



(11) **EP 2 353 669 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(51) Int Cl.:
A63B 71/06 (2006.01) A63B 69/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186460.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.2010**

(54) **Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles**

Device for detecting and displaying the striking of a ball

Dispositif de détection et d'affichage de la percussio

(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**

(30) Priorität: **07.02.2010 DE 202010001945 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(73) Patentinhaber: **Frank Hellwig und Ahmad
Keyaniyan Kick Star GbR
22083 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Keyaniyan, Ahmad
20249 Hamburg (DE)**
• **Hellwig, Frank
22113 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
22607 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B1- 1 725 309 WO-A2-02/17776
US-A1- 2003 073 541 US-A1- 2008 293 522**

EP 2 353 669 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles, die ein flächiges Element aufweist, dessen Oberfläche eine Zielfläche für einen Ball bereitstellt und das eine Vielzahl über die Zielfläche verteilter, voneinander beabstandeter elektrischer Sensorfelder aufweist, die jeweils durch eine Sensoranordnung definiert werden, die ausgestaltet ist, um im Betrieb beim Auftreffen eines Balles ein für das jeweilige Sensorfeld charakteristisches elektrisches Signal zu liefern.

[0002] Im Bereich der Sport- und Spielgeräte sind Vorrichtungen bekannt, die dazu vorgesehen sind, dass ein Sportler oder Spieler mit einem Ball auf sie schießt oder wirft und dabei vorgegebene Zielbereiche treffen soll. Ein bekanntes Beispiel ist die sogenannte Torwand, die sportinteressierten Fernsehzuschauern aus Sportsendungen bekannt ist. Diese Torwand weist eine starre rechteckige Platte auf, die in senkrechter Ausrichtung auf dem Boden aufgestellt werden kann und in der in zwei sich diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen jeweils ein Loch ausgebildet ist, durch die aus einer bestimmten Entfernung ein Fußball geschossen werden soll. Auf diese Weise kann beispielsweise die Schusstechnik eines Fußballspielers geprüft und trainiert werden.

[0003] Als Alternative zu einer solchen rein mechanischen Torwand sind im Stand der Technik elektrisch betriebene Vorrichtungen vorgeschlagen worden, bei denen statt eines oder mehrerer Löcher auf einer Zielfläche Sensorfelder vorgesehen sind, die ein für das jeweilige Sensorfeld charakteristisches Signal erzeugen, wenn ein Ball ein Sensorfeld trifft.

[0004] Eine derartige elektrisch betriebene Vorrichtung ist beispielsweise aus dem Dokument EP 1 412 033 B1 bekannt. Diese Vorrichtung weist eine Vielzahl von Modulen auf, die rasterförmig auf einem unelastischen Untergrund angeordnet sind. Jedes Modul ist seinerseits auf einer unelastischen Trägerplatte aufgebracht und besteht aus je einem Sensorfeld nach Art einer Folientastatur. Elektrische Leitungen jedes Sensorfeldes enden jeweils in einem Steckverbinder, über den eine elektrische Verbindung mit einem jeweiligen dezentralen Elektronikbaustein hergestellt wird, der nur einem oder wenigen der Module zugeordnet ist. Die Elektronikbausteine ihrerseits sind mit einer zentralen Auswerteeinheit verbunden. Durch diese Ausgestaltung wird ein modularer Aufbau der Vorrichtung realisiert, durch den Montagezeiten für großflächige Anlagen verkürzt und ein schneller Service bei einem eventuellen Ausfall eines Moduls ermöglicht wird. Die in EP 1 412 033 B1 offenbarte Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass sich ihr Transport schwierig gestaltet und die Montage gerade für kleine Anlagen mit relativ wenigen Sensorfeldern kompliziert und zeitaufwendig ist.

[0005] In dem Dokument EP 1 725 309 B1 wird eine weitere elektrisch betriebene Vorrichtung zur Detektion

des Auftreffens von Bällen beschrieben. Diese ist mattenförmig, und die Detektion wird ebenfalls durch zusammenwirkende Muster elektrisch leitender Elemente nach Art einer Folientastatur vorgenommen wird. Dazu sind auf Folien aufgedruckte Leiter vorgesehen, die durch eine mit Löchern versehene Isolationsschicht voneinander getrennt sind und beim Auftreffen eines Balles durch eines oder mehrere Löcher am Ort des Auftreffens hindurch miteinander in Kontakt gebracht werden können. Eine beispielhaft erwähnte Anwendung ist die Detektion des Ortes des Auftreffens eines Tennisballes auf den Boden eines Tennisplatzes, wobei dann die Vorrichtung an einer geeigneten Stelle des Tennisplatzes auf den Boden gelegt wird. Diese Vorrichtung kann zwar zum Transport aufgrund ihrer mattenförmigen Ausgestaltung prinzipiell zusammengelegt oder zusammengerollt werden. Allerdings besteht das Problem, dass sie bei Gewährleistung einer zuverlässigen Erkennung des Auftreffens von Bällen nur betrieben werden kann, wenn sie auf einem starren Untergrund aufgelegt wird.

[0006] Aus der WO 02/17776 A2 ist eine Sport- oder Therapievorrichtung bekannt, die eine Matte mit mehreren druckempfindlichen und/oder kapazitiven Sensorfeldern aufweist. Die Vorrichtung umfasst ein flexibles, flächiges Element, das eine Vielzahl von Sensorfeldern aufweist. Die Sensorfelder, die je nach Ausgestaltung auf Druck oder Annäherung eines leitfähigen Gegenstandes reagieren, können ein elektrisches Signal aussenden. Die Vorrichtung kann aus einer Mehrzahl von flexiblen, flächigen Elementen zusammengesetzt werden, wobei jedes flächige Element einem Sensorfeld entspricht.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles so auszugestalten, dass sie ohne Beeinträchtigung der Zuverlässigkeit des Auftreffens von Bällen flexibel sowohl auf einer festen Unterlage als auch frei gespannt betrieben werden kann und gleichzeitig in einfacher Weise transportiert und montiert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Nach der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass eine Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles ein flexibles flächiges Element bzw. einen flexiblen flächigen Körper aufweist, das bzw. der in einer bevorzugten Ausgestaltung im vollständig ausgebreiteten Zustand eine rechteckige oder quadratische Form hat. Unter einem flächigen Element bzw. Körper wird in üblicherweise ein Element verstanden, dessen Dicke sehr viel geringer als die lateralen Ausdehnungen ist, und insbesondere ein matten-, schicht- bzw. lagenförmiges Element. Eine der beiden gegenüberliegenden Oberfläche des flexiblen flächigen Elements, d.h. eine ausgedehnte Oberfläche des flächigen Elements, stellt eine Zielfläche für einen Ball bereit. Dabei kann sich diese Zielfläche über die gesamte Oberfläche des flächigen Elements oder in manchen Fällen

auch nur über einen Teilabschnitt von dieser erstrecken.

[0010] Über diese Zielfläche verteilt sind mehrere voneinander beabstandete elektrische Sensorfelder vorgesehen, d.h. Bereiche der Zielfläche, für die im Betrieb erfasst werden kann, wenn sie mit einem Ball getroffen werden. Zu diesem Zweck ist jedem dieser Sensorfelder eine entsprechende Sensoranordnung zugeordnet, die angepasst ist, um im Betrieb beim Auftreffen eines Balles auf eines der Sensorfelder ein für das jeweilige Sensorfeld charakteristisches elektrisches Signal zu liefern. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass je nach Ausgestaltung der Sensoranordnungen eine andere durch einen Ball beim Auftreffen ausgeübte Mindestkraft bzw. eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit des Balles notwendig sein kann, damit die Sensoranordnungen das Auftreffen des Balles registrieren kann. Durch die Auswertung der von den Sensorfeldern gelieferten elektrischen Signale ist es auf diese Weise möglich, zu bestimmen, ob ein Ball ein Sensorfeld auf der Zielfläche getroffen hat und welches der Sensorfelder getroffen wurde.

[0011] Die Vorrichtung weist ferner eine Vielzahl von separaten und voneinander beabstandet angeordneten starren bzw. steifen plattenförmigen Elementen auf, von denen jedes einem anderen der Sensorfelder zugeordnet ist. Dabei ist für jedes Sensorfeld ein derartiges plattenförmiges Element vorhanden. Die plattenförmigen Elemente sind in der Weise an oder in dem flexiblen flächigen Element angeordnet, dass sich die Sensoranordnung des jeweiligen Sensorfeldes zwischen dem plattenförmigen Element und der Zielfläche befindet. Auf diese Weise bilden die plattenförmigen Elemente in Bezug auf das Auftreffen eines Balles auf ein Sensorfeld der Zielfläche einen starren Unter- bzw. Hintergrund. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Dimensionen der plattenförmigen Elemente mindestens genauso groß gewählt sind wie die Dimensionen der ihnen zugeordneten Sensoranordnungen und jede Sensoranordnung über ihre gesamte Ausdehnung gesehen von der Zielfläche vor dem jeweiligen plattenförmigen Element befindet. Insgesamt ist darauf zu achten, dass die mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Art und den Eigenschaften der verwendeten Sensoranordnungen so gewählt sind, dass die gewünschte Empfindlichkeit erreicht wird. Ein bevorzugtes Material für die plattenförmigen Elemente ist Polycarbonat oder ein Kunststoff mit ähnlichen mechanischen Eigenschaften in Bezug auf Dimensionsstabilität, Formbeständigkeit, Festigkeit und Zähigkeit.

