwand 100 angehalten wird, d.h. der Projektor 102 wird mittels der Verbindung 103 B von dem PC 103 (genauer der Software 103 D) angesteuert und projiziert ein zeitunabhängiges Bild (Standbild) auf die Zielwand 100. Zudem veranlasst die Software 103 D eine Speicherung eines Screenshots und eines Zeitstempels des Videos zur späteren Auswertung des abgegebenen Schusses. Mithilfe eines programmierten Zeitgebers, der auf dem PC 103 eingerichtet ist, wird der Zeitablauf der Videodatei nach einer vorbestimmten Zeitperiode automatisch fortgesetzt und auf die Zielwand 100 mittels des Projektors 102 projiziert, d.h. der Zeitablauf der Videosequenz wird fortgeführt. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass der Projektor 102 den Zeitablauf, der auf der Zielwand 100 dargestellten Ziele, in Reaktion auf Betätigen eines mechanisch zu aktivierenden Schaltelements (z. B. kabelloser Fußschalter, der mit dem PC verbunden ist), fortsetzt.

[0040] Die Figur 3 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Einschlagssensors 104. Insbesondere ist in Figur 3A gezeigt, dass der erfindungsgemäße Einschlagssensor 104 einen Abschnitt 104 A umfasst, mittels dessen der Einschlagssensor 104 an der Zielwand 100 angeordnet bzw. in die Zielwand 100 hineingesteckt werden kann. Weiterhin umfasst der Einschlagssensor 104 ein piezoelektrisches Element 104 B, welches konfiguriert ist, um mechanische Krafteinwirkung (verursacht beispielsweise durch Dichtefluktuationen im Zielwandmaterial) in Spannungssignale umzuwandeln. Genauer gesagt wird beim (direkten) piezoelektrischen Effekt mittels einer elastischen Verformung eines Festkörpers eine Änderung der elektrischen Polarisation verursacht und demzufolge ein elektrisches Feld (Spannung) generiert. Ein piezoelektrisches Element ist ein Bauteil, welches den piezoelektrischen Effekt ausnutzt, um bei Einwirkung einer mechanischen Kraft auf das piezoelektrische Element eine elektrische Spannung zu erzeugen. Piezoelektrische Elemente können bestimmte Kristalle oder piezoelektrische Keramiken (polykristalline Materialien) sein. Auf dem piezoelektrischen Material können zudem Elektroden aufgebracht sein, so dass das durch eine mechanische Kraft hervorgerufene elektrische Feld eine Spannung an den Elektroden bewirkt. So wird beispielsweise durch Einwirkung einer zeitlich periodischen mechanischen Kraft auf das piezoelektrische Element 104 B ein Wechselspannungssignal erzeugt. Eine solche zeitlich periodische mechanische Krafteinwirkung wird beispielsweise durch Dichtefluktuationen 300 des Materials der Zielwand 100 generiert, die sich konzentrisch von einem Einschlagspunkt eines Geschosses 101 bei Einschlag auf der Zielwand 100 ausbreiten. Ein so erzeugtes Wechselspannungssignal kann dann von dem Einschlagssensor verarbeitet bzw. weitergeleitet werden. Zudem ist schematisch dargestellt, dass die piezoelektrische Sensoranordnung eine seismische Masse 104 C

umfasst.

[0041] Weiterhin dargestellt ist eine Feder 104 D, ein Elektromagnet 104 E, sowie ein Schallerzeugungselement 104 F (Klicker), die in einer Kavität 104 G des Einschlagssensors 104 separat, d.h. eigenständig, angeordnet sind. Die Kavität 104 G wird durch eine Ummantelung 104 H ausgebildet. Die Anordnung, die die Feder 104 D, den Elektromagneten 104 E und den Klicker 104 F umfasst stellt eine Referenzschallquelle des Einschlagssensors 104 dar. Der Klicker 104 F mit der Feder 104 D verbunden. Die Feder 104 D ist zudem ebenfalls mit dem Elektromagneten 104 E verbunden. Die Feder kann aber auch alternativ, statt mit dem Elektromagneten 104 E, an einem Abschnitt der Ummantelung 104 des Einschlagssensors 104 angeordnet sein. Der Klicker 104 F besteht aus oder umfasst zudem ein ferromagnetisches Material. Somit wird der Klicker 104 F bei Aktivierung des Elektromagneten in Richtung des Elektromagneten 104 E bewegt, wodurch die Feder 104 D zusammengedrückt wird. Mit anderen Worten wird bei einer Aktivierung des Elektromagneten 104 E ein Magnetfeld erzeugt, welches eine Kraft auf den Klicker 104 F ausübt und den Klicker 104 F in Richtung des Elektromagneten bewegt. Durch diese Bewegung des Klickers 104 F wird die an dem Klicker 104 F angeordnete Feder 104 D gestaucht bzw. zusammengedrückt. Diese elastische Verformung der Feder 104 D erzeugt eine Rückstellkraft der Feder 104 D, die der durch den Elektromagneten 104 E verursachten Bewegungsrichtung des Klickers 104 F entgegengerichtet ist (das Magnetfeld ist so konfiguriert, das die durch das Magnetfeld erzeugte magnetische Kraft betragsmäßig größer ist als die Rückstellkraft der Feder 104 D). Daher wird bei einer Deaktivierung des Elektromagneten 104 E, bei der auch das magnetische Feld deaktiviert wird, der Klicker 104 F durch die Rückstellkraft der Feder 104 D von dem Elektromagneten 104 E wegbewegt.

