

(19)



(11)

EP 3 576 852 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.03.2021 Bulletin 2021/11

(51) Int Cl.:
A63B 69/00 (2006.01) **A63B 71/10** (2006.01)
A63B 71/14 (2006.01) **A63B 71/06** (2006.01)
A63B 71/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18702244.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2018/052002

(22) Date de dépôt: **26.01.2018**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/141650 (09.08.2018 Gazette 2018/32)

(54) ÉQUIPEMENT DE DÉTECTION DE COUPS

VORRICHTUNG ZUR DETEKTION VON SCHLÄGEN

EQUIPMENT FOR DETECTING HITS

(84) Etats contractants désignés:
**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) Priorité: **31.01.2017 FR 1770091**

(43) Date de publication de la demande:
11.12.2019 Bulletin 2019/50

(73) Titulaire: **Marciano, Frédéric
67300 Schiltigheim (FR)**

(72) Inventeur: **Marciano, Frédéric
67300 Schiltigheim (FR)**

(74) Mandataire: **Hege, Frédéric
Hege Conseils
1 Place Gutenberg
67000 Strasbourg (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-2004/004840 WO-A1-2010/041304
WO-A1-2011/050391 FR-A1- 2 913 181
JP-A- 2000 042 162 US-A1- 2010 144 414
US-B1- 8 696 422**

EP 3 576 852 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine des sports de combat comme le taekwondo, le karaté ou la boxe. Elle concerne plus particulièrement un équipement de détection de coups.

[0002] La présente invention concerne les sports tels que le taekwondo, le karaté, la boxe, mais ne se limite pas à ces exemples et s'applique à tout sport de combat pouvant bénéficier d'un équipement de détection de coups. Dans de tels sports, déterminer le nombre de coups valables portés à l'adversaire peut être un critère de jugement afin de déterminer le vainqueur d'un combat. Afin qu'un coup soit valable, plusieurs règles peuvent s'appliquer selon le sport concerné.

[0003] Le coup peut devoir être porté sur une surface dite valable du corps de l'adversaire. Les surfaces valables peuvent être délimitées par des accessoires ou des zones bien délimitées, par exemple un plastron ou un casque de couleur au taekwondo.

[0004] Seules certaines surfaces bien délimitées peuvent être habilitées à porter un coup valable. Il peut s'agir par exemple de l'extrémité des gants, des poings ou des pieds.

[0005] Deux conditions doivent alors être vérifiées pour qu'un coup soit déclaré valable. La première condition est le contact entre une surface habilitée à porter un coup et une surface dite valable de l'adversaire. La deuxième condition est une intensité suffisante du coup. Ainsi un simple contact peut ne pas suffire pour attribuer un point.

[0006] Un système de détection de coups doit donc prendre en compte ces deux facteurs et être capable de détecter un contact, ainsi que l'intensité du coup porté.

[0007] Enfin les coups détectés doivent ensuite être signalisés, soit directement sur les combattants, soit sur un afficheur.

[0008] Des systèmes de détection existent, en particulier pour le taekwondo. Afin de détecter le contact, certains systèmes utilisent un plastron tapissé de capteurs à effet Hall capables de détecter la proximité d'aimants placés dans les chaussons et les gants de l'adversaire. D'autres systèmes utilisent des capteurs RFID. Un plastron rigide dont l'intérieur est tapissé de capteurs piézoélectriques est utilisé afin de mesurer l'intensité des coups.

[0009] Mais ces systèmes n'apportent pas une détection suffisamment fiable. En effet Le contact par effet Hall n'est pas toujours bien détecté, tandis que l'utilisation de puces RFID est très aléatoire. Les capteurs piézoélectriques du plastron sont quant à eux peu fiables après des coups répétés sur la même surface, et des zones inactives apparaissent rapidement. D'après les statistiques des Jeux Olympiques, la combinaison de ces technologies conduit à des appareils de détection qui ne détectent pas jusqu'à 30% des coups portés.

[0010] En outre un tel plastron rigide entrave les mouvements du combattant par sa lourdeur et sa rigidité.

[0011] Ces systèmes sont aussi très coûteux, ce qui

empêche une diffusion importante parmi les pratiquants des sports concernés. Finalement les informations concernant les coups détectés sont envoyés par ondes radio afin d'être affichées sur un écran situé à proximité de l'aire de combat. Ces ondes, envoyées habituellement sur des bandes de fréquences publiques normalisées, par exemple 430 MHz, 860 MHz, 2,4 GHz ou 5,6 GHz en Europe, sont facilement brouillées, diminuant encore l'efficacité du système de détection.

[0012] De plus, certains arts martiaux ont des règles relatives à une discrimination des touches. En karaté par exemple, un coup valable entraîne l'impossibilité d'un coup adverse valable pendant un intervalle de temps précis. Le manque de stabilité des ondes radio rend difficile une bonne application de ce type de règle par les systèmes de détection existants.

[0013] Le document JP2000042162 propose un équipement de détection de coups comportant un plastron ou un casque muni de deux électrodes, et un gant ou une chaussette muni d'une surface conductrice. Lorsque le gant frappe le plastron, la surface conductrice entre en contact avec les électrodes et provoque un court-circuit qui est détecté. Les deux électrodes sont disposées en forme de peignes imbriqués, afin que le coup puisse être détecté sur toute la surface du plastron ou du casque. Des éléments protubérants déformables peuvent être disposés entre les deux électrodes. Un coup doit alors être frappé suffisamment fort pour déformer les éléments protubérants et provoquer le court-circuit, et les coups d'intensité trop faibles ne sont pas détectés. Les informations de détection sont transmises par radio pour être affichées sur un écran.