[0012] Darüber hinaus sind die Sensorfelder und die entsprechenden plattenförmigen Elemente so angeordnet und geformt, dass die Vorrichtung nach Art einer Matte zusammengelegt werden kann, indem sie einmal oder mehrfach zwischen Gruppen benachbarter plattenförmiger Elemente gefaltet wird. Dabei ist eine matrixförmige Anordnung der Sensorfelder und plattenförmigen Elemente bzw. eine Anordnung in rechtwinkligen Zeilen und Spalten bevorzugt. In diesem Fall stellen die Bereiche zwischen benachbarten Reihen und zwischen benach-

barten Spalten längliche Bereiche bereit, entlang derer gefaltet werden kann, d.h. für eine Knickeinie. In einer vorteilhaften Ausgestaltung haben ferner alle Sensorfelder, Sensoranordnungen und plattenförmigen Elemente dieselben Abmessungen und dieselbe Form.

[0013] Im Einsatz ist die Vorrichtung dazu vorgesehen, dass ein Benutzer mit einem Ball auf die Zielfläche wirft oder schießt und versucht die Sensorfelder oder ein bestimmtes der Sensorfelder zu treffen.

[0014] Durch die beschriebene Ausgestaltung einer Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles wird ein Spiel- bzw. Sportgerät bereitgestellt, das aufgrund des Vorsehens eines starren Hintergrundes für jedes Sensorfeld in vorteilhafter Weise eine hohe Empfindlichkeit, Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit bei der Detektion von Treffern gewährleistet, ohne dass die Vorrichtung an einem starren Untergrund, wie zum Beispiel einer Wand, angebracht werden muss. Vielmehr ist es auch möglich, die Vorrichtung zum Beispiel in einen Rahmen einzuspannen, als der zum Beispiel ein Fußball-, Handball- oder Hockeytor verwendet werden kann. Dadurch wird die Flexibilität bei der Benutzung stark erweitert.

[0015] Gleichzeitig kann die Vorrichtung dennoch in einfacher Weise transportiert und zur Benutzung eingerichtet werden. So bietet sie zunächst den Vorteil, dass sie für einen Transport durch Zusammenlegen nach Art einer Matte in ihren lateralen Abmessungen verkleinert werden kann. Soll sie dann zur Benutzung eingerichtet werden, muss sie lediglich wieder auseinandergefaltet werden, da die einzelnen Sensorfelder, Sensoranordnungen und Platten in der insgesamt mattenförmigen Vorrichtung fixiert sind.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das flexible flächige Element in Form einer mehrlagigen Matte vorgesehen.

[0017] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die plattenförmigen Elemente in Taschen angeordnet, die auf der der Zielfläche gegenüberliegenden Oberfläche des flexiblen flächigen Elements oder in dem flexiblen flächigen Element ausgebildet sind. Dadurch können die plattenförmigen Elemente bei der Herstellung oder ggf. auch später vom Benutzer in einfacher Weise richtig angeordnet und an dem flexiblen flächigen Element befestigt werden.

[0018] Es kann von Vorteil sein, wenn die plattenförmigen Elemente entfernbar bzw. lösbar an oder in dem flexiblen flächigen Element angeordnet sind, da dann die Abmessungen der Vorrichtung bei Bedarf durch Entfernen der plattenförmigen Elemente von dem flexiblen flächigen Element noch weiter verringert werden können und ein Austausch der plattenförmigen Elemente durchgeführt werden kann, falls eines der Elemente brechen sollte.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind entlang des Randes des flexiblen flächigen Elements Befestigungselemente angeordnet, mit denen das flexible flächige Element an Trägern oder anderen Halteeinrichtung

befestigt werden kann, wie etwa insbesondere in einem Rahmen, der z.B. durch ein Fußball-, Handball- oder Hockeytor bereitgestellt werden kann. Als Befestigungselemente können Riemen oder Klettbänder verwendet werden.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung ferner eine Auswerteeinheit auf, die mit den Sensoranordnungen elektrisch verbunden und angepasst ist, um auf Grundlage der von den Sensoranordnungen gelieferten elektrischen Signale zu bestimmen, auf welches der Sensorfelder ein Ball aufgetroffen ist. Eine derartige Auswerteeinheit weist bevorzugt eine elektronische Anzeige auf und ist angepasst, um im Betrieb beim Auftreffen eines Balles auf eines der Sensorfelder in Abhängigkeit von dem getroffenen Sensorfeld ein entsprechendes elektrisches Signal an die elektronische Anzeige zu liefern. Auf Basis dieses Signals zeigt die elektronische Anzeige einen Hinweis auf das getroffene Sensorfeld, einen dem getroffenen Sensorfeld zugeordneten Punktwert oder das Ergebnis einer arithmetischen Operation zwischen einem dem getroffenen Sensorfeld zugeordneten Punktwert und einem vor dem jeweiligen Treffer auf der elektronischen Anzeige angezeigten Punktwert. Letztere Möglichkeit kann zum Beispiel im Rahmen von Spielen vorgesehen sein, bei denen eine Spielrunde damit startet, dass ein bestimmter Startpunktwert auf der elektronischen Anzeige angezeigt wird und dann ein Spieler versuchen muss, den angezeigten Punktwert durch Treffen verschiedener Sensorfelder, denen jeweils verschiedene Punktwerte zugeordnet sind, möglichst schnell genau auf Null zu bringen, wobei nach jedem Treffer eines Sensorfeldes der angezeigte Punktwert um den diesem Sensorfeld zugeordneten Punktwert verringert wird. Alternativ ist es natürlich möglich, mit einem angezeigten Punktwert von Null zu starten und die erzielten Treffer bzw. die zugeordneten Punktwerte aufzusummieren.

[0021] Zumindest die die Außenflächen des flächigen Elements bildenden Abschnitte des flächigen Elements können aus Nylon, Polyester oder PVC ausgebildet sein.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform weist jede der Sensoranordnungen einen oder mehrere druckempfindliche Schalter auf. Jeder dieser druckempfindlichen Schalter ist so ausgestaltet, dass er dann, wenn an seiner Position auf die und senkrecht zur Zielfläche ein Druck ausgeübt wird, ein Stromkreis geschlossen wird, der zur Lieferung des charakteristischen Signals für die Sensoranordnung charakteristisch ist. Dabei ist es in Abhängigkeit von der Ausbildung der druckempfindlichen Schalter wieder möglich, dass ein bestimmter Mindestdruck erforderlich ist, um sie zu betätigen. In dem Fall, dass pro Sensorfeld mehr als ein druckempfindlicher Schalter vorgesehen ist, können alle einem Sensorfeld zugeordneten Schalter, d.h. alle Schalter einer Sensoranordnung, denselben Stromkreis schließen, wobei die Schalter verschiedener Sensoranordnungen verschiedene Stromkreise schließen. Alternativ kann es auch von Vorteil sein, wenn die Betätigung jedes Schalter einer

Sensoranordnungen einen anderen Stromkreis schließt oder wenn die Betätigung verschiedener Gruppen von Schaltern einer Sensoranordnung verschiedene Stromkreise schließt, wobei die verschiedenen Stromkreise dann wieder für die Sensoranordnung bzw. das Sensorfeld charakteristisch sind, d.h. verschiedenen Sensoranordnungen entsprechen verschiedene Stromkreise.

[0023] Derartige Anordnungen druckempfindlicher Schalter lassen sich in vorteilhafter Weise durch eine Anordnung realisieren, die nach dem Prinzip einer Folientastatur aufgebaut ist. Das flexible flächige Element weist dazu übereinander eine erste Schicht bzw. Lage aus einem elektrisch isolierenden Material, eine zweite Schicht bzw. Lage aus einem elektrisch isolierenden Material und eine dritte Schicht bzw. Lage aus einem elektrisch isolierenden Material auf. Die dritte Schicht ist zwischen der ersten und der zweiten Schicht angeordnet und weist eine Vielzahl von Löchern bzw. Öffnungen auf, die sich von einer Oberfläche der dritten Schicht durch die dritte Schicht bis zur gegenüberliegenden Oberfläche erstrecken. Auf den einander zugewandten Oberflächen der ersten und zweiten Schicht ist jeweils ein Muster elektrischer Leiter aufgebracht. Die Muster bzw. Leiter sind so angeordnet, dass jeder druckempfindliche Schalter durch zumindest einen Abschnitt eines elektrischen Leiters auf der ersten Schicht, zumindest einen Abschnitt eines elektrischen Leiters auf der zweiten Schicht und eines der Löcher in der dritten Schicht gebildet wird, wobei die jeweiligen Leiterabschnitte an gegenüberliegenden Enden des jeweiligen Loches angeordnet sind. Die Anordnung ist so gewählt, dass beim Ausüben eines Druckes auf die Zielfläche an der Position eines der druckempfindlichen Schalter die jeweiligen Leiterabschnitte, die im Normalzustand durch die dritte Schicht voneinander beabstandet gehalten werden, durch das Loch hindurch in Kontakt gebracht werden und dadurch ein elektrischer Stromkreis geschlossen wird, der in der oben beschriebenen Weise zur Lieferung des charakteristischen Signals für das Sensorfeld charakteristisch ist, zu dem der jeweilige druckempfindliche Schalter gehört. Diese Konstruktion der Sensoranordnungen erlaubt in vorteilhafter Weise eine besonders flache Ausbildung der gesamten Vorrichtung.