[0042] Das Prinzip der Schallerzeugung im dargestellten Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 3B und 3C schematisch dargestellt.

[0043] Zunächst befindet sich der Elektromagnet 104 E in einem deaktivierten Zustand (Figur B). Der Klicker 104 F wird mittels der Feder 104 E (genauer gesagt durch eine Rückstellkraft der Feder 104 E, dargestellt durch den Pfeil in Figur B) in einer vorbestimmten Distanz vom Elektromagneten 104 E gehalten, d.h. es besteht zunächst kein direkter physikalischer Kontakt zwischen dem Klicker 104 F und dem Elektromagneten 104 E. Durch eine Aktivierung des Elektromagneten 104 E wird ein Magnetfeld erzeugt. Durch die Kraft des Magnetfeldes (dargestellt durch den Pfeil in Figur C) wird der Klicker 104 F in Richtung des Elektromagneten 104 D bewegt bzw. gezogen und die Feder 104 E gleichzeitig gestaucht bzw. zusammengedrückt, wodurch eine Erhöhung der dem Magnetfeld entgegengerichteten Federkraft verursacht wird. Bei Erreichen des Elektromagneten 104 D schlägt der Klicker 104 F auf den Elektromagneten 104 D auf. Durch diesen Aufprall wird ein Schall-

signal generiert.

[0044] Bei Deaktivierung des Elektromagneten 104 D durch den PC 103 erlischt das Magnetfeld, wodurch mittels der Rückstellkraft der Feder 104 E der Klicker 104 F wieder in seine Ausgangsposition verbracht wird.

[0045] Alternativ kann die Referenzschallquelle der Einschlagssensors 104 so konfiguriert sein, dass beim Verbringen des Klickers 104 F in seine Ausgangsposition durch die Federrückstellkraft der Feder 104 E, der Klicker 104 F gegen einen Abschnitt der Ummantelung 104 H des Einschlagssensors 104 getrieben wird bzw. schlägt und somit ein messbares Schallsignal generiert wird.

[0046] Die Referenzschallquelle wird mittels des PC 103 gesteuert. Genauer gesagt steuert der PC 103 den Elektromagneten 104 E durch Aktivieren bzw. Deaktivieren über ein Gleichspannungssignal. Auch wenn nicht explizit in Figur 3 dargestellt, so umfasst ein erfindungsgemäßer Einschlagssensor 104 zudem ein Filter-, und Verstärkungselement 104 I, dass das Wechselspannungssignal filtert und verstärkt, so dass es für den Eingang einer Soundkarte geeignet ist.

[0047] Die Figur 4 zeigt eine Perspektivdarstellung einer beispielhaften Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren und den Einschlagpunkt zu lokalisieren. Die Anordnung des in Figur 4 dargestellten beispielhaften Schießkinosimulatorsystems entspricht im Wesentlichen dem bereits erläuterten Ausführungsbeispiel bezüglich der Figur 1. Aus diesem Grund werden korrespondierende Elemente an dieser Stelle nicht noch einmal detailliert beschrieben, sondern es wird auf die entsprechenden Ausführungen, insbesondere in Relation zu den Figuren 1-3, verwiesen. Abweichend von dem bereits erläuterten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind jedoch mehrere Einschlagssensoren 104 an der Zielwand 100 angeordnet bzw. mit der Zielwand 100 befestigt. Genauer gesagt befinden sich vier Einschlagssensoren 104 an den Randbereichen bzw. Eckbereichen der Zielwand 100. Diese vier Einschlagssensoren 104 sind jeweils in der oben beschriebenen Art und Weise mit der Zielwand 100 verbunden, und sind somit in der Lage Dichtefluktuationen zu detektieren, die von einem Geschoss 101, das auf der Zielwand 101 einschlägt, verursacht werden. In den Spannungs-Zeit-Diagrammen 304 A, B, C, D ist dargestellt, dass, abhängig von der (euklidischen) Entfernung des jeweiligen Einschlagssensors 104 zum Einschlagsort eines Geschosses 101 auf der Zielwand 100, zu unterschiedlichen Zeitpunkten ein Wechselspannungssignal in dem jeweiligen Einschlagssensor 104 durch die Dichtefluktuationen 300 ausgelöst wird. So ist im abgebildeten Beispiel der Einschlagssensor 104 im linken oberen Randbereich der Zielwand 100 dem Einschlagsort des Geschosses 101 am nächsten, d.h. er weist die geringste euklidische Distanz zum Einschlagsort des Geschosses 101 auf der Zielwand 100 auf. Folgerichtig erreichen die durch das Material der Zielwand 100 propagierenden Dichtefluktuationen 300 diesen Einschlagssensor 104 zeitlich zuerst und lösen ein