[0014] Toutefois avec une telle solution, l'équipement détecte indifféremment les coups portés par l'adversaire et les coups portés par le combattant lui-même. Par ailleurs le plastron est toujours rigide et entrave les mouvements du combattant. Le document WO2010041304 propose un équipement de détection de coups similaire comportant une paire d'électrodes sur la surface qui porte le coup, ainsi que sur la surface qui le reçoit. De telles électrodes ne constituent pas une surface, mais plutôt des fils, posés en série et/ou en parallèle. Il peut arriver lors d'un coup porté que chaque électrode de la surface qui porte le coup entre en contact avec l'une des électrodes de la surface qui reçoit le coup, et ainsi le coup ne sera pas détecté.

[0015] La présente invention a pour objet de pallier au moins en partie à ces inconvénients. A cet effet, elle propose un équipement de détection de coups, utilisable par un combattant et un adversaire pour des arts martiaux tels que taekwondo, karaté ou boxe, comprenant les caractéristiques de la revendication 1. L'équipement comporte un appareil central, une surface valable, par exemple un maillot et/ou un casque, et au moins une surface habilitée, par exemple un gant et/ou un chausson. Cet équipement de détection de coups est particulier en ce que ladite surface valable comprend au moins une surface conductrice et en ce que ladite surface habilitée

comprend deux structures conductrices isolées l'une de l'autre, imbriquées l'une dans l'autre sur l'ensemble de ladite surface habilitée, et reliées chacune à une borne électrique, et configurées pour qu'un contact de ladite surface habilitée sur une surface conductrice crée un court-circuit entre les deux structures conductrices.

[0016] Grâce à ces dispositions, une détection de coups fiable peut être obtenue au moyen d'un équipement de détection simple, peu coûteux et léger, ce qui le rend plus confortable et plus pratique pour la pratique de sport. De par son étendue surfacique, la présence d'une surface conductrice permet une fiabilité de détection bien supérieure à la présence de fils, même imbriqués, mais séparés par un isolant, de l'état de la technique.

[0017] Selon l'invention, ledit appareil central comporte un émetteur de signaux aptes à être transmis entre un combattant et son adversaire par le moyen du contact entre ladite surface habilitée dudit combattant et ladite surface conductrice dudit adversaire. Ainsi les informations de détection de coups peuvent être échangés d'une façon simple et fiable entre les équipements de détection de coups du combattant et de son adversaire, sans vulnérabilité au brouillage.

[0018] Selon d'autres caractéristiques:

- lesdits signaux peuvent être des signaux basse fréquence, typiquement de l'ordre de 100 kHz, ce qui permet le transfert par contact,
- lesdites structures conductrices peuvent être disposées sous la forme de deux peignes ou deux spirales, imbriqués l'un dans l'autre, ces modes de réalisation simples rendant possible la détection d'un coup sur l'ensemble des surfaces habilitées par court-circuit entre les structures conductrices,
- ladite surface conductrice peut comporter des fils conducteurs tissés ou tricotés, en particulier des fils conducteurs en polyamide enduit d'argent, ou en inox, ce qui permet d'obtenir des surfaces conductrices efficaces, à l'aspect et au confort équivalant aux textiles habituellement utilisés pour la pratique du sport,
- l'équipement de détection de coups peut comprendre en outre au moins un capteur de choc, de préférence un accéléromètre, permettant de mesurer l'impact des coups et de dissocier par exemple les coups d'intensité insuffisante des coups valables,
- l'équipement de détection de coups peut comprendre en outre un gyroscope, apte à détecter une rotation de 180°, ceci permettant dans certains sports de détecter des coups spéciaux, par exemple les coups de pied en rotation au taekwondo,
- l'équipement de détection de coups peut comprendre en outre au moins un émetteur visuel, tel qu'une led, apte à recevoir un ordre d'allumage venant dudit appareil central, ceci permettant d'afficher en temps réel sur les combattants les informations de coups donnés et/ou reçus, une pluralité d'émetteurs pou-

vant permettre de distinguer différents types de coups ; ces dispositions permettent aux arbitres de comptabiliser les coups de façon fiable sans avoir à compter sur une transmission d'information entre les équipements de détection et un système de comptage de points situé hors de l'aire de combat.

[0019] La présente invention concerne également un procédé de détection d'un coup porté par un combattant sur un adversaire, pour des arts martiaux tels que taekwondo, karaté ou boxe, équipés chacun d'un équipement selon l'une des revendications précédentes, comportant les étapes suivantes :

- établissement d'un contact entre une surface habilitée dudit combattant et une surface valable dudit adversaire,
- détection d'un court circuit entre les deux structures conductrices de ladite surface habilitée,
- création au niveau de l'équipement dudit combattant d'un signal basse fréquence caractéristique du coup porté,
- envoi, pendant ledit contact, dudit signal basse fréquence vers l'appareil central de l'adversaire, par le moyen du contact entre la surface habilitée dudit combattant et la surface valable dudit adversaire,
- envoi le cas échéant d'un ordre d'allumage vers des émetteurs visuels tels que des leds de l'équipement de l'adversaire.

[0020] Grâce à ces dispositions, une détection de coups fiable peut être obtenue au moyen d'un équipement de détection simple, peu coûteux et léger, ce qui le rend plus confortable et plus pratique pour la pratique de sport. De plus, la signalisation des coups assurée par les moyens visuels peut permettre une comptabilisation fiable des points sans avoir à compter sur une transmission d'information entre les équipements de détection et un système de comptage de points situé hors de l'aire de combat.