[0024] Die erste Schicht und/oder die zweite Schicht ist bevorzugt aus Nylon, Polyester, PET oder PVC ausgebildet, und die dritte Schicht wird bevorzugt durch ein schwammartiges Material gebildet. Sie können zum Beispiel in vorteilhafter Weise durch geeignete Folien gebildet werden.

[0025] Es ist auch bevorzugt, dass die elektrischen Leiter durch auf die erste und zweite Schicht aufgedruckte Leiterbahnen gebildet werden. Ein geeignetes Material für die Leiterbahnen ist beispielsweise Kohlenstoff.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Vorrichtung neben der ersten, zweiten und dritten Schicht zumindest eine vordere Schicht, deren eine Oberfläche die Zielfläche bereitstellt, und eine hintere Schicht auf, die die der Zielfläche gegenüberliegende

Oberfläche des flexiblen flächigen Elements bildet. Dabei befinden sich die erste Schicht, die zweite Schicht und die dritte Schicht zwischen der vorderen Schicht und der hinteren Schicht. Mit anderen Worten werden die Außenflächen des flexiblen flächigen Elements durch die vordere Schicht und die hintere Schicht gebildet. In dem Fall, dass die plattenförmigen Elemente in Taschen angeordnet sind, ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt, wenn die Taschen auf der nach innen weisenden bzw. der Zielfläche zugewandten Oberfläche der hinteren Schicht oder auf der nach außen weisenden bzw. der Zielfläche abgewandten Oberfläche der hinteren Schicht ausgebildet sind.

[0027] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Zeichnungen dargestellt ist.

Figur 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Zielfläche eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt eine auseinandergezogene Ansicht der Vorrichtung der Figur 1, aus der der schichtartige Aufbau deutlich wird.

Figur 3a zeigt schematisch ein auf eine Sensorfolie aufgebrachtes Leitmuster.

Figur 3b zeigt schematisch ein auf eine andere Sensorfolie aufgebrachtes Leitmuster.

Figur 4 zeigt eine schematische Schnittansicht durch die Vorrichtung 1 entlang der Linie IV-IV der Figur 1.

Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung im zusammengelegten Zustand nach zweimaliger Faltung.

[0028] Die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung 1 zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles ist ein insgesamt mattenförmiges Spiel- bzw. Sportgerät. Die Figur 1 zeigt dabei eine Draufsicht auf eine ausge dehnte Oberfläche 2 der Vorrichtung 1. Diese Oberfläche 2 ist dazu vorgesehen, als Zielfläche für einen Ball zu dienen, wobei ein Spieler bzw. Sportler mit dem Ball versuchen muss, bestimmte Bereiche der Zielfläche zu treffen, indem er den Ball entweder wirft oder schießt. Das Ausführungsbeispiel ähnelt im wesentlichen der bekannten Fußball-Torwand, wobei aber statt zweier Löcher zum Beispiel zwölf in einer Matrix mit drei Reihen und vier Spalten angeordnete rechteckige Bereiche 3 der Zielfläche durch den Benutzer anvisiert werden können (im Rahmen der folgenden Beschreibung beziehen sich Angaben wie "Reihe", "Spalte", "senkrecht" und "waagrecht" auf die in den Figuren gezeigte Orientierung).

[0029] Wie aus der folgenden Beschreibung deutlich werden wird, ist jeder der zwölf Bereiche 3 ein Sensorfeld mit einer zugeordneten Sensoranordnung (vgl. Figuren

2 bis 4), durch die ein Auftreffen eines Balles auf das jeweilige Sensorfeld erkannt werden kann. Die Sensorfelder 3 sind durch auf die Zielfläche 1 aufgedruckte Rahmen 4 kenntlich gemacht, und jedem Sensorfeld 3 ist ein Punktwert zugeordnet, der durch eine ebenfalls aufgedruckte Zahl 5 angegeben wird. Ferner ist eine elektronische Anzeige 6, bevorzugt eine Digitalanzeige, vorgesehen, um je nach Spielmodus beispielsweise das mit dem letzten Schuss oder Wurf getroffene Sensorfeld 3 bzw. dessen Punktwert, die Summe der erzielten Punkte nach mehreren Würfeln oder Schüssen und/oder einen verbliebenen Punktwert anzuzeigen, falls ein Spielmodus gewählt wird, in dem ein Spieler bzw. Sportler ausgehend von einem Anfangspunktwert durch geeignete Treffer, deren Punktwerte sukzessive von dem Anfangspunktwert abgezogen werden, den Wert Null erreichen muss. Daneben kann auf der Anzeige 6 bei mehreren Spielern bzw. Sportlern derjenige Spieler bzw. Sportler angezeigt werden, der aktuell oder als nächster an der Reihe ist.

[0030] Die Anzeige 6 ist bevorzugt Teil einer Auswerteeinheit bzw. Steuerung, die angepasst ist, um auf Basis von den Sensoranordnungen gelieferter Signale das getroffene Sensorfeld 3 zu bestimmen und die Anzeige 6 in der für die gewünschte Darstellung geeigneten Weise anzusteuern. Um die Umschaltung zwischen mehreren Spielmodi und ggf. auch um den Wechsel zwischen mehreren Spielern bzw. Sportlern zu ermöglichen, kann eine Fernbedienung vorgesehen sein, die mit der Auswerteeinheit bzw. Steuerung über ein Kabel oder drahtlos verbunden sein kann.

[0031] In der in Figur 2 gezeigten Explosionsdarstellung ist zu erkennen, dass die Vorrichtung 1 unter anderem aus mehreren flexiblen Schichten bzw. Lagen aufgebaut ist. Die Vorderseite der Vorrichtung 1 mit der Zielfläche 2 wird durch eine vordere äußere Schicht 10 bereitgestellt, und die der Zielfläche 2 gegenüberliegende Rückseite der Vorrichtung 1 wird durch eine hintere äußere Schicht 11 bereitgestellt. Zwischen den beiden äußeren Schichten 10, 11, die beispielsweise in Form geeigneter Folien vorgesehen sein können, befinden drei weitere Schichten in Form von zwei Sensorfolien 12, 13 und einer zwischen diesen angeordneten Isolations schicht 14, wobei die Sensorfolie 12 benachbart zu der vorderen äußeren Schicht 10 und die Sensorfolie 14 benachbart zu der hinteren äußeren Schicht 11 angeordnet ist.

[0032] Alle Schichten 10 bis 14 entsprechen in ihrer Form der Form der Vorrichtung 1 und sind in der angegebenen Reihenfolge übereinander angeordnet und beispielsweise entlang ihrer Ränder, entlang eines Teils ihrer Ränder oder vollflächig miteinander verbunden. Dabei kann es je nach Anwendungsfall von Vorteil sein, wenn zur Erzielung einer gewissen Verstärkung bzw. Formstabilität ein oder mehrere Rahmen 15 vorgesehen sind, die z.B. zwischen den äußeren Schichten 10, 11 und den benachbarten Sensorfolien 12, 13 entlang ihrer Ränder angeordnet sein können. Derartige Rahmen 15,

die aus PVC hergestellt sein können, müssen so ausgebildet sein, dass ein Falten bzw. Zusammenlegen der Vorrichtung 1 in der unten näher beschriebenen Weise möglich ist. Die Schichten 10 bis 14 und die ggf. vorhandenen Rahmen 15 bilden in Kombination ein flexibles flächiges Element.

[0033] Auf der der Isolationsschicht 14 zuwanden Oberfläche der beiden Sensorfolien 12, 13 ist jeweils ein Leitmuster 16 bzw. 17 aufgebracht, das beispielsweise durch aufgedruckten Kohlenstoff gebildet werden kann. Das Leitmuster 16 der Sensorfolie 12 ist detaillierter in Figur 3a gezeigt, und das Leitmuster 17 der Sensorfolie 13 ist detaillierter in Figur 3b gezeigt. Danach weist jedes Leitmuster 16, 17 eine Anzahl von zwölf Feldern 20 bzw. 21 auf, die in ihrer Form, Größe und Anordnung den Sensorfeldern 3 und den Bereichen der Zielfläche 2 entsprechen, die durch die auf diese aufgedruckten Rahmen 4 definiert sind. Mit anderen Worten ist jedes der Felder 20 und jedes der Felder 21 unter einem anderen der durch die Rahmen 4 definierten Bereiche der Zielfläche angeordnet, wobei die Rahmen 4 die Lage der Ränder der jeweiligen Felder 20 und 21 kennzeichnen. Daher sind sowohl die Felder 20 als auch die Felder 21 gleichfalls in einer Matrix mit drei Reihen und vier Spalten angeordnet.