entsprechendes Wechselspannungssignal am Einschlagssensor 104 aus. Der Einschlagssensor 104 am linken unteren Randbereich der Zielwand 100 weist die zweitgeringste euklidische Distanz zum Einschlagsort des Geschosses 101 auf und wird als nächstes von den Dichtefluktuationen 300 erreicht. Somit wird ein Wechselspannungssignal in dem Einschlagssensor 104 zu einem späteren Zeitpunkt als beim Einschlagssensor 104 des linken oberen Randbereichs der Zielwand 100 generiert. Der Einschlagssensor 104, der im rechten oberen Randbereich der Zielwand 100 angeordnet ist weist die drittgeringste euklidische Distanz vom Einschlagsort des Geschosses 101 auf und wird von den Dichtefluktuationen 300 nach den Einschlagssensoren 104 erreicht, die sich im linken oberen und linken unteren Randbereich der Zielwand 100 befinden. Entsprechend wird an dem Einschlagssensor 104, der sich im rechten oberen Randbereich der Zielwand 100 befindet, eine Wechselspannung zu einem Zeitpunkt erzeugt, der später ist als die Zeitpunkte der Wechselspannungserzeugung in den Einschlagssensoren 104 des linken oberen und linken unteren Randbereichs der Zielwand 100. Der Einschlagssensor 104, der im rechten unteren Randbereich der Zielwand 100 angeordnet ist, wird durch die Dichtefluktuationen 300 als letzter der vier Einschlagssensoren 104 erreicht. Folgerichtig wird an dem Einschlagssensor 104 des rechten unteren Randbereichs der Zielwand 100 eine Wechselspannung zu einem Zeitpunkt generiert, der später ist, als die Zeitpunkte der Wechselspannungserzeugung bei den Einschlagssensoren 104 des linken oberen, linken unteren und rechten oberen Randbereichs der Zielwand 100. Die Zeitabfolge der Erzeugung der Wechselspannung an den jeweiligen Einschlagssensoren 104 wird schematisch durch die Diagramme 304 A, B, C, D dargestellt.

[0048] Weiterhin sind die Einschlagssensoren 104 jeweils mit einem PC 103 mittels Verbindungen 103 A verbunden. Der PC 103 ist zur Steuerung eines Projektors 102 konfiguriert, der beliebige Videosequenzen auf die Zielwand 100 projizieren kann. Zudem werden im Unterschied zur oben beschriebenen Konfiguration (siehe insbesondere Figur 1 und Figur 2) die erzeugten Wechselspannungssignale der Einschlagssensoren 104 nicht an eine Soundkarte des PC 103 übermittelt, sondern an ein Mikrocontrol- und Analog/Digitalwandler-Element 200 zur Weiterverarbeitung weitergeleitet (nicht dargestellt). Das Mikrocontrol- und Analog/Digitalwandler-Element 200 bestimmt dann die Position des Einschlags des Geschosses 101 auf der Zielwand 100 und leitet die ermittelten Informationen an den PC 103 weiter (für eine detailliertere Beschreibung der Positionsbestimmung siehe Beschreibung der Figur 5). Der PC 103 veranlasst in Reaktion auf die erhaltenen Informationen eine Steuerung des Projektors 102. Genauer gesagt wird die Wiedergabe der abgespielten Videosequenz/Videodatei angehalten und der Einschlagspunkt des Geschosses 101 auf der Zielwand 100 optisch markiert.

[0049] Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung

einer beispielhaften Ausbildung eines Schießkinosimulatorsystems, das konfiguriert ist, um Geschosseinschläge zu detektieren und den Einschlagpunkt zu lokalisieren. Insbesondere zeigt Figur 5 die Zielwand 100, die einen speziellen Schaumstoff oder verschiedene Schaumstoffe umfassen kann. In den Randbereichen der Zielwand 100 sind zudem vier Einschlagsensoren 104 dargestellt, die jeweils in einem Randbereich/Eckbereich der Zielwand 100 angeordnet bzw. befestigt sind. Die vier Einschlagssensoren 104 sind jeweils über eine Verbindung 103 A mit einem Mikrocontrol- und Analog/Digitalwandler-Element 200 verbunden.

[0050] Die Referenzschallquellen der einzelnen Einschlagssensoren 104 werden nach einer Anordnung bzw. Anbringung der Einschlagssensoren 104 an der Zielwand 100 genutzt, um die Position der jeweiligen Einschlagssensoren 104 in Relation zueinander zu ermitteln. Hierzu wird der Reihe nach der Klicker 104 F jedes Einschlagssensors 104 aktiviert, wodurch jeweils Schallsignale emittiert werden. Diese Schallsignale werden jeweils von bevorzugt allen der vier Einschlagssensoren 104 erfasst bzw. registriert und verarbeitet (Es kann allerdings auch eine Registrierung und Verarbeitung von weniger als vier Schallsignalen durchgeführt werden). Insbesondere werden die empfangenen Schallsignale von den Schall/Spannungswandlern der Einschlagssensoren 104 in Spannungssignale umgewandelt und vom Mikrocontroller des Mikrocontrol- und Analog/Digitalwandler-Elements 200 verarbeitet. Genauer gesagt ermittelt der Mikrocontroller aus den verschiedenen Schalllaufzeiten der von den Referenzschallquellen der Einschlagssensoren 104 emittierten Schallsignale die jeweiligen Positionen der Einschlagssensoren 104 zueinander an bzw. auf der Zielwand 100. Somit findet eine Kalibrierung der Positionen der Einschlagssensoren 104 auf der Zielwand 100 aufgrund der verschiedenen Schalllaufzeiten, der von den Referenzschallquellen der Einschlagssensoren 104 emittierten Schallsignale, statt. Mit anderen Worten werden die relativen Positionen der Einschlagssensoren 104 zueinander auf der Zielwand durch den Mikrocontroller ermittelt. In Referenz zu diesen Positionsinformationen der Einschlagssensoren 104 kann der Mikrocontroller dann die Position des Einschlags eines Geschosses 101 auf der Zielwand 100 ermitteln.