[0021] Selon d'autres caractéristiques :

- ledit procédé peut comprendre en plus au niveau de l'équipement de l'adversaire au moment de la réception d'un signal, et en fonction de la nature du signal reçu, la neutralisation de la création de signaux pendant une durée prédéterminée, ceci permettant d'appliquer une discrimination des coups dans les sports concernés par de telles règles, c'est-à-dire de ne pas comptabiliser les coups donnés dans un certain intervalle de temps après un coup reçu.

[0022] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui fait suite, en réf-

rence aux figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 est une vue schématique d'un combattant pratiquant le taekwondo, doté d'un équipement de détection de coups selon l'invention.
- La figure 2 est une vue schématique d'un combattant pratiquant la boxe, doté d'un équipement de détection de coups selon l'invention.
- La figure 3 est une vue d'un détail du chausson de la fig. 1, selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- La figure 4 est une vue d'un détail du chausson de la fig. 1, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- La figure 5 est une vue du dessus du gant de la fig. 2, selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- La figure 6 est une vue de profil du gant de la fig. 5.
- La figure 7 est une vue schématique d'un coup détecté avec l'équipement de détection de coups selon l'invention.
- La figure 8 est une vue schématique de la communication entre un appareil central et un récepteur selon l'invention.

[0023] L'équipement de détection de coups selon l'invention, tel qu'illustré aux fig. 1 à 8, est destiné à être porté par un combattant pratiquant un art martial tel que par exemple le taekwondo, le karaté ou la boxe. L'équipement de détection comporte des surfaces valables, par exemple un maillot 1 et/ou un casque 2 muni d'une surface conductrice 3 en tant que surface valable, un gant 4 et/ou un chausson 5 muni de deux structures conductrices 6, et un appareil central 7.

[0024] Les structures conductrices 6 sont imbriquées l'une dans l'autre sur l'ensemble de la surface habilitée 8 du gant 4 et/ou du chausson 5. La surface habilitée 8 est l'ensemble des surfaces autorisées à porter des coups selon les règles du sport pratiqué. La surface habilitée 8 ne se limite pas forcément aux gants 4 et chaussons 5. Si par exemple le genou ou le coude était habilité à porter des coups, alors le genou, respectivement le coude, serait équipé également de deux structures conductrices 6. Les structures conductrices 6 peuvent par exemple être disposées sous forme de peignes imbriqués, comme illustré en fig. 3, ou sous forme de spirales imbriquées, comme illustré en fig. 4. D'autres dispositions permettant l'imbrication des deux structures conductrices 6 sur l'ensemble des surfaces habilitées 8 sont possibles sans sortir du cadre de la présente invention. Les deux structures conductrices 6 sont isolées l'une de

l'autre, de sorte qu'un contact direct entre elles soit impossible. En revanche si les deux structures conductrices 6 touchent un même corps conducteur, cela établit un court-circuit entre elles, qui peut être détecté par l'appareil central 7.

[0025] Les structures conductrices 6 peuvent être constituées de fils conducteurs, réalisés par exemple en argent ou en inox. Ces fils conducteurs peuvent être brodés à la surface du gant 4, du chausson 5 ou de toute autre surface habilitée 8.

[0026] La surface conductrice 3 peut s'étendre sur l'ensemble des surfaces sur lesquelles un coup porté est valable selon les règles du sport pratiqué, par exemple le casque 2 et/ou le maillot 1. La répartition des surfaces conductrices 3 sur le combattant n'est pas forcément limitée au casque 2 et au maillot 1. La surface conductrice 3 peut être réalisée par des textiles conducteurs, par exemple un tissu avec des lignes à intervalles réguliers en chaîné et/ou en trame, constituées de polyamide enduit d'argent, ou de fils d'inox. Il est aussi possible de réaliser la surface conductrice 3 par un tricot réalisé avec des fils conducteurs. Les surfaces conductrices 3 peuvent aussi être recouvertes d'une matière conductrice ou moulées en caoutchouc conducteur. Un tel mode de réalisation peut notamment convenir pour un casque 2 réalisé dans un matériau rigide. On peut en particulier prévoir de réaliser un casque 2 moulé en polyuréthane, puis de le surmouler avec une mince couche de caoutchouc conducteur.

[0027] Dans la présente demande, la surface conductrice 3 désigne un ensemble de points définissant une forme géométrique qui s'étend significativement dans deux dimensions. La surface conductrice 3 ne peut donc pas être constituée par un ensemble de deux éléments principalement unidimensionnels séparés par un isolant, tel que celle de l'état de la technique décrit en introduction, et dont l'une des dimensions est beaucoup plus petite que l'autre, ce qui fait qu'on ne peut pas être certain de détecter les coups. Il suffit par exemple que l'une des électrodes de la surface habilitée 8 touche une partie isolante entre les deux électrodes, pour que le coup ne soit pas détecté.

[0028] La détection du coup est bien plus fiable avec une surface conductrice 3 dans le sens de la présente invention.

[0029] En outre la surface conductrice 3 est une surface conductrice dans le sens qu'elle est conductrice sur toute sa surface. Elle est donc au même potentiel électrique sur toute sa surface, on peut dire que c'est une surface conductrice mono potentiel. C'est ce qui permet la fiabilité de la détection ; lorsqu'une surface habilitée 8 entre en contact avec une telle surface conductrice, les deux électrodes de ladite surface habilitée sont forcément mis en liaison électrique, quels que soient les endroits de la surface où chaque électrode a touché, et le coup est détecté.