[0034] In dem Leitmuster 16 sind die Felder 20 jeder Spalte durch Verbindungsleitungsanordnungen 22a, 22b, 22c bzw. 22d in Reihe miteinander verbunden, und die Verbindungsleitungsanordnungen 22a, 22b, 22c und 22d gehen jeweils in eine Anschlussleitung 23a, 23b, 23c bzw. 23d über, die elektrisch voneinander isoliert sind und an die Auswerteeinheit (nicht dargestellt) angeschlossen sind. Auf diese Weise ist jede Spalte von Feldern 20 des Leitmusters 16 separat mit der Auswerteeinheit verbunden, wobei die Felder 20 verschiedener Spalten voneinander elektrisch isoliert sind. In ähnlicher Weise sind dem Leitmuster 17 die Felder 21 jeder Reihe durch Verbindungsleitungsanordnungen 24a, 24b bzw. 24c in Reihe miteinander verbunden, und die Verbindungsleitungsanordnungen 24a, 24b und 24c gehen jeweils in eine Anschlussleitung 25a, 25b, 25c über, die elektrisch voneinander isoliert sind und an die Auswerteeinheit (nicht dargestellt) angeschlossen sind. Auf diese Weise ist jede Reihe von Feldern 21 des Leitmusters 17 separat mit der Auswerteeinheit verbunden, wobei die Felder 21 verschiedener Reihen voneinander elektrisch isoliert sind.

[0035] In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass in der Explosionsdarstellung der Figur 2 zwar die Felder 20, 21 gezeigt sind, die Verbindungsleitungsanordnungen 22a, 22b, 22c, 22d und 24a, 24b, 24c sowie die Anschlussleitungen 23a, 23b, 23c, 23d und 25a, 25b, 25c aber aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden sind. Ferner sei darauf hingewiesen, dass in der Explosionsdarstellung der Figur 2 zur Verdeutlichung die Felder 21 des Leitmusters 17 der Sensorfolie 13 gezeigt sind, obwohl sie sich tatsächlich auf der der Isolationsschicht 14 zugewandten Oberfläche der Sensor-

folie 13 befinden. Die in der Figur 2 gewählte Sichtweise würde sich daher streng genommen nur ergeben, wenn das Grundmaterial der Sensorfolie 13 durchsichtig wäre, was nicht notwendigerweise der Fall sein muss.

[0036] Die Isolationsschicht 14 weist zwölf Bereiche 26 auf, die in ihrer Form, Größe und Anordnung den Sensorfeldern 3 sowie den Felder 20, 21 entsprechen und deren Ausdehnung in Figur 2 zeichnerisch durch einen jeweiligen Rahmen kenntlich gemacht ist. Die Bereiche 26 sind dadurch gekennzeichnet, dass in ihnen eine Vielzahl von Löchern 27 durch die Isolationsschicht 14 ausgebildet ist.

[0037] Durch die beschriebene Anordnung der Sensorfolien 12, 13, der Isolationsschicht 14, der Leitmuster 16, 17 und der Bereiche 26 mit Löchern 27 in der Isolationsschicht 14 werden zwölf Sensoranordnungen gebildet, von denen jede einem der Sensorfelder 3 zugeordnet ist sowie durch eines der Felder 20 des Leitmusters 16, eines der Felder 21 des Leitmusters 17 und einen der Lochbereiche 26 gebildet wird und über entsprechende der Verbindungsleitungsanordnungen 22a, 22b, 22c, 22d und 24a, 24b, 24c und der Anschlussleitungen 23a, 23b, 23c, 23d und 25a, 25b, 25c mit der Auswerteeinheit verbunden ist. Wie nachfolgend in Zusammenhang mit der Schnittansicht der Figur 4 noch einmal näher erläutert wird, werden in jeder Sensoranordnung die Leiter der Feldern 20, 21 normalerweise durch die Isolationsschicht 14 voneinander getrennt gehalten. Wird jedoch beim Auftreffen eines Balles auf ein Sensorfeld Druck senkrecht zur Zielfläche 2 ausgeübt, so werden Leiter der entsprechenden Felder 20, 21 durch Löcher 27 des entsprechenden Lochbereichs 26 hindurch miteinander in Kontakt gebracht, so dass ein Stromkreis geschlossen wird, der die entsprechenden Felder 20, 21 und die diesen Feldern 20, 21 zugeordneten Verbindungsleitungsanordnungen und Anschlussleitungen der Verbindungsleitungsanordnungen 22a, 22b, 22c, 22d und 24a, 24b, 24c bzw. Anschlussleitungen 23a, 23b, 23c, 23d und 25a, 25b, 25c umfasst.

[0038] Es ist ersichtlich, dass aufgrund der elektrischen Verbindung der Spalten von Feldern 20 des Leitmusters 16 diejenige Anschlussleitung 23a, 23b, 23c bzw. 23d, die zu dem geschlossenen Stromkreis gehört, die Spalte des getroffenen Sensorfeldes 2 identifiziert, während aufgrund der elektrischen Verbindung der Reihen von Feldern 21 des Leitmusters 17 diejenige Anschlussleitung 25a, 25b bzw. 25b, die zu dem geschlossenen Stromkreis gehört, die Reihe des getroffenen Sensorfeldes 2 identifiziert. Auf diese Weise kennzeichnet der geschlossene Stromkreis eindeutig die betätigte Sensoranordnung und damit eindeutig das getroffene Sensorfeld 2, die bzw. das daher von der Auswerteeinheit bestimmt werden kann.

[0039] Auf der rückwärtigen Oberfläche der Vorrichtung 1, d.h. der nach außen weisenden Oberfläche der hinteren äußeren Schicht 11 sind voneinander beabstandet zwölf Taschen 28 aufgenäht, und in jeder der Taschen 28 befindet sich eine starre Platten 29. Die Anord-

nung der Taschen 28 entspricht wieder der Anordnung der Sensorfelder 2, so dass jede der Platten 29 von der Zielfläche aus gesehen einen starren Untergrund für eines der Sensorfelder 2 bildet. Dazu decken die Platten 29 mindestens die Fläche des jeweils zugehörigen Sensorfeldes 2 ab. In der Figur 2 sind die Taschen 28 durch einen Rahmen angedeutet, aber ihr Hauptteil ist jeweils weggelassen, um die in ihnen angeordneten Platten 29 sichtbar zu machen. Die Taschen 28 können z.B. seitlich eine z.B. durch einen Klettverschluss verschließbare Öffnung aufweisen, um die Platten 29 bei Bedarf entnehmen oder austauschen zu können.

[0040] In der Figur 4 ist eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV der Figur 1 gezeigt, aus der die beschriebene Abfolge der Schichten bzw. Lagen 10 bis 14 und die Anordnung der Felder 20, 21 der Leitungsanordnungen 16 bzw. 17, der Löcher 27 sowie der Taschen 28 und Platten 29 ersichtlich ist. Dabei sind durch gestrichelte Linien die Begrenzungen der Sensoranordnungen gekennzeichnet, die auch die Sensorfelder 3 auf der Zielfläche 2 definieren. Ferner sind zur Vereinfachung der Darstellung die Rahmen 15 weggelassen worden.

[0041] Aufgrund der voneinander beabstandeten Anordnung der Platten 29 und der ansonsten flexiblen Ausbildung der Vorrichtung 1 ist es möglich, die Vorrichtung 1 wie eine Matte zusammenzulegen. Dazu kann die Vorrichtung 1 ein- oder mehrmals zwischen Gruppen benachbarter Platten 29 gefaltet werden. Dies ist in Figur 5 gezeigt, in der die Vorrichtung 1 zwei Mal gefaltet worden ist, nämlich einmal zwischen den mittleren beiden Spalten von Platten 29 durch Ausbildung einer Knicklinie entlang des Pfeils 30 und anschließend zwischen den unteren beiden Reihen von Platten 29 durch Ausbildung einer Knicklinie entlang des Pfeils 31. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Taschen 28 zur Sichtbarmachung der Platten 29 lediglich durch gestrichelte Linien angedeutet sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Detektieren und Anzeigen des Auftreffens eines Balles mit einem flexiblen flächigen Element (10-15), dessen eine Oberfläche (2) eine Zielfläche für einen Ball bereitstellt und das eine Vielzahl über die Zielfläche verteilter, voneinander beabstandeter elektrischer Sensorfelder (3) aufweist, die jeweils durch eine Sensoranordnung (20, 21, 26) definiert werden, die ausgestaltet ist, um im Betrieb beim Auftreffen eines Balles auf eines der Sensorfelder (3) ein für das jeweilige Sensorfeld (3) charakteristisches elektrisches Signal zu liefern,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ferner eine der Anzahl von Sensorfeldern (3) entsprechende Anzahl von separaten und voneinander beabstandeten starren, plattenförmigen Elementen (29) aufweist, von denen jedes einem anderen der