[0051] Bei Einschlag eines Geschosses 101 auf der Zielwand 100 propagieren Dichtefluktuationen 300 des Zielwandmaterials zu den jeweiligen Einschlagssensoren 104. Durch die Dichtefluktuationen 300 werden die Abschnitte 104 A der Einschlagssensoren 104 mechanisch verformt, wodurch ein Spannungssignal mittels des piezoelektrischen Elements 104 B generiert wird. Aufgrund der unterschiedlichen Distanzen von der Einschlagposition bis zum jeweiligen Einschlagssensor 104 erreichen die Dichtefluktuationen die jeweiligen Einschlagssensoren 104 zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Folgerichtig werden auch die Wechselspannungssignale zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgelöst. Das Mikrocontrol- und Analog/Digitalwandler-Element 200 emp-

fängt diese Wechselspannungssignale und verarbeitet sie mittels eines Analog/Digitalwandlers, so dass die Signale von einem Mikrocontroller interpretiert werden können. Anders formuliert fragt der Analog/Digitalwandler die Wechselspannungssignale der Sensoren ab und gibt ab einer vorbestimmten gemessenen Spannung ein digitales 1-Signal an den Mikrocontroller weiter. Diese digitalen 1-Signale werden somit vom Mikrocontroller zu (vier) verschiedenen Zeiten registriert. Diese verschiedenen Zeiten entsprechen den verschiedenen Zeitpunkten, bei denen die Dichtefluktuationen 300 die jeweiligen Einschlagssensoren 104 erreichen und ein Wechselspannungssignal am jeweiligen Einschlagssensor 104 erzeugen. Aus den relativen Positionsinformationen der Einschlagssensoren 104 zueinander und den verschiedenen Zeiten der Registrierung der digitalen 1-Signale errechnet der Mikrocontroller die Position des Einschlags des Geschosses 101 auf der Zielwand 100. Die ermittelte Information hinsichtlich der Einschlagposition wird dann mittels einer Verbindung (beispielsweise einer USB-Verbindung) 201 an den PC 103 übertragen. Der PC 103 steuert dann in Reaktion auf die erhaltene Information den Projektor 102 an und veranlasst, dass der Zeitablauf der Videosequenz angehalten wird und die Einschlagposition des Geschosses 101 auf der Zielwand 100 optisch, z. B. Mithilfe eines Fadenkreuzes oder einer Zielscheibenringanordnung (Scheibenspiegel), hervorgehoben bzw. markiert wird.

[0052] Zusammenfassend ist somit festzuhalten, dass durch die vorliegende Erfindung ein Schießkinosimulator mit einer Detektierung von Geschosseinschlägen zur Verfügung gestellt wird. Dieses System wird durch den Einsatz handelsüblicher Komponenten (PC, Soundkarte) besonders kostengünstig bereitgestellt. Zudem wird ermöglicht ein Schießtraining unter möglichst realen Bedingungen durchzuführen.

Patentansprüche

1. System zum Detektieren eines Einschlags eines insbesondere mechanisch beschleunigten Geschosses (101), umfassend:

- eine Zielwand (100);
- einen Projektor (102), der von einer Datenverarbeitungseinheit (103) gesteuert wird, wobei der Projektor (102) konfiguriert ist, um zeitlich bewegliche Ziele auf der Zielwand (100) darzustellen;
- zumindest einen Einschlagssensor (104), der an der Zielwand (100) angeordnet ist und der mit der Datenverarbeitungseinheit (103) verbunden ist, wobei mittels eines Signals des Einschlagssensors (104) bei Einschlag des Geschosses (101) veranlasst wird, dass der Projektor (102) den Zeitablauf, der auf der Zielwand (100) dargestellten Ziele, anhält.