[0030] La surface conductrice 3 peut être reliée par fil à l'appareil central 7, par exemple par un simple fil élec-

trique terminé par une prise de type crocodile, en vue de lui transmettre des informations reçues par exemple à l'occasion d'un coup porté.

[0031] Tel qu'illustré aux fig. 5 et 6, chaque structure conductrice 6 d'une paire imbriquée de structures conductrices 6 d'une surface habilitée 8 est reliée à une borne électrique 9. Lors du contact entre deux structures conductrices 6 imbriquées et une surface conductrice 3, les bornes électriques 9 sont donc en court-circuit. Pour ce faire, la distance entre les structures conductrices 6 doit être suffisamment petite pour qu'un coup d'une surface habilitée 8 sur une surface valable provoque inmanquablement un court circuit, tout en garantissant que les deux structures conductrices 6 soient bien isolées entre elles.

[0032] Les deux bornes électriques 9 font partie d'un capteur d'extrémité 10, par exemple un capteur d'extrémité de pied ou un capteur d'extrémité de gant. Le capteur d'extrémité 10 peut être relié par fil à l'appareil central 7 afin d'être alimenté en énergie électrique, et échanger des informations avec ledit appareil central 7.

[0033] L'appareil central 7 peut être fixé au dos du maillot 1. Le capteur d'extrémité 10 peut comprendre une interface filaire en vue de sa connexion à l'appareil central 7. Le capteur d'extrémité peut également comporter une fixation mécanique et électrique facilement démontable à la surface habilitée 8. Cette fixation peut par exemple être une fixation de type Velcro (marque déposée) conducteur. Il peut ainsi s'agir de deux fixations de ce type, matérialisant les bornes électriques 9. Cette disposition permet de facilement retirer les gants 4 et/ou chaussons 5 à l'issue d'un combat, sans que ceux-ci soient toujours reliés au capteur d'extrémité 10. Dans ce mode de réalisation, préalablement à un combat, la préparation des combattants est simplifiée et peut comprendre les étapes suivantes :

- enfilage des gants 4 et/ou chaussons 5 et/ou autres équipements comportant des surfaces habilitées,
- fixation de l'appareil central 7 et des différents circuits électriques sur les combattants,
- connexion des surfaces habilitées 8 aux circuits électriques correspondants au niveau des capteurs d'extrémité 10.

[0034] Le capteur d'extrémité 10 surveille en permanence l'état de court-circuit entre les deux bornes électriques 9. Lors de la détection d'un court-circuit au niveau d'une surface habilitée 8, le capteur d'extrémité 10 envoie un signal, de préférence un signal basse fréquence, directement depuis ladite surface habilitée 8 vers la surface valable touchée de l'adversaire. Dans un mode préféré de l'invention, ledit signal présente une fréquence comprise entre 50 et 300 kHz, typiquement de l'ordre de 100 kHz. Le signal se transmet ensuite à l'aide du fil reliant la surface conductrice 3 à l'appareil central 7, pour finalement être détecté par l'appareil central 7.

[0035] Dans un mode préféré de l'invention, l'équipe-

ment de détection de coups comprend un capteur de choc 14, qui peut être disposé au niveau de l'avant bras et/ou du talon, et apte à déterminer l'intensité d'un coup. Le capteur de choc peut être un accéléromètre, et peut être relié au capteur d'extrémité 10. Lors de la détection d'un contact par court-circuit entre les bornes électriques 9, le capteur de choc permet de déterminer si l'intensité du coup est suffisante pour que le coup soit valable. Le signal émis peut alors présenter une fréquence différente selon que le coup est valable ou non.

[0036] On peut également prévoir que la détection du contact par court-circuit d'une surface habilitée, ainsi que l'information de l'intensité du coup, sont transmises à l'appareil central 7. Celui-ci détermine alors le type de coup porté : par exemple un coup de pied, si l'information de détection du contact par court-circuit vient d'une surface habilitée d'un chausson 5, d'intensité suffisante ou insuffisante selon la valeur mesurée par le capteur de choc. Selon le type de coup porté, l'appareil central 7 détermine la fréquence du signal à transmettre. Ce signal est transmis pendant le contact du coup porté, directement à la surface valable de l'adversaire, d'où il est transmis à l'appareil central 7 de l'adversaire.

[0037] L'équipement de détection de coups peut aussi comporter un gyroscope, apte à détecter une rotation de par exemple 180° ou 360°. Une telle disposition peut être utilisée dans certains sports, par exemple au taekwondo des points supplémentaires sont attribués pour un coup de pied en rotation. Les informations transmises par le signal, en particulier le choix de sa fréquence, à l'appareil central 7 de l'adversaire peuvent alors comporter ces précisions supplémentaires requises pour le calcul des points.

[0038] Le signal envoyé par les structures conductrices 6 à l'appareil central 7 de l'adversaire peut alors transporter différentes informations, distinguées par exemple par l'utilisation de fréquences différentes. L'appareil central 7 de l'adversaire peut être informé d'un coup valable, d'un coup d'intensité insuffisante, d'un coup spécial rapportant plus de points selon les données du gyroscope. L'appareil central 7 de l'adversaire peut aussi être informé si le coup est un coup de pied ou de poing. Il peut lui-même déterminer sur quelle zone du corps il a été porté, par exemple sur la tête ou sur la poitrine, selon la surface habilitée d'où l'information lui parvient.