Sensorfelder (3) zugeordnet und in der Weise an oder in dem flexiblen flächigen Element (10-15) angeordnet ist, dass sich die Sensoranordnung (20, 21, 26) des jeweiligen Sensorfeldes (3) zwischen dem jeweiligen plattenförmigen Element (29) und der Zielfläche befindet, wobei die Sensorfelder (3) und die entsprechenden plattenförmigen Elemente (29) so angeordnet und geformt sind, dass die Vorrichtung nach Art einer Matte zusammengelegt werden kann, indem sie zwischen Gruppen benachbarter plattenförmiger Elemente (29) gefaltet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das flexible flächige Element (10-15) in Form einer mehrlagigen Matte vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der die plattenförmigen Elemente (29) in Taschen (28) angeordnet sind, die auf der der Zielfläche gegenüberliegenden Oberfläche des flexiblen flächigen Elements (10-15) oder in dem flexiblen flächigen Element (10-15) ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die plattenförmigen Elemente (29) entferntbar an oder in dem flexiblen flächigen Element (10-15) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der entlang des Randes des flexiblen flächigen Elements (10-15) Befestigungselemente zur Befestigung des flexiblen flächigen Elements (10-15) in einem Rahmen angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ferner eine Auswerteeinheit aufweist, die mit den Sensoranordnungen (20, 21, 26) elektrisch verbunden und angepasst ist, um aus den von den Sensoranordnungen (20, 21, 26) gelieferten elektrischen Signalen zu bestimmen, auf welches der Sensorfelder (3) ein Ball aufgetroffen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Auswerteeinheit eine elektronische Anzeige (6) aufweist und die Auswerteeinheit angepasst ist, um im Betrieb beim Auftreffen eines Balles auf eines der Sensorfelder (3) ein elektrisches Signal an die elektronische Anzeige (6) zu liefern, durch das durch die elektronische Anzeige ein Hinweis auf das getroffene Sensorfeld (3) oder ein dem getroffenen Sensorfeld zugeordneter Punktwert angezeigt oder arithmetisch mit einer vor dem Auftreffen des Balles auf der elektronischen Anzeige (6) angezeigten Zahl verknüpft wird.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zumindest die die Außenflächen

des flexiblen flächigen Elements (10-15) bildenden Abschnitte des flächigen Elements aus Nylon, Polyester oder PVC ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der jede der Sensoranordnungen (20, 21, 26) einen oder mehrere druckempfindliche Schalter aufweist, der bei Ausübung eines Druckes senkrecht zur Zielfläche an der Position des druckempfindlichen Schalters betätigt wird und im Betrieb einen Stromkreis schließt, der zur Lieferung des charakteristischen Signals für die Sensoranordnung (20, 21, 26) charakteristisch ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der das flexible flächige Element übereinander

- eine erste Schicht (12) eines elektrisch isolierenden Materials,
- eine zweite Schicht (13) eines elektrisch isolierenden Materials und
- eine dritte Schicht (14) eines elektrisch isolierenden Materials aufweist, die zwischen der ersten (12) und der zweiten Schicht (13) angeordnet ist und eine Vielzahl von Löchern (27) aufweist,

wobei auf den einander zugewandten Oberflächen der ersten (12) und zweiten Schicht (13) jeweils ein Muster elektrischer Leiter (16, 17) aufgebracht ist, die so angeordnet sind, dass jeder druckempfindliche Schalter durch zumindest einen Abschnitt eines elektrischen Leiters auf der ersten Schicht (12), zumindest einen Abschnitt eines elektrischen Leiters auf der zweiten Schicht (13) und eines der Löcher (27) in der dritten Schicht (14) gebildet wird, wobei die jeweiligen Leiterabschnitte an gegenüberliegenden Enden des jeweiligen Loches (27) angeordnet sind und durch Druck durch das Loch hindurch in Kontakt gebracht werden können, wodurch ein elektrischer Stromkreis geschlossen wird, der zur Lieferung des charakteristischen Signals für das Sensorfeld (3) charakteristisch ist, zu dem der jeweilige druckempfindliche Schalter gehört.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der die erste Schicht (12) und/oder die zweite Schicht (13) aus Nylon, Polyester oder PVC ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, bei der elektrischen Leiter durch auf die erste (12) und zweite Schicht (13) aufgedruckte Leiterbahnen gebildet werden.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei der die dritte Schicht (14) durch ein schwammartiges Material gebildet wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, die ferner eine vordere Schicht (10), die die Zielfläche bereitstellt, und eine hintere Schicht (11) aufweist, die die der Zielfläche gegenüberliegende Oberfläche des flexiblen flächigen Elements (10-15) bereitstellt, wobei die erste Schicht (12), die zweite Schicht (13) und die dritte Schicht (14) zwischen der vorderen Schicht (10) und der hinteren Schicht (11) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 14, bei der die Taschen (28) auf der nach außen weisenden Oberfläche der hinteren Schicht (11) oder auf der nach innen weisenden Oberfläche der hinteren Schicht (11) ausgebildet sind.

Claims

1. A device for detecting and indicating the impact of a ball comprising a flexible flat element (10-15), one surface (2) of which provides a target surface for a ball and which comprises a plurality of electrical sensor fields (3) distributed over the target surface and spaced apart from each other, each of which sensor fields being defined by a sensor arrangement (20, 21, 26) adapted for providing in operation upon an impact of a ball on one of the sensor fields (3) an electrical signal characteristic of the respective sensor field (3), **characterized in that** the device further comprises a number of separate rigid, plate-shaped elements (29) spaced apart from each other, which number corresponds to the number of sensor fields (3), wherein each of the plate-shaped elements is associated with another one of the sensor fields (3) and is disposed on or in the flexible flat element (10-15) in such a manner that the sensor arrangement (20, 21, 26) of the respective sensor field (3) is disposed between the respective plate-shaped element (29) and the target surface, wherein the sensor fields (3) and the corresponding plate-shaped elements (29) are arranged and shaped such that the device can be folded in the manner of a mat by folding it between groups of adjacent plate-shaped elements (29).
2. The device according to claim 1, wherein the flexible flat element (10-15) is provided in the form of a multilayer mat.
3. The device according to claim 1 or claim 2, wherein the plate-shaped elements (29) are disposed in pockets (28) which are formed on the surface of the flexible flat element (10-15) opposite the target surface or in the flexible flat element (10-15).
4. The device according to any of the preceding claims,

wherein the plate-shaped elements (29) are disposed removably on or in the flexible flat element (10-15).

5. The device according to any of the preceding claims, wherein attachment elements for attaching the flexible flat element (10-15) in a frame are disposed along the edge of the flexible flat element (10-15). 5
6. The device according to any of the preceding claims, further comprising an evaluation unit which is electrically connected to the sensor arrangements (20, 21, 26) and adapted for determining from the electrical signals provided by the sensor arrangements (20, 21, 26) on which of the sensor fields (3) an impact of a ball has occurred. 10
7. The device according to claim 6, wherein the evaluation unit comprises an electronic display (6), and the evaluation unit is adapted for providing in operation upon an impact of a ball on one of the sensor fields (3) an electrical signal to the electronic display (6) by means of which an indication of the sensor field (3) hit or a point value associated with the sensor field hit is displayed by the electronic display or is arithmetically combined with a number displayed on the electronic display (6) prior to the impact of the ball. 15
8. The device according to any of the preceding claims, wherein at least the portions of the flat element forming the outer surfaces of the flexible flat element (10-15) are made of nylon, polyester or PVC. 20
9. The device according to any of the preceding claims, wherein each of the sensor arrangements (20, 21, 26) comprises one or more pressures sensitive switches which is actuated upon application of a pressure perpendicular to the target surface at the location of the pressure sensitive switch and, in operation, closes an electrical circuit which, for providing the characteristic signal, is characteristic of the sensor arrangement (20, 21, 26). 25
10. The device according to claim 9, wherein the flexible flat element comprises one on top of the other 30
 - a first layer (12) of an electrically isolating material,
 - a second layer (13) of an electrically isolating material, and 50
 - a third layer (14) of an electrically isolating material which is disposed between the first (12) and the second layer (13) and comprises a plurality of holes (27), 55

wherein on each of the surfaces of the first (12) and the second layer (13) facing each other a pattern of

electrical conductors (16, 17) is provided which are arranged in such a manner that each pressure sensitive switch is formed by at least a portion of an electrical conductor on the first layer (12), at least a portion of an electrical conductor on the second layer (13) and one of the holes (27) in the third layer (14), wherein the respective conductor portions are disposed at opposite ends of the respective hole (27) and can be brought in contact with each other through the hole by means of pressure, whereby an electrical circuit is closed which, for providing the characteristic signal, is characteristic of the sensor field (3) associated with the respective pressures sensitive switch.