2. System nach Patentanspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Zielwand (100) so konfiguriert ist, dass das Geschoss (101) beim Auftreffen auf die Zielwand (100) in die Zielwand (100) eindringt und fixiert wird. 5
3. System nach zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Datenverarbeitungseinheit (103) ein Personalcomputer (PC) ist. 10
4. System nach zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Zielwand (100) deformierbaren Schaumstoff umfasst. 15
5. System nach zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** der zumindest eine Einschlagsensor (104) ein piezoelektrisches Element umfasst, dass bei mechanischer Einwirkung eine messbare Wechsellspannung als Signal produziert. 20
6. System nach zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Signal des Einschlagsensors (104) durch eine Elektronik gefiltert und verstärkt wird und nachfolgend auf den Eingang einer Soundkarte der Datenverarbeitungseinheit (103) geleitet wird, wobei die Soundkarte der Datenverarbeitungseinheit (103) das Signal des Einschlagsensors (104) verarbeitet und in Reaktion Steuersignale an den Projektor (102) leitet. 25
7. System nach zumindest einem der Patentansprüche 1- 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** der zumindest eine Einschlagssensor (104) eine Referenzschallquelle umfasst, die ein Schallsignal emittiert. 30
8. System nach Patentanspruch 7, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Emission des Schallsignals der Referenzschallquelle mittels eines Elektromagneten gesteuert wird. 35
9. System nach zumindest einem der Patentansprüche 7 - 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** zumindest 4 Einschlagssensoren (104) in Randabschnitten der Zielwand (100) angeordnet sind und eine Bestimmung von Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes auf der Zielwand (100) mittels Analyse von Messsignalen, der verschiedenen in den Randabschnitten der Zielwand (100) angeordneten Einschlagssensoren (104), durchgeführt wird. 40
10. System nach Patentanspruch 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** die verschiedenen Messsignale der Einschlagssensoren (104) von einem A/D-Wandler erhalten und verarbeitet werden, wobei die von dem A/D-Wandler verarbeiteten Messsignale als Digital-
signale nachfolgend auf einen Mikrocontroller geleitet werden und der Mikrocontroller mittels einer Zeitanalyse der Digitalsignale, die Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes auf der Zielwand (100) ermittelt. 45
11. System nach Patentanspruch 10, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Mikrocontroller die ermittelte Lokalisierungsinformation des Einschlagspunktes auf der Zielwand (100) an die Datenverarbeitungseinheit (103) weiterleitet und die Datenverarbeitungseinheit (103) den Projektor (102) in Reaktion auf die erhaltene Lokalisierungsinformationen steuert. 50
12. System nach Patentanspruch 11, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Projektor (102) den Zeitablauf, der auf der Zielwand (100) dargestellten Ziele anhält und der Einschlagspunkt des Geschosses (101) auf der Zielwand (100) optisch markiert wird. 55
13. System nach zumindest einem der vorstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Projektor (102) nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitperiode den Zeitablauf, der auf der Zielwand (100) dargestellten Ziele, automatisch fortsetzt.
14. System nach zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Datenverarbeitungseinheit (103) mit einem mechanisch zu betätigenden Schaltelement verbunden ist und die Datenverarbeitungseinheit (103) in Reaktion auf ein Betätigen des Schaltelements veranlasst, dass der Projektor (102) den Zeitablauf, der auf der Zielwand (100) dargestellten Ziele, fortsetzt.