[0039] Comme illustré à la fig. 8, l'équipement de détection de coups peut également comporter un émetteur visuel 11, constitué par exemple d'une ou plusieurs leds. L'émetteur visuel 11 peut par exemple être disposé sur le casque 2 et/ou la tenue du combattant, et relié par fil à l'appareil central 7. Lorsque l'appareil central 7 est informé d'un coup reçu, il peut commander à l'émetteur visuel 11 associé à la surface valable ayant reçu le coup, un certain affichage. On peut imaginer que l'appareil central 7 commande à l'émetteur visuel 11 un affichage différent, par exemple par l'activation de leds de couleurs différentes, lors de la détection d'un contact d'intensité

insuffisante. L'affichage peut également différencier les coups de pieds et coups de poings, et les coups spéciaux comme un coup de pied en rotation. On peut prévoir que si le coup a été reçu au niveau du casque 2, c'est le led du casque 2 qui s'allume, alors que si le coup a été porté au niveau de la poitrine, c'est un led au niveau de la poitrine qui s'allume ; selon l'importance de la localisation du coup, et de sa précision, on peut subdiviser les surfaces conductrices 3 pour détecter la localisation des coups avec plus ou moins de précision. Cela peut servir au comptage des points si un règlement le stipule, mais également à l'aide à l'entraînement, en indiquant au combattant qu'il est plus vulnérable dans certaines zones, et en l'incitant ainsi à entraîner d'avantage sa défense dans cette zone.

[0040] Comme illustré en fig. 8, les informations relatives aux coups reçus peuvent également être envoyées par l'appareil central 7 vers un écran 12 extérieur à l'ère de combat, par exemple par l'envoi d'une onde radio. L'écran 12 peut être visible par les arbitres et le public et permettre à ceux-ci de suivre l'évolution du score. En cas de problème radio, la présence de l'émetteur visuel 11 permet de s'assurer que les coups seront correctement comptés par les arbitres.

[0041] L'équipement de détection de coups permet de mettre en œuvre un procédé de détection comportant les étapes suivantes :

- coup porté par un combattant à son adversaire, par contact d'une surface habilitée dudit combattant et d'une surface valable dudit adversaire
- court-circuit entre les deux structures conductrices 6 de ladite surface habilitée dudit combattant, par exemple d'un gant 4 ou d'un chausson 5, par contact avec la surface conductrice 3 d'une surface valable de l'équipement de l'adversaire,
- création au niveau dudit combattant, par exemple dans son appareil central 7, d'un signal basse fréquence caractéristique du coup porté,
- envoi dudit signal basse fréquence vers l'appareil central 7 de l'adversaire, par l'intermédiaire de la surface habilitée du combattant vers la surface valable de l'adversaire pendant le contact,
- envoi le cas échéant d'un ordre d'allumage vers un émetteur visuel 11 tels que des leds disposé sur ledit combattant.

[0042] Comme illustré en fig. 8, l'équipement de détection de coups peut encore comporter un afficheur 13 permettant d'afficher sur chaque combattant, les points qu'il a acquis. Ceci permet une vérification supplémentaire du score en fin de combat.

[0043] L'appareil central peut conserver les données enregistrées, en vue d'une exploitation en vue d'un entraînement ciblé. On peut par exemple apprendre de ces données que le combattant est plus efficace du pied droit, ou du poing gauche, ou plus vulnérable dans certaines zones, et donc prévoir des entraînements ciblés pour ré-

duire les faiblesses et/ou accentuer les points forts.

[0044] L'alimentation électrique nécessaire au fonctionnement de l'équipement de détection de coups peut être comprise dans l'appareil central 7. On peut par exemple y placer un accumulateur lithium-ion rechargeable.

[0045] L'invention permet la discrimination des touches en temps réel. En effet, l'appareil central 7 peut centraliser à tout moment les informations de coups reçus et portés, et commander de ne pas détecter les coups portés dans un intervalle de temps précis après avoir reçu un coup. Il suffit de neutraliser la création de signaux dans un intervalle de temps de durée prédéterminée après la réception d'un signal de la part de l'adversaire, indiquant un coup reçu d'intensité suffisante.

[0046] L'envoi de signaux par contact, permet une transmission fiable des informations et une application précises des règles de discrimination de touches présentes dans certains arts martiaux.

[0047] Les surfaces de détection de coups et notamment la surface conductrice 3 u maillot 1 pouvant être réalisées dans des matériaux textiles, l'invention permet d'éviter aux combattants d'avoir à porter un plastron tapissé de capteurs. Un tel plastron est lourd, rigide et coûteux. Les tenues traditionnelles peuvent être utilisées pour peu qu'elles soient faites au moins en partie en matériaux conducteurs, avec le rajout éventuel de protections sous la tenue.

[0048] Bien que la description ci-dessus se base sur des modes de réalisation particuliers, elle n'est nullement limitative de la portée de l'invention, et des modifications peuvent être apportées. L'étendue de la protection est définie par les revendications.

Revendications

1. Equipement de détection de coups, utilisable par un combattant et un adversaire pour des arts martiaux tels que taekwondo, karaté ou boxe, comportant un appareil central, une surface valable, par exemple un maillot et/ou un casque, et au moins une surface habilitée, par exemple un gant et/ou un chausson, **caractérisé en ce que :**

- ladite surface valable comprend au moins une surface conductrice,
- ladite surface habilitée comprend deux structures conductrices isolées l'une de l'autre, imbriquées l'une dans l'autre sur l'ensemble de ladite surface habilitée, et reliées chacune à une borne électrique, et configurées pour qu'un contact de ladite surface habilitée sur une surface conductrice crée un court-circuit entre les deux structures conductrices,
- et ledit appareil central comporte un émetteur de signaux aptes à être transmis entre un combattant et son adversaire par le moyen du con-

tact entre ladite surface habilitée dudit combattant et ladite surface conductrice dudit adversaire.