11. The device according to claim 10, wherein the first layer (12) and/or the second layer (13) are made of nylon, polyester or PVC.
12. The device according to claim 10 or claim 11, wherein the electrical conductors are constituted by conductor paths printed onto the first (12) and the second layer (13).
13. The device according to any of claims 10 to 12, wherein the third layer (14) is formed by a sponge-like material.
14. The device according to any of claims 10 to 13, further comprising a front layer (10) providing the target surface and a back layer (11) providing the surface of the flexible flat element (10-15) opposite the target surface, wherein the first layer (12), the second layer (13) and the third layer (14) are disposed between the front layer (10) and the back layer (11).
15. The device according to claims 3 and 14, wherein the pockets (28) are formed on the outwardly facing surface of the back layer (11) or on the inwardly facing surface of the back layer (11).

Revendications

1. Dispositif de détection et d'affichage de la percussion d'une balle avec un élément flexible étendu en surface (10-15) dont une surface (2) met à disposition une surface cible pour une balle et qui présente une multitude de champs de détecteur électriques (3) espacés l'un de l'autre, répartis sur la surface cible, qui sont définis respectivement par un arrangement de détecteur (20, 21, 26) qui est configuré pour donner, en service lors de la percussion d'une balle sur l'un des champs de détecteur (3), un signal électrique caractéristique pour le champ de détecteur respectif (3),
caractérisé en ce que le dispositif présente de plus un nombre d'éléments en forme de plaque (29) rigi-

- des séparés, espacés l'un de l'autre, qui correspond au nombre des champs de détecteur (3), éléments dont chacun est assigné à un autre des champs de détecteur (3) et est placé sur ou dans l'élément flexible étendu en surface (10-15) de telle manière que l'arrangement de détecteur (20, 21, 26) du champ de détecteur respectif (3) se trouve entre l'élément en forme de plaque respectif (29) et la surface cible, les champs de détecteur (3) et les éléments en forme de plaque correspondants (29) étant placés et formés de telle manière que le dispositif peut être plié à la manière d'une natte en le pliant entre des groupes d'éléments en forme de plaque voisins (29).
2. Dispositif selon la revendication 1 pour lequel l'élément flexible étendu en surface (10-15) est prévu en forme de natte en plusieurs couches.
 3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2 pour lequel les éléments en forme de plaque (29) sont placés dans des poches (28) qui sont configurées sur la surface de l'élément flexible étendu en surface (10-15) opposée à la surface cible ou dans l'élément flexible étendu en surface (10-15).
 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes pour lequel les éléments en forme de plaque (29) sont placés en pouvant être enlevés sur ou dans l'élément flexible étendu en surface (10-15).
 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes pour lequel des éléments de fixation pour la fixation de l'élément flexible étendu en surface (10-15) sont placés le long du bord de l'élément flexible étendu en surface (10-15) dans un cadre.
 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes qui présente de plus une unité d'exploitation qui est reliée électriquement aux arrangements de détecteur (20, 21, 26) et qui est adaptée pour déterminer à partir des signaux électriques fournis par les arrangements de détecteur (20, 21, 26) sur lequel des champs de détecteur (3) une balle a percuté.
 7. Dispositif selon la revendication 6 pour lequel l'unité d'exploitation présente un affichage électronique (6) et l'unité d'exploitation est adaptée pour fournir, en service lors de la percussion d'une balle sur l'un des champs de détecteur (3), un signal électrique à l'affichage électronique (6) par lequel une indication du champ de détecteur touché (3) ou une valeur de points attribuée au champ de détecteur touché est affichée par l'affichage électronique ou est combinée arithmétiquement à un chiffre affiché sur l'affichage électronique (6) avant la percussion de la balle.
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes pour lequel au moins les sections de l'élément
- étendu en surface qui forment les surfaces extérieures de l'élément flexible étendu en surface (10-15) sont configurées en nylon, en polyester ou en PVC.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes pour lequel chacun des arrangements de détecteur (20, 21, 26) présente un ou plusieurs commutateurs sensibles à la pression qui est actionné en exerçant une pression perpendiculairement à la surface cible à la position du commutateur sensible à la pression et qui, en service, ferme un circuit de courant qui est caractéristique pour fournir le signal caractéristique pour l'arrangement de détecteur (20, 21, 26).
 10. Dispositif selon la revendication 9 pour lequel l'élément flexible étendu en surface présente l'une au-dessus de l'autre
 - une première couche (12) d'un matériau isolant électriquement,
 - une seconde couche (13) d'un matériau isolant électriquement et
 - une troisième couche (14) d'un matériau isolant électriquement qui est placée entre la première (12) et la seconde couche (13) et qui présente une multitude de trous (27),
 un dessin de conducteurs électriques (16, 17) étant respectivement appliqué sur les surfaces tournées l'une vers l'autre de la première (12) et de la seconde couche (13), conducteurs qui sont placés de telle manière que chaque commutateur sensible à la pression est formé par au moins une section d'un conducteur électrique sur la première couche (12), au moins une section d'un conducteur électrique sur la seconde couche (13) et d'un des trous (27) dans la troisième couche (14), les sections de conducteur respectives étant placées à des extrémités opposées du trou respectif (27) et pouvant être amenées en contact par la pression à travers le trou si bien qu'un circuit de courant électrique se ferme qui est caractéristique pour fournir le signal caractéristique pour le champ de détecteur (3) auquel appartient le commutateur sensible à la pression respectif.
 11. Dispositif selon la revendication 10 pour lequel la première couche (12) et/ou la seconde couche (13) est configurée en nylon, en polyester ou en PVC.
 12. Dispositif selon la revendication 10 ou la revendication 11 pour lequel des conducteurs électriques sont formés par des pistes conductives imprimées sur la première (12) et sur la seconde couche (13).
 13. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 12 pour lequel la troisième couche (14) est formée par un matériau du type éponge.

14. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 13 qui présente de plus une couche antérieure (10) qui met à disposition la surface cible et une couche postérieure (11) qui met à disposition la surface de l'élément flexible étendu en surface (10-15) opposée à la surface cible, la première couche (12), la seconde couche (13) et la troisième couche (14) étant placées entre la couche antérieure (10) et la couche postérieure (11). 5
15. Dispositif selon les revendications 3 et 14 pour lequel les poches (28) sont configurées sur la surface orientée vers l'extérieur de la couche postérieure (11) ou sur la surface orientée vers l'intérieur de la couche postérieure (11). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

