

⑤④ CADRE DE RAQUETTE DE TENNIS AMELIORE, ET RAQUETTE CORRESPONDANTE.

②② Date de dépôt : 16.05.17.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *RODET YVES* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.06.18 Bulletin 18/26.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.11.19 Bulletin 19/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : *RODET YVES*.

⑦③ Titulaire(s) : *RODET YVES*.

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET BOUAN*.



CADRE DE RAQUETTE DE TENNIS AMELIORE, ET RAQUETTE CORRESPONDANTE

Domaine de l'invention

[001] La présente invention concerne une raquette destinée à la pratique du tennis.

[002] Plus précisément, la présente invention concerne un cadre amélioré pour une
5 raquette de tennis.

Art antérieur

[003] Les raquettes de tennis sont constituées par un cadre de raquette dans lequel est tendu un cordage. Le cadre de raquette comprend un manche dont une extrémité est connectée à la tête de la raquette, qui présente une forme d'anneau ovale. La tête
10 de la raquette présente des trous destinés à permettre le passage du cordage, pour former le tamis de la raquette.

[004] Les caractéristiques de dimensions et de masse des raquettes sont aujourd'hui assez homogènes. Ainsi, la longueur totale d'une raquette destinée aux adultes est habituellement comprise entre 68,5 cm (ou 27 pouces) et 73 cm (ou 29 pouces). La
15 taille maximum admise par les fédérations de tennis est de 81,28 cm (32 pouces). Le cadre d'une telle raquette pèse généralement entre 260 et 320 grammes. Le poids de la raquette correspond au poids de ce cadre additionné d'un poids de cordage d'environ 15 grammes.

[005] Les cadres des raquettes sont usuellement constitués de matériaux composites mettant en œuvre des couches superposées de fibres telles que des fibres de graphite ou de verre.
20

[006] Les fabricants de raquette proposent habituellement, pour les joueurs adultes, des raquettes d'une taille standard de 27 pouces (ou 68,5 cm). Plusieurs variantes de ces raquettes pour adultes sont proposées. De façon générale, les joueurs peuvent
25 choisir entre des raquettes offrant une grande puissance de frappe, mais une mauvaise maniabilité, et des raquettes offrant une bonne maniabilité, mais une faible puissance de frappe.

[007] Selon une première variante, la raquette pour adultes, d'une longueur standard de 68,5 cm, présente un cadre pesant autour de 300 grammes, et pouvant aller jusqu'à

320 g. Ce poids relativement élevé permet au joueur de donner une puissance importante à la balle. Dans certains cas, pour accentuer encore cette puissance, les fabricants, les préparateurs ou les joueurs ajoutent une masse supplémentaire en tête de la raquette, afin d'accentuer son moment d'inertie (usuellement appelé par le
5 terme anglais « swingweight »).

[008] De telles raquettes relativement lourdes offrent une puissance élevée, mais permettent un contrôle de la balle inférieur à celui offert par les raquettes plus légères. Par ailleurs, les raquettes lourdes demandent un plus grand effort musculaire et présentent des risques de blessures accentués, particulièrement quand leur
10 moment d'inertie a été augmenté.

[009] Une seconde variante des raquettes pour adultes, également d'une longueur standard de 68,5 cm, présente un cadre de raquette allégé, dont le poids est de l'ordre de 280 grammes ou inférieur. Pour obtenir cet allègement, les fabricants réduisent le nombre de couches de fibres utilisées pour former le cadre de raquette. Les raquettes
15 allégées offrent une puissance plus faible, mais permettent normalement une meilleure maniabilité de la raquette.

[010] La réduction du nombre de couches de fibres entraîne cependant une détérioration des propriétés mécaniques de la raquette. Ainsi, les cadres allégés sont plus sujets à la casse, et subissent plus de vibrations à l'impact. Ces vibrations sont
20 moins bien absorbées par le cadre et sont donc transmises, en plus grande quantité, au bras du joueur. Du fait de ces vibrations, le joueur contrôle moins bien la balle et présente un risque de blessures.

[011] En plus des raquettes de taille standard, certains fabricants proposent, pour les adultes, des raquettes allongées, jusqu'à une longueur de cadre de 73 cm. Ces
25 raquettes allongées doivent permettre une puissance légèrement supérieure à celle des raquettes standard, afin d'offrir une meilleure accessibilité sur les coups de fond de court, un meilleur angle sur les services et une plus grande rapidité de la balle.

[012] Pour éviter qu'une telle raquette allongée ne présente une maniabilité réduite, du fait de son moment d'inertie plus élevé, l'allongement de la raquette est
30 généralement compensé par une réduction de son poids, obtenue par une diminution

du nombre de couches de fibres, entraînant une diminution des caractéristiques mécaniques de la raquette.