2. Equipement selon la revendication précédente, dans lequel lesdits signaux sont des signaux basse fréquence, typiquement de l'ordre de 100 kHz. 5
3. Equipement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdites structures conductrices sont disposées sous la forme de deux peignes ou deux spirales, imbriqués l'un dans l'autre. 10
4. Equipement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite surface conductrice comporte des fils conducteurs tissés ou tricotés, en particulier des fils conducteurs en polyamide enduit d'argent, ou en inox. 15
5. Equipement selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un capteur de choc, de préférence un accéléromètre. 20
6. Equipement selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un gyroscope, apte à détecter une rotation de 180°. 25
7. Equipement selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre au moins un émetteur visuel, tel qu'une led, apte à recevoir un ordre d'allumage venant dudit appareil central. 30
8. Procédé de détection d'un coup porté par un combattant sur un adversaire, pour des arts martiaux tels que taekwondo, karaté ou boxe, équipés chacun d'un équipement selon l'une des revendications précédentes, comportant les étapes suivantes : 35
 - établissement d'un contact entre une surface habilitée dudit combattant et une surface valable dudit adversaire, 40
 - détection d'un court circuit entre les deux structures conductrices de ladite surface habilitée,
 - création au niveau de l'équipement dudit combattant d'un signal basse fréquence caractéristique du coup porté, 45
 - envoi, pendant ledit contact, dudit signal basse fréquence vers l'appareil central de l'adversaire, par le moyen du contact entre la surface habilitée dudit combattant et la surface valable dudit adversaire, 50
 - envoi le cas échéant d'un ordre d'allumage vers des émetteurs visuels tels que des leds de l'équipement de l'adversaire. 55
9. Procédé selon la revendication précédente, comprenant en plus au niveau de l'équipement de l'adversaire au moment de la réception d'un signal, et en

fonction de la nature du signal reçu, la neutralisation de la création de signaux pendant une durée prédéterminée.

Patentansprüche

1. Ausrüstung zur Treffererkennung, die von einem Kämpfer und einem Gegner für Kampfsportarten wie Taekwondo, Karate oder Boxen verwendet werden kann, mit einer zentralen Vorrichtung, einer gültigen Oberfläche, z.B. einem Trikot und/oder Helm, und mindestens einer qualifizierten Oberfläche, z.B. einem Handschuh und/oder einem Schuh, **dadurch gekennzeichnet, dass** :
 - die gültige Oberfläche umfasst mindestens eine leitfähige Oberfläche,
 - die qualifizierte Oberfläche zwei voneinander isolierte leitende Strukturen umfasst, die über die gesamte qualifizierte Oberfläche ineinander verschachtelt sind und jeweils mit einem elektrischen Anschluss verbunden sind, und so konfiguriert ist, dass ein Kontakt der qualifizierten Oberfläche mit einer leitenden Oberfläche einen Kurzschluss zwischen den beiden leitenden Strukturen erzeugt,
 - und die zentrale Vorrichtung einen Sender von Signalen umfasst, die zwischen einem Kämpfer und seinem Gegner mittels Kontakt zwischen der qualifizierten Oberfläche des Kämpfers und der leitenden Oberfläche des Gegners übertragen werden können.
2. Gerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Signale Niederfrequenzsignale sind, typischerweise in der Größenordnung von 100 kHz.
3. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die leitfähigen Strukturen in Form von zwei ineinander verschachtelten Kämmen oder zwei Spiralen angeordnet sind.
4. Ausrüstung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die leitfähige Oberfläche gewebte oder gestrickte leitfähige Garne, insbesondere leitfähige Garne aus silberbeschichtetem Polyamid oder rostfreiem Stahl, umfasst.
5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens einen Aufprallsensor, vorzugsweise einen Beschleunigungsmesser.
6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Gyroskop, das in der Lage ist, eine Drehung von 180° zu erfassen.
7. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

das außerdem mindestens einen optischen Sender, wie z.B. eine Led, umfasst, der in der Lage ist, einen von der Zentralvorrichtung kommenden Zündbefehl zu empfangen.

8. Verfahren zum Erkennen eines Schlages, den ein Kämpfer an einen Gegner abgibt, für Kampfsportarten wie Taekwondo, Karate oder Boxen, die jeweils mit einer Ausrüstung nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgestattet sind, umfassend die folgenden Schritte:

- Herstellung des Kontakts zwischen einer qualifizierten Oberfläche des Kämpfers und einer gültigen Oberfläche des Gegners,
- Erkennung eines Kurzschlusses zwischen den beiden leitenden Strukturen der qualifizierten Oberfläche,
- Erzeugung eines niederfrequenzsignals, das für den abgegebenen Schlag charakteristisch ist, auf der Ebene der Ausrüstung des genannten Kämpfers,
- Senden des Niederfrequenzsignals während des Kontakts an das zentrale Gerät des Gegners durch den Kontakt zwischen der qualifizierten Oberfläche des Kämpfers und der gültigen Oberfläche des Gegners,
- Senden, falls erforderlich, eines Zündbefehls an visuelle Sender wie z. B. Leds auf dem gegnerischen Gerät.

9. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, zusätzlich umfassend das Neutralisieren der Signalerzeugung am gegnerischen Gerät zum Zeitpunkt des Empfangs eines Signals und in Abhängigkeit von der Art des empfangenen Signals für eine vorbestimmte Zeit.

Claims

1. Hit detection equipment, usable by a fighter and an opponent for martial arts such as taekwondo, karate or boxing, comprising a central device, a valid surface, for example a jersey and/or a helmet, and at least one authorized surface, for example a glove and/or a shoe, **characterized in that:**

- said valid surface comprises at least one conductive surface,
- and **in that** said authorized surface comprises two conductive structures insulated from each other, intertwined with each other over the entirety of said authorized surface, and each connected to an electrical terminal, and configured so that a contact of said authorized surface on a conductive surface creates a short circuit between the two conductive structures,

- and said central device comprises a transmitter of signals capable of being transmitted between a fighter and his opponent by means of contact between said authorized surface of said fighter and said conductive surface of said opponent.

2. Equipment according to the previous claim, wherein said signals are low frequency signals, typically in the order of 100 kHz.

3. Equipment according to one of the previous claims, in which said conductive structures are arranged in the form of two combs or two spirals, intertwined with each other.

4. Equipment according to one of the previous claims, wherein said conductive surface comprises woven or knitted conductive yarns, in particular silver-coated polyamide or stainless steel conductive yarns.

5. Equipment according to one of the previous claims, further comprising at least one impact sensor, preferably an accelerometer.

6. Equipment according to one of the previous claims, further comprising a gyroscope, capable of detecting a 180° rotation.

7. Equipment according to one of the previous claims, further comprising at least one visual transmitter, such as a LED, capable of receiving a lighting command from said central device.

8. Method for detecting a hit struck by a fighter to an opponent, for martial arts such as taekwondo, karate or boxing, each equipped with an equipment according to one of the previous claims, comprising the following steps:

- establishment of a contact between an authorized surface of said fighter and a valid surface of said opponent,
- detection of a short circuit between the two conductive structures of said authorized surface,
- creation at the level of the equipment of said fighter of a low frequency signal characteristic of the hit,
- sending, during said contact, said low frequency signal to the opponent's central device, by means of the contact between the authorized surface of said fighter and the valid surface of said opponent,
- sending, if necessary, a lighting command to visual transmitters such as LEDs of the opponent's equipment.

9. Method according to the previous claim, further com-

prising, at the opponent's equipment at the time of reception of a signal, and depending on the nature of the received signal, neutralizing the creation of signals for a predetermined period of time.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