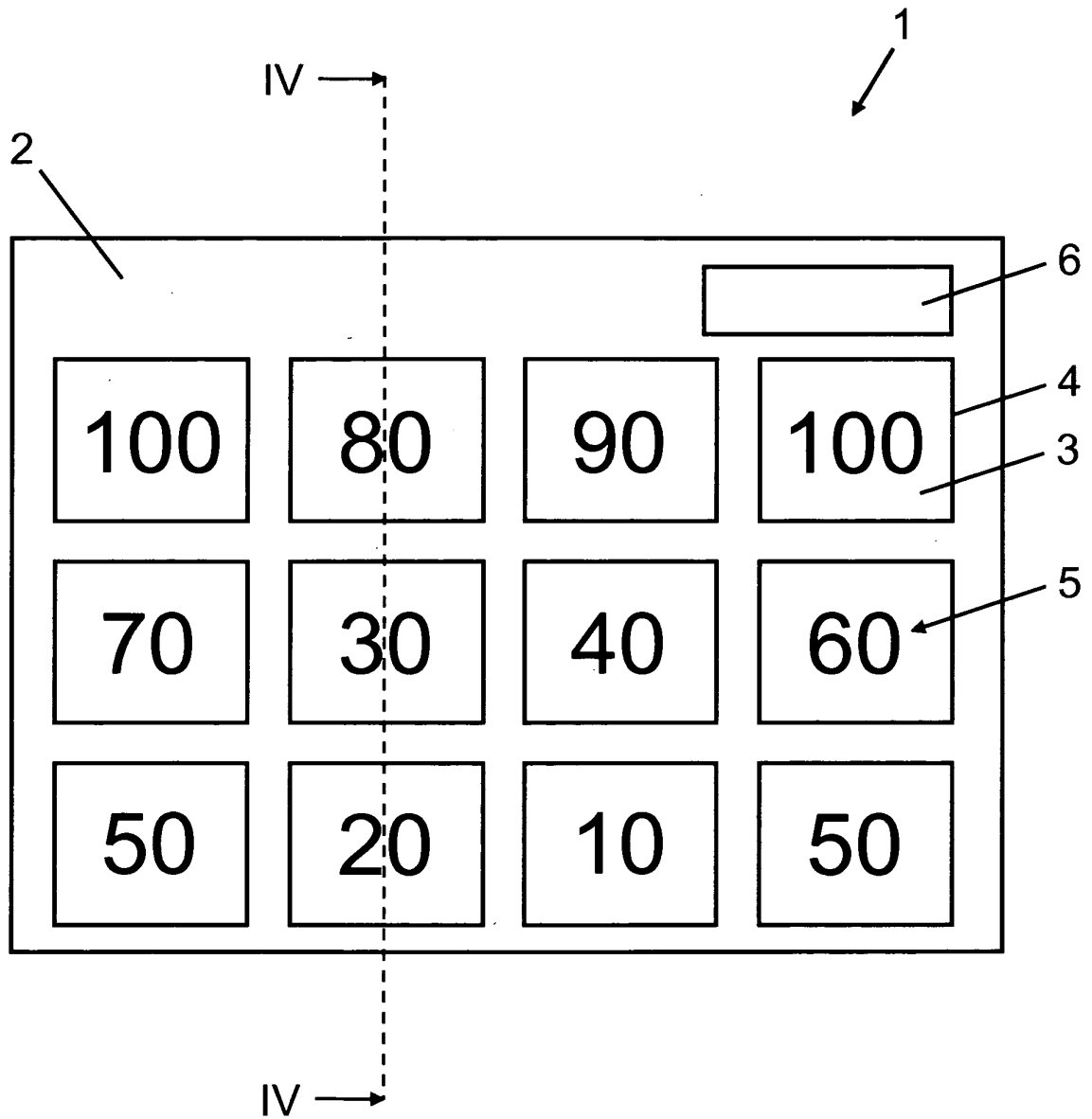


Fig. 1

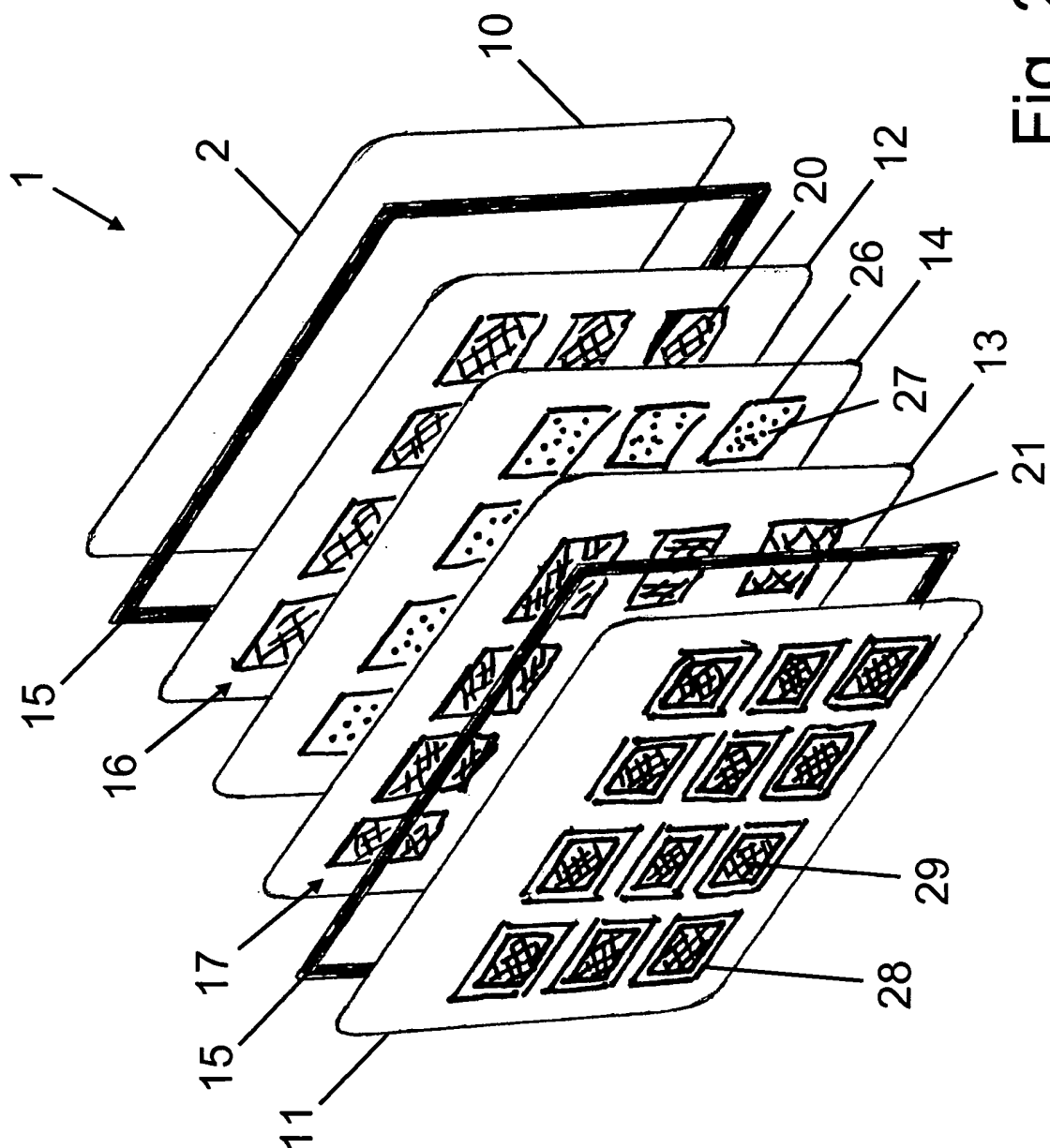


Fig. 2

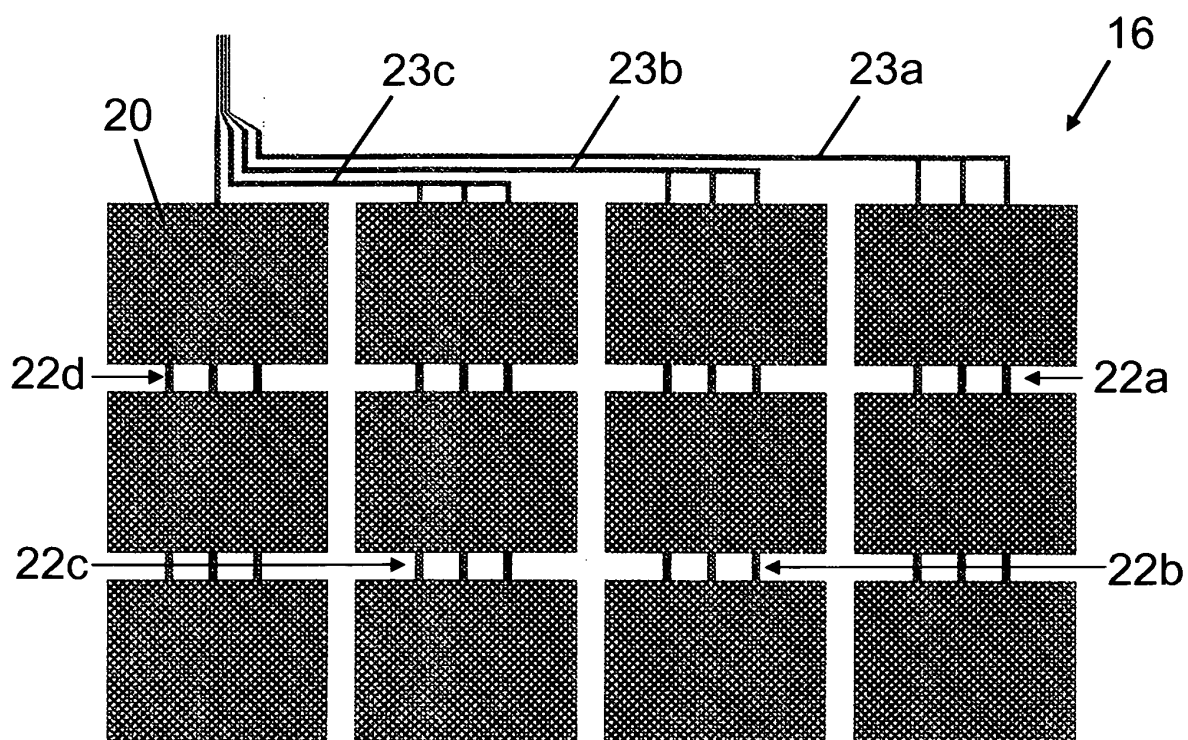


Fig. 3a

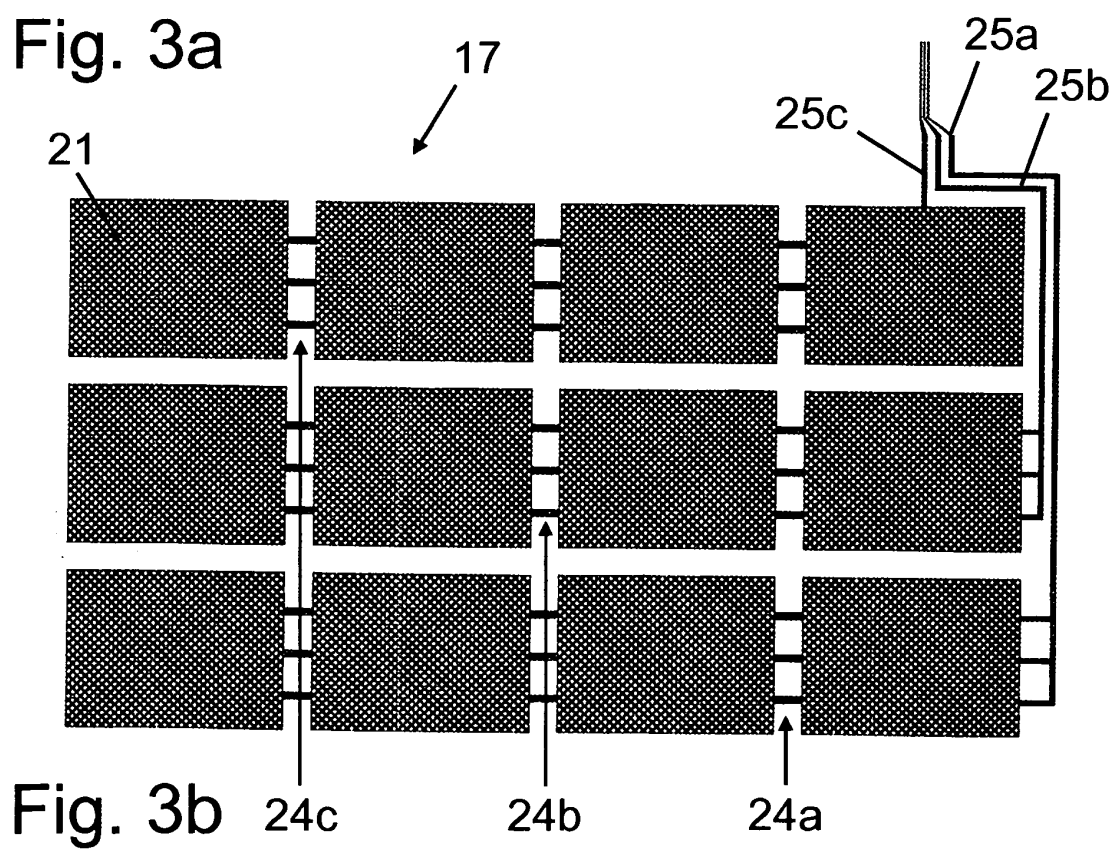


Fig. 3b