[013] Les fabricants de raquettes offrent également des raquettes dites « juniors » destinées aux enfants. Le cadre d'une telle raquette présente généralement une
 5 longueur comprise entre 50 cm et 66 cm (ou 26 pouces) et un poids compris entre 240 et 250 grammes. Ces raquettes juniors, dont les cadres sont constitués d'un faible nombre de couches de fibres pour présenter un poids faible, sont adaptées pour jouer avec des balles pour enfants, qui sont allégées.

[014] Cependant, les jeunes joueurs jouent, à partir de l'âge de 10 ans, avec des
 10 balles d'adultes qui pèsent entre 56,7 et 58,5 grammes. Le poids de ces balles est inadapté pour les raquettes juniors. En effet, le nombre restreint de couches de fibres ne permet pas une absorption correcte de l'impact d'une balle lourde. De plus, la faible inertie d'une telle raquette fait que les efforts liés à l'impact d'une balle lourde sont transférés au poignet, au bras et à l'épaule de l'enfant, risquant d'accroître le
 15 risque de blessure.

[015] Les enfants sont donc incités à utiliser rapidement des raquettes d'adultes de taille standard à cadre allégé, qui leur permettent d'obtenir plus de puissance et, en apparence, un meilleur contrôle des balles lourdes. Cependant, ces raquettes standard présentent une taille et un poids trop élevés pour la morphologie des enfants. En plus
 20 des risques de blessures liées au poids élevé, l'utilisation d'une raquette d'adulte par un enfant trop jeune pousse l'enfant à adopter des positions de prise de raquette inadaptées, pour compenser le poids et la taille trop élevés. Quand l'enfant grandit, il éprouve des difficultés à modifier ses habitudes de position de prise de raquette pour adopter les positions recommandées pour les adultes. Ces mauvaises habitudes liées à
 25 l'utilisation trop précoce d'une raquette pour adultes le gênent donc, ultérieurement, pour améliorer son niveau de jeu.

[016] De façon générale, les différences de caractéristiques des différentes raquettes employées par un jeune joueur, au cours de sa croissance, lui imposent de reprendre de nouvelles habitudes de prise de raquette pour les différents types de raquettes qu'il
 30 utilise.

Objectifs de l'invention

[017] La présente invention a pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

[018] En particulier, la présente invention a pour objectif de fournir une raquette de tennis dont les caractéristiques sont améliorées par rapport aux raquettes de l'art antérieur.

[019] Un autre objectif de l'invention est de fournir une raquette qui permette aux joueurs un meilleur contrôle de la balle, associé à une puissance élevée.

[020] Encore un autre objectif de l'invention est de fournir une raquette qui permette aux joueurs d'améliorer leur technique de jeu.

[021] Un objectif particulier de l'invention est de fournir une raquette de tennis particulièrement adaptée aux jeunes joueurs ou aux joueurs de petite taille.

[022] En particulier, un objectif est de fournir une raquette qui permette aux jeunes joueurs de garder une continuité dans la technique de prise de raquette au cours de leur croissance.

[023] Enfin, un autre objectif de l'invention est de fournir une raquette qui aide à prévenir les blessures liées à la pratique sportive du tennis.

Exposé de l'invention

[024] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement par la suite, sont atteints à l'aide d'un cadre de raquette de tennis, dont, selon l'invention, la longueur est comprise entre 67,1 et 68 cm, et le poids est compris entre 290 et 320 grammes.

[025] Un tel cadre permet avantageusement de bénéficier d'une raquette permettant à la fois une grande puissance de frappe et un très bon contrôle de la balle frappée. Par ailleurs, le poids élevé de ce cadre permet de lui conférer de bonnes caractéristiques mécaniques.

[026] Avantageusement, le centre de gravité de ce cadre est situé à une distance de l'extrémité du manche comprise entre 310 et 320 mm.

[027] Cet équilibrage particulier du cadre, orienté vers le manche, permet que la raquette soit perçue comme légère alors que son poids est relativement élevé. Il permet également de limiter la fatigue et le risque de blessure du joueur

[028] Avantageusement, la longueur est comprise entre 67,3 et 67,7 cm. Cette longueur a en effet été identifiée comme permettant les meilleures performances.

[029] Avantageusement, le poids du cadre est compris entre 295 et 305 grammes, et de préférence entre 297 et 303 grammes. Ce poids a en effet été identifié comme permettant les meilleures performances.