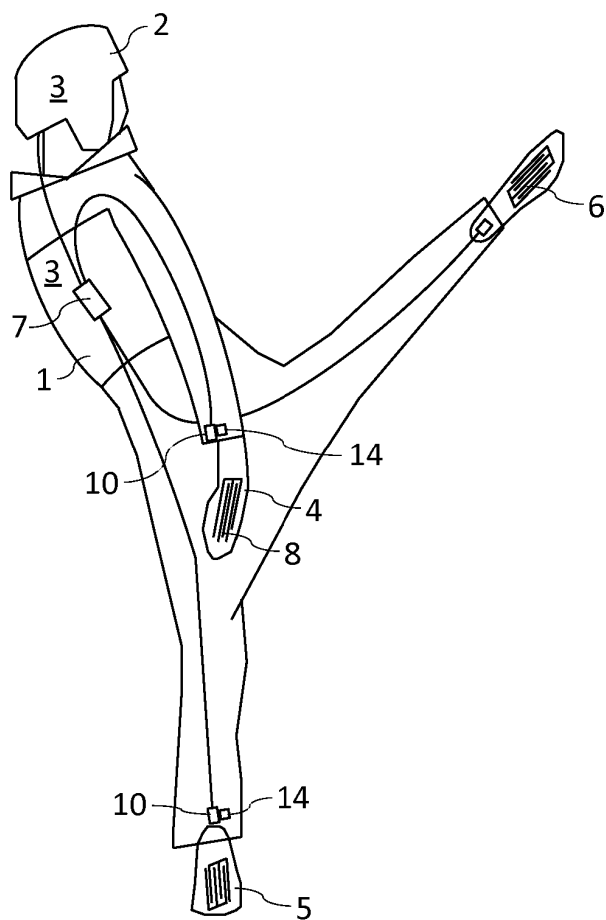


Fig. 1

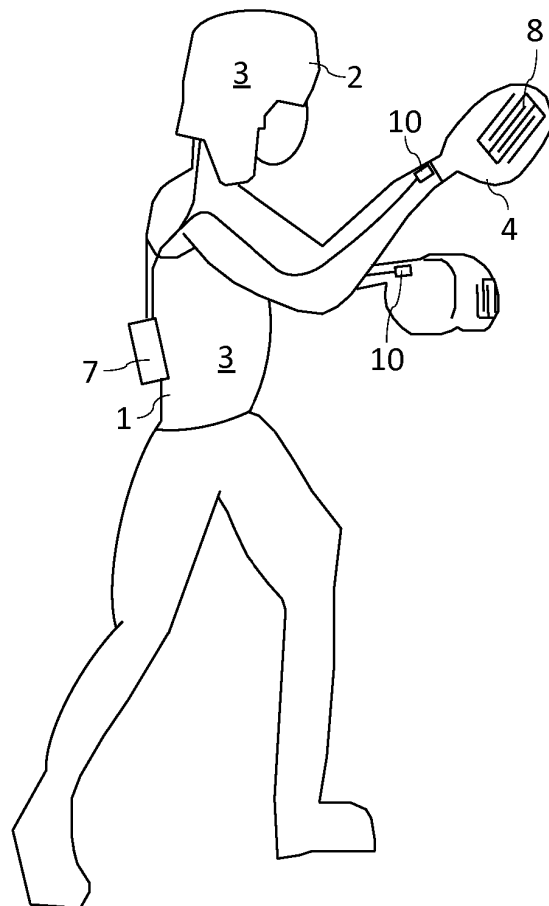


Fig. 2

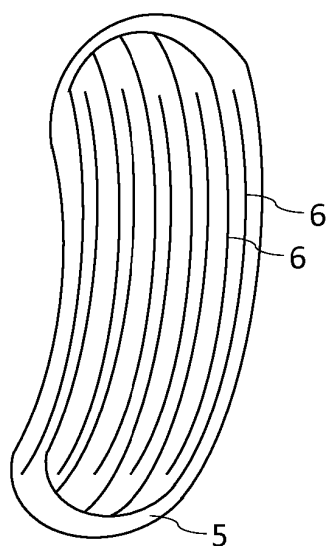


Fig. 3

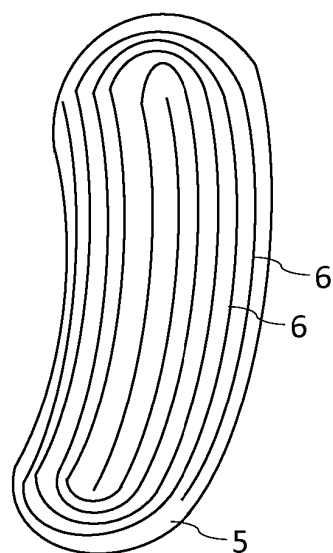


Fig. 4

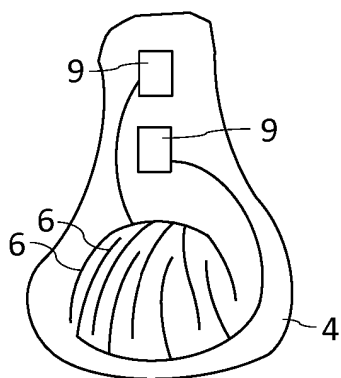


Fig. 5

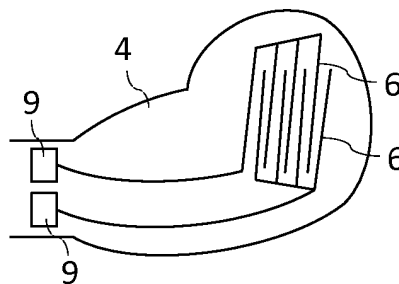


Fig. 6

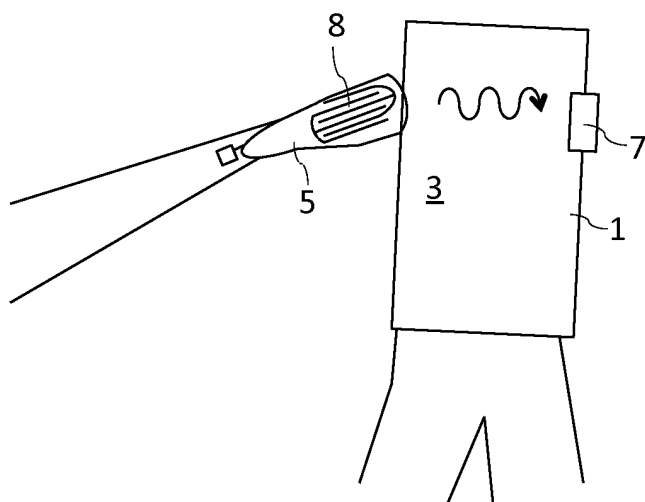


Fig. 7

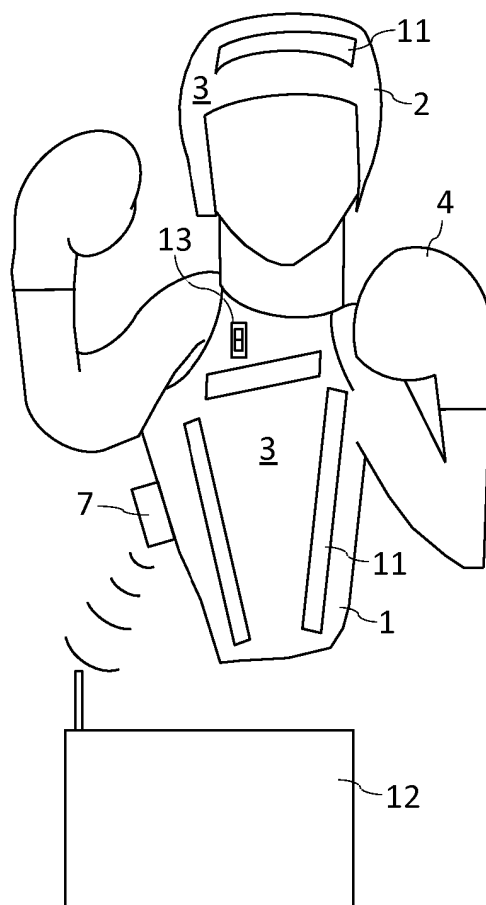


Fig. 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 2000042162 B [0013]
- WO 2010041304 A [0014]