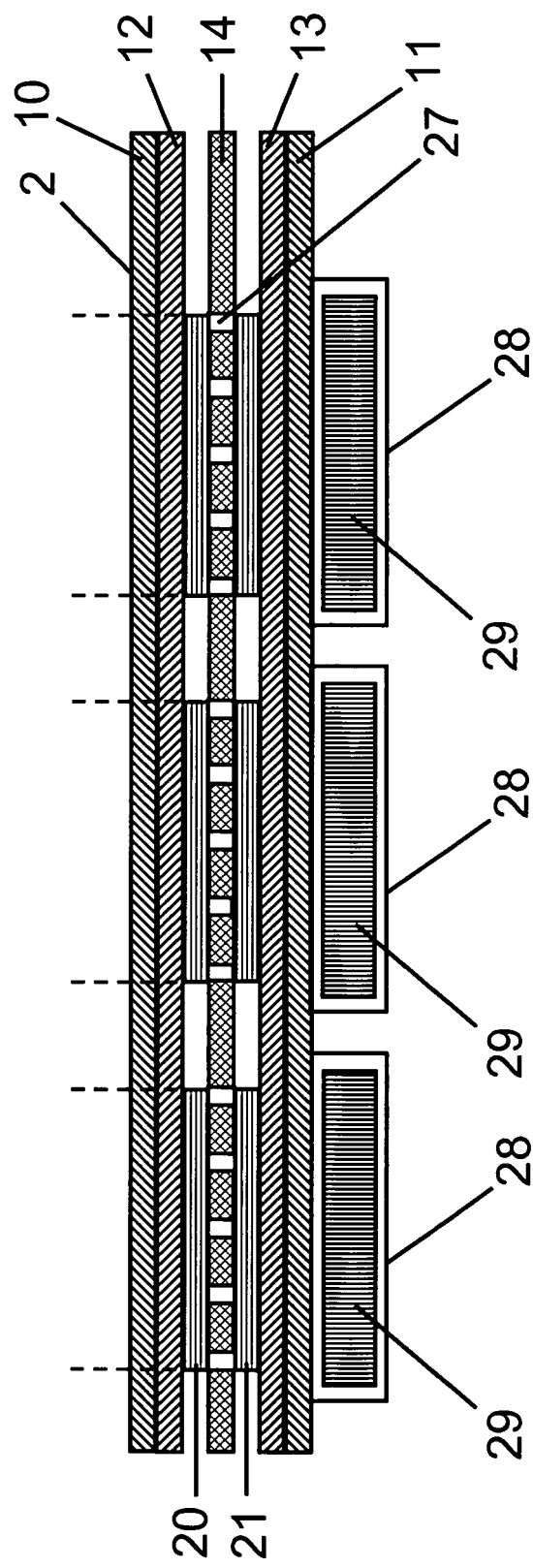


Fig. 4

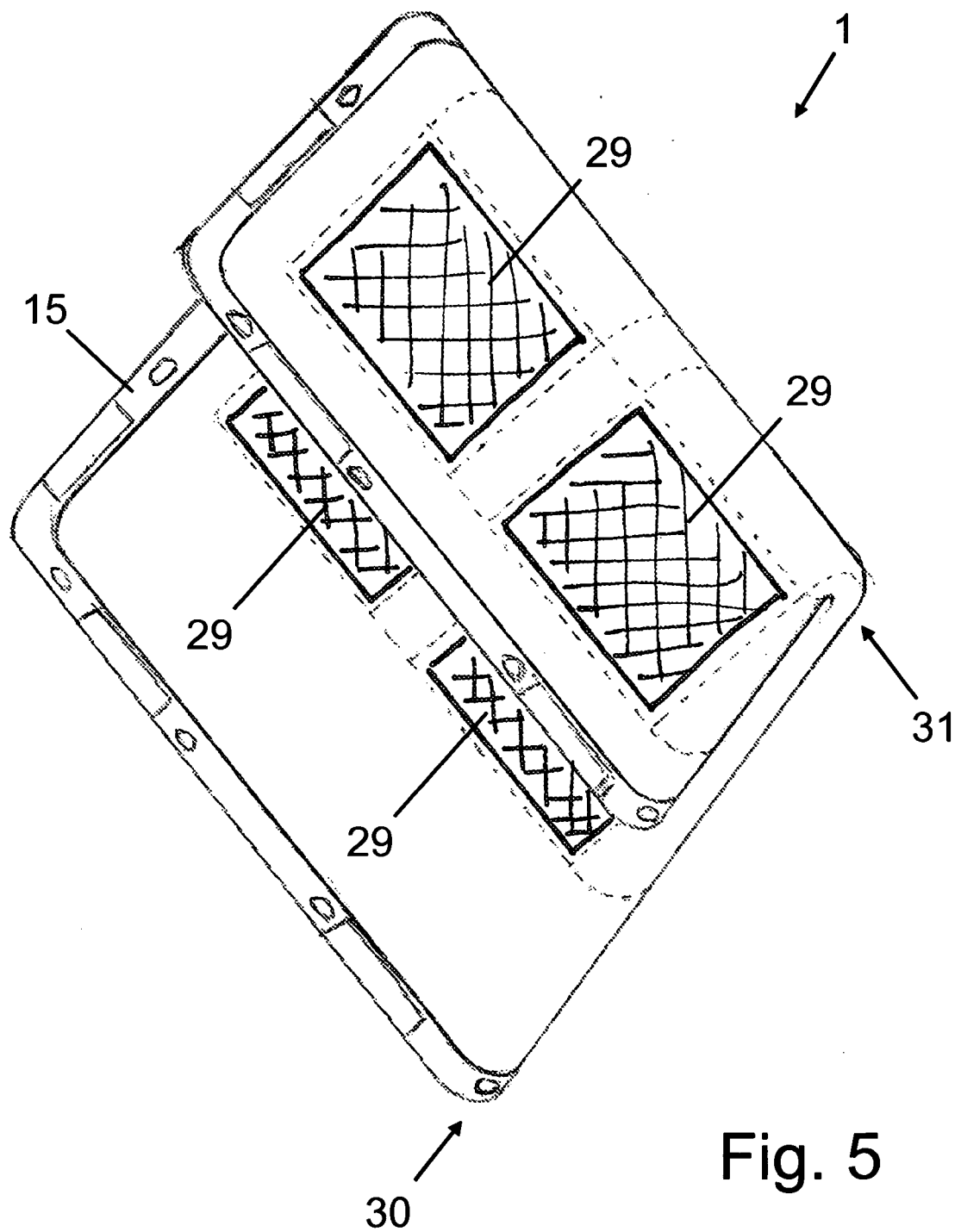


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1412033 B1 [0004]
- EP 1725309 B1 [0005]
- WO 0217776 A2 [0006]