[030] Avantageusement, le moment d'inertie du cadre par rapport à un axe perpendiculaire au manche et situé dans le plan du tamis, situé à 10 cm de l'extrémité du manche, est compris entre 260 kg.cm² et 280 kg.cm².

[031] Cette valeur de moment d'inertie relativement faible a été identifiée comme permettant les meilleures performances, et permet une bonne maniabilité de la raquette.

[032] L'invention concerne également une raquette de tennis, comprend un cadre de raquette tel que décrit ci-dessus.

Liste des figures

[033] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donnée à titre de simple exemple figuratif et non limitatif, et accompagnée des figures parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique, en vue de dessus, du cadre d'une raquette de tennis ;
- la figure 2 est une représentation schématique, en vue de côté, du cadre de raquette de la figure 1 posé en équilibre sur un support ;
- la figure 3 est une représentation graphique des caractéristiques de taille et de poids de cadres de raquettes de l'art antérieur et du cadre de raquette de la figure 1 ;
- la figure 4 est une représentation schématique illustrant la position du plan de frappe d'un joueur de tennis.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

[034] La figure 1 représente le cadre 1 d'une raquette de tennis selon un mode de réalisation de l'invention. Ce cadre 1 comporte un manche 11, constitué par un tronc de raquette 111 qui est au moins partiellement recouvert par un grip pour former une poignée 112, et un cœur de raquette 113, qui prolonge le tronc de raquette par deux branches s'écartant l'une de l'autre. Les deux branches du cœur de raquette 113 sont liées à la tête de raquette 12, qui présente une forme d'anneau ovale destiné à délimiter le tamis. La tête de raquette 12 présente, sur tout son périmètre, des trous permettant le passage du cordage servant à former le tamis.

10 [035] La figure 2 représente, en vue de côté, le cadre de raquette 1 posé en équilibre sur un appui 2. Cette figure permet de voir, à l'aplomb du point d'appui 2, l'emplacement du centre de gravité 13 du cadre 1 sur l'axe longitudinal de ce cadre.

[036] Dans ce mode de réalisation, le cadre 1 présente des caractéristiques qui le distinguent des cadres de raquette connus. En particulier, ce cadre 1 présente une combinaison des caractéristiques de longueur, de poids et de position de son centre de gravité qui le distinguent des cadres de raquette connus.

[037] La longueur L de ce cadre 1 est inférieure à la longueur habituelle des raquettes standard. En effet, cette longueur L est comprise, dans ce mode de réalisation, entre 67,1 et 67,9 cm. Ce cadre 1 présente donc une longueur inférieure à la longueur des cadres de raquettes standard, tout en étant supérieure à la longueur des cadres de raquettes juniors.

[038] Il est à noter que les meilleures performances du cadre de raquette 1 sont obtenues avec une longueur L comprise entre 67,4 et 67,6 cm.

[039] Le poids du cadre 1 est, dans le mode de réalisation représenté, compris entre 290 et 310 grammes. Les meilleures performance de la raquette ont cependant été observées avec un poids compris entre 295 et 305 grammes. Ce poids est légèrement inférieur au poids habituel des raquettes pour adultes les plus lourdes, mais reste sensiblement supérieur au poids habituel des raquettes allégées pour adultes. Il est également très supérieur au poids habituel des raquettes juniors.

30 [040] À titre de comparaison, le tableau 1 ci-dessous donne, pour une sélection de raquettes pour adultes commercialisées par plusieurs fabricants, les caractéristiques

de longueur du cadre, de poids du cadre et de distance entre l'extrémité du manche et le point de gravité du cadre.

Tableau 1

<u>Nom de la raquette</u>	<u>Taille (cm)</u>	<u>Poids (g)</u>	<u>Distance D du point de gravité (cm)</u>
Babolat Aeropro Lite Gt	68,5	260	34
Babolat Boost Drive	68,5	260	34,5
Babolat Drive 105 Roland Garros 2016	68,5	265	34,5
Babolat Pure Aero Lite Roland Garros 2017	68,5	270	33
Babolat Strike Gamer	68,5	270	33
Babolat Aero Gamer	68,5	270	32
Babolat Boost Strike	68,5	280	32,5
Babolat Pure Strike Team	68,5	285	33
Babolat Pure Drive Team	68,5	285	32
Babolat Pure Strike Vs	68,5	295	32,5
Babolat Pure Aero Vs	68,5	295	32
Babolat Pure Aero Roland Garros	68,5	300	32
Babolat Pure Strike	68,5	305	32
Babolat Pure Strike Vs Tour	68,5	320	31
Babolat Pure Strike Tour	68,5	320	32
Babolat Pure Aero Vs Tour	68,5	320	31
Babolat Drive 107	69	280	33
Babolat Pure Aero +	70	300	32
Babolat Pure Drive+	70	300	32
Babolat Pure Drive Tour+	70	315	31,5
Babolat Pure Drive 110	70	265	34,5
Tecnifibre Tfight 320 Dc Atp	68,5	320	31
Tecnifibre Tfight 305 Dc Atp	68,5	305	32,5
Tecnifibre Tfight 295 Dc Atp	68,5	295	32,5
Tecnifibre T-Fight 280 Dc	68,5	280	32,5
Tecnifibre T-Fight 265 Dc	68,5	265	33
Tecnifibre T Fight 315 Dynacore Atp	68,5	315	31
Tecnifibre T Fight 255 Dynacore Atp	68,5	255	33
Tecnifibre T Flash 265 Dynacore Atp	68,5	265	33,5
Tecnifibre T-Rebound 275 Ds	68,5	275	33,5