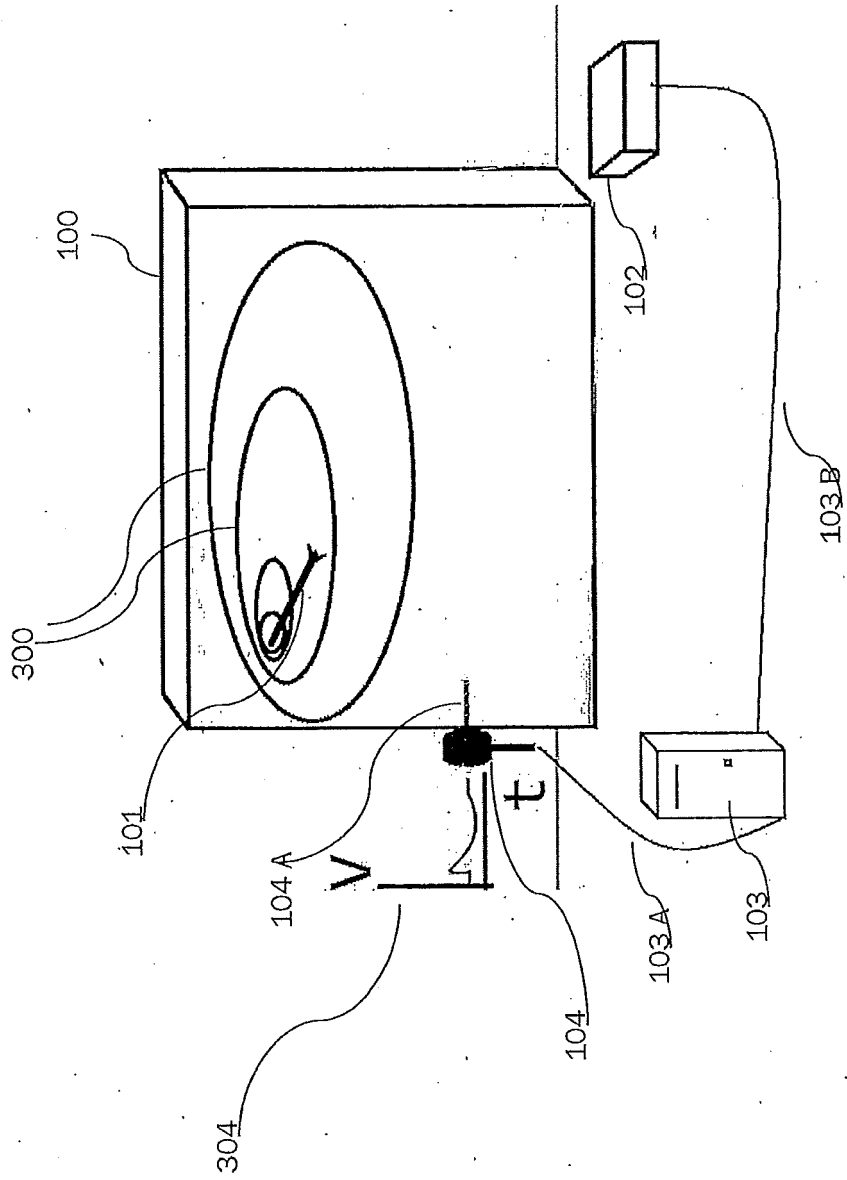


Fig. 1

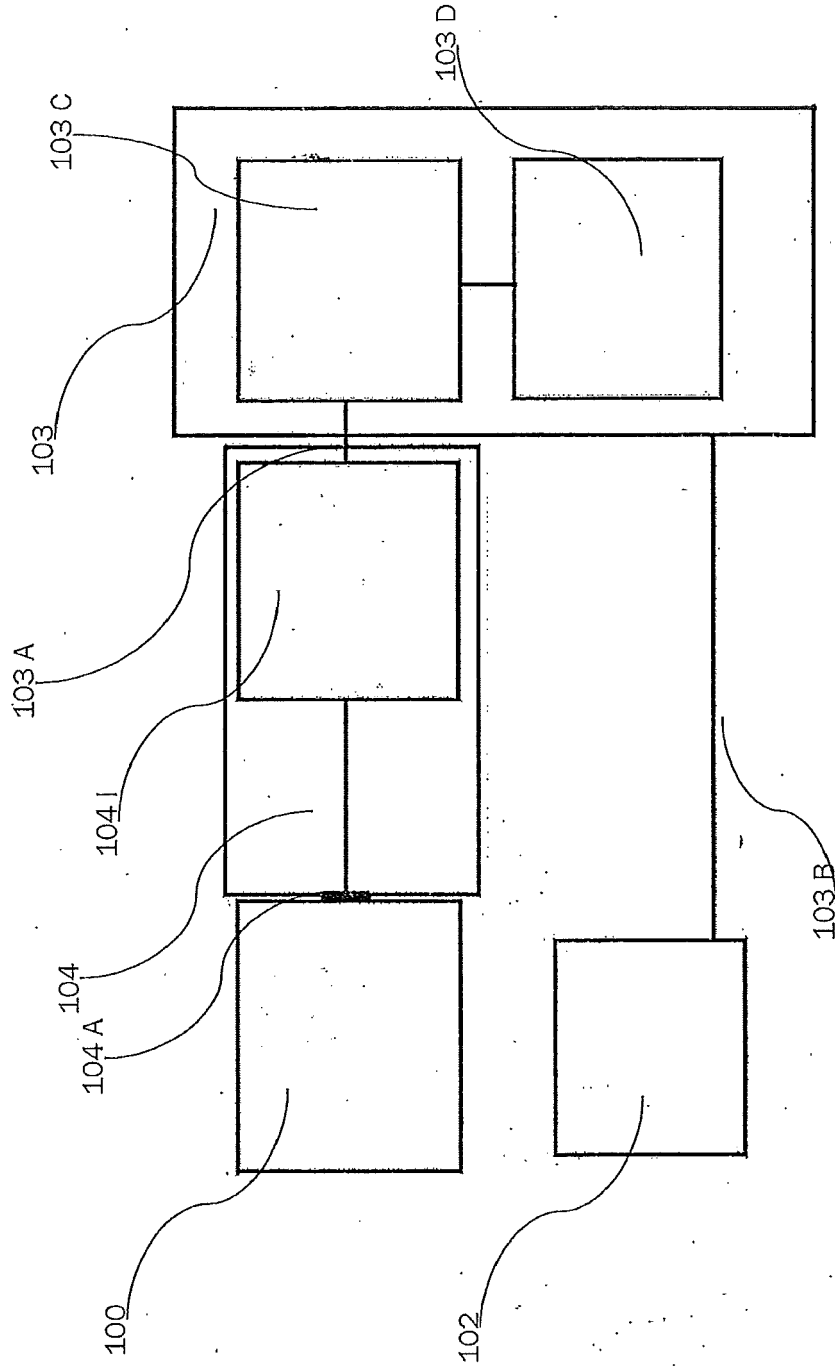


Fig. 2

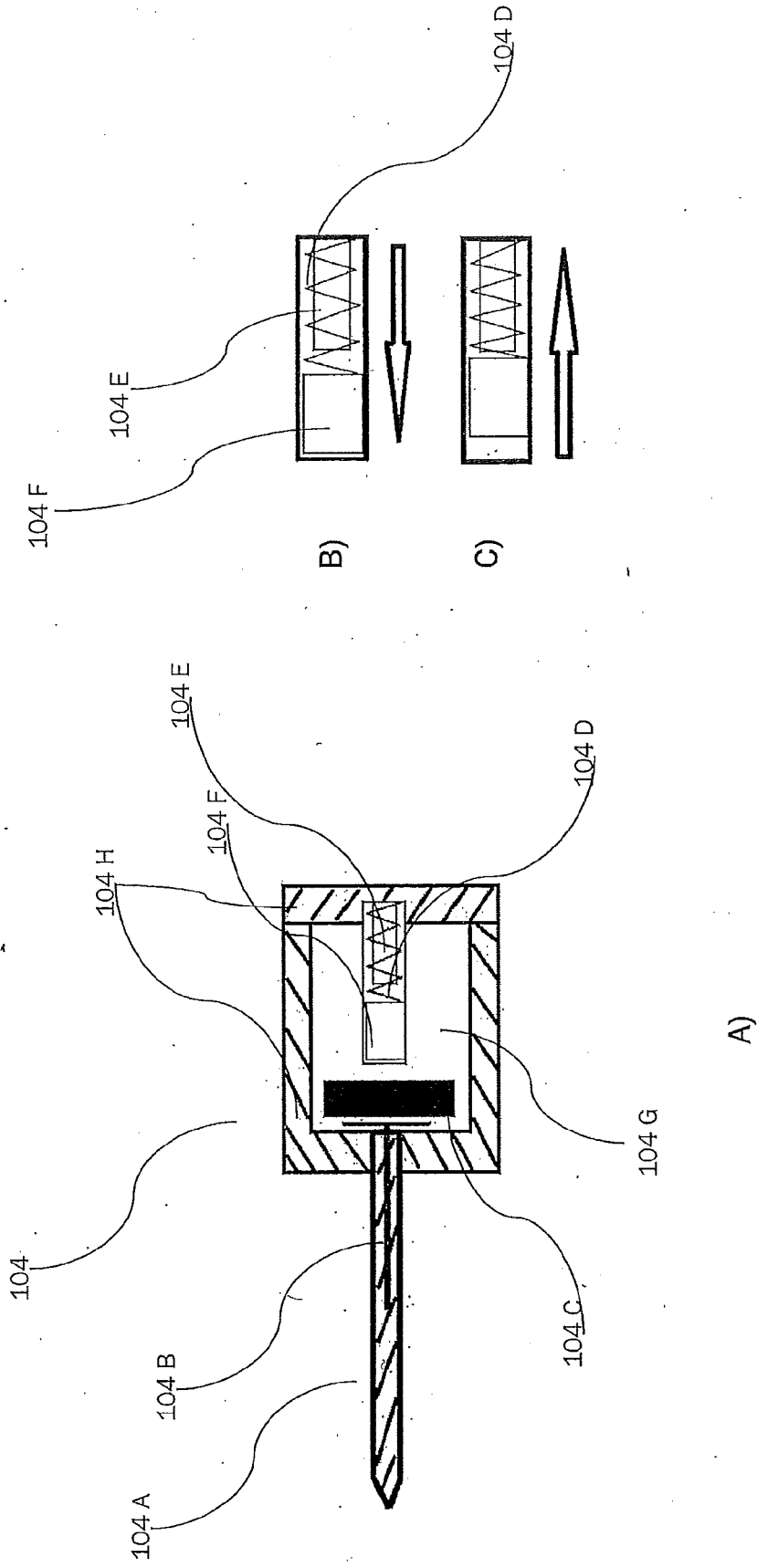


Fig. 3

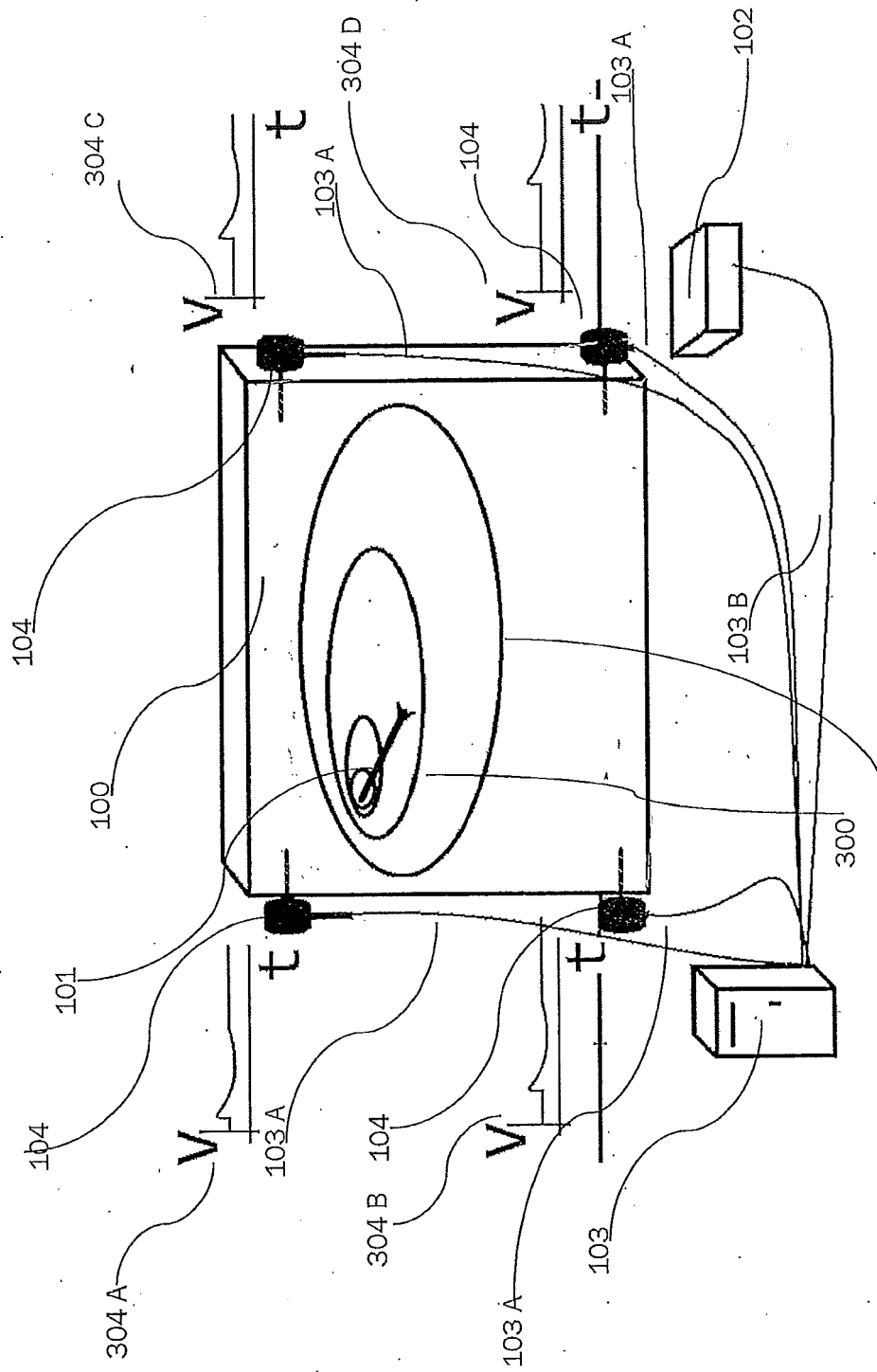


Fig. 4

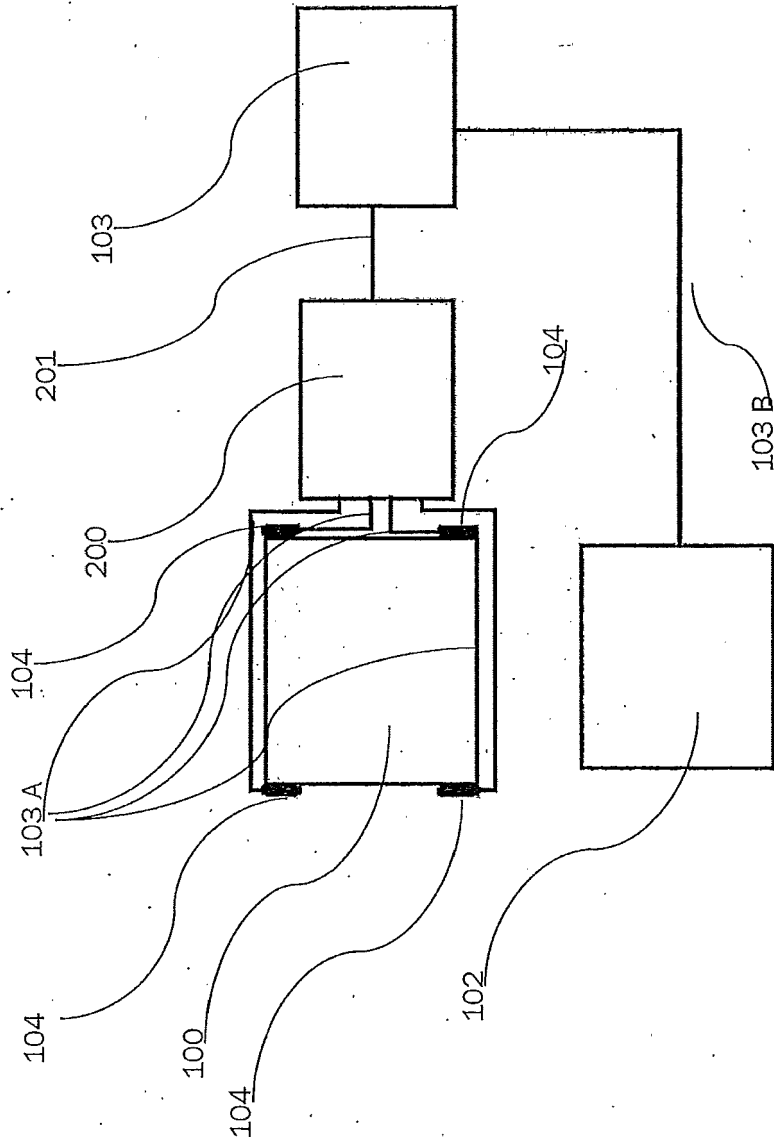


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 15 3471

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 94/03246 A1 (DART INTERNATIONAL INC [US]) 17. Februar 1994 (1994-02-17)	1,3,13	INV. F41J5/056
Y	* Seite 14, Zeile 23; Abbildungen 1,2,4,8	2,4-6,14	F41J9/14
A	* * Seite 21, Zeile 8 - Zeile 24 *	7	
Y	US 2012/200041 A1 (SIMMONS KEITH [US]) 9. August 2012 (2012-08-09) * Anspruch 1 *	2,4	
Y	US 2013/193645 A1 (KAZAKOV DMITRI [AU] ET AL) 1. August 2013 (2013-08-01) * Absätze [0003], [0007], [0055] *	5,6	
Y	US 2015/023591 A1 (POTLURI RAMAKRISHNA [IN]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) * Absatz [0028] *	14	
X	US 5 649 706 A (TREAT JR ERWIN C [US] ET AL) 22. Juli 1997 (1997-07-22)	1,3,13	
A	* Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-3 *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2017	Prüfer Beaufumé, Cédric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 3471

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9403246 A1	17-02-1994	US 5328190 A US 5566951 A WO 9403246 A1	12-07-1994 22-10-1996 17-02-1994
US 2012200041 A1	09-08-2012	KEINE	
US 2013193645 A1	01-08-2013	AU 2011250746 A1 AU 2013100484 A4 AU 2013101664 A4 AU 2014101039 A4 US 2013193645 A1	30-05-2013 06-06-2013 23-01-2014 22-01-2015 01-08-2013
US 2015023591 A1	22-01-2015	KEINE	
US 5649706 A	22-07-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82