Tecnifibre T-Rebound Lite Ds 255 2016	68,5	255	34,5
Dunlop Nt R3.0 2016	69,2	310	31,2
Dunlop Force 100	68,5	295	32,5
Dunlop Precision 98	68,5	300	32
Head Mxg	69	275	33,5
Head Mxg 3	68,5	295	32,5
Head Graphene Xt Prestige Power	69,5	270	33,5

- [041] On voit dans ce tableau que la grande majorité des raquettes pour adultes commercialisées présentent une longueur de 68,5 cm. Les raquettes présentant cette taille standard sont déclinées sur une gamme de poids allant de 255 grammes, pour les raquettes les plus allégées, à 320 grammes pour les raquettes les plus lourdes. Quelques raquettes pour adultes présentent des longueurs supérieures, comprises entre 69 et 70 cm, pour des poids compris entre 265 et 315 grammes. Aucune raquette pour adultes n'est proposée avec une longueur de cadre inférieure à 68,5 cm.
- [042] Le tableau 2 ci-dessous donne, pour une sélection de raquettes « junior » destinées aux enfants les plus âgés, commercialisées par plusieurs fabricants, les caractéristiques de longueur du cadre, de poids du cadre et de distance entre l'extrémité du manche et le point de gravité du cadre.

Tableau 2

<u>Nom de la raquette</u>	<u>Taille (cm)</u>	<u>Poids (g)</u>	<u>Distance D du point de gravité (cm)</u>
Babolat Junior Ballfighter 25 (Poids Cordé)	63,5	220	
Babolat Aero 26 Junior	66	250	31
Babolat Pure Aero Junior 26 Roland Garros	66	250	33
Babolat Pure Strike Junior 26	66	250	33
Tecnifibre Junior T-Fight 25	63,8	240	30
Tecnifibre Junior Tfight 26	66	250	33
Tecnifibre Junior T-Fight 24	61	245	29,5
Tecnifibre Junior Tflash 25	63,5	250	29,5
Tecnifibre Junior T-Rebound 25	63,5	235	29,5
Tecnifibre Junior T-Rebound 24	61	245	29,5

[043] Ces raquettes juniors présentent des tailles variées pouvant aller jusqu'à 66 cm et des poids légers allant jusqu'à 250 grammes. Il est à noter qu'il existe également de nombreuses autres raquettes juniors destinées aux enfants plus jeunes, présentant
5 des caractéristiques de taille et de poids inférieures.

[044] La figure 3 représente, sous forme de points, les caractéristiques de taille (en cm, sur l'axe horizontal) et de poids (en grammes, sur l'axe vertical) des cadres de raquettes des tableaux 1 et 2. Sur ce graphique, on distingue clairement le nuage de points 31, formant une ligne verticale, correspondant aux raquettes pour adultes de
10 taille standard. On distingue également le nuage de points 32 correspondant aux raquettes pour adultes allongées. Enfin on voit également un troisième nuage de points 33 qui correspond aux raquettes juniors.

[045] Sur cette figure 3, on a représenté par un rectangle 34 la zone de valeur de taille et de poids du cadre de raquette 1 selon le mode de réalisation proposé de
15 l'invention. Il apparaît clairement, sur ce graphique, que ces valeurs de taille et de poids de cadre se distinguent franchement des valeurs de taille et de poids des cadres de raquettes pour adultes et des cadres de raquettes juniors qui sont proposés dans l'art antérieur.

[046] En effet, le choix de taille s'oppose aux a priori de l'homme du métier qui
20 considère que la longueur standard de 68,5 cm est une longueur minimale pour les raquettes pour adultes, et que les seules modifications de longueur pouvant être avantageuses consistent en un allongement permettant de donner plus de puissance à la balle.

[047] Le choix de poids s'oppose également aux a priori de l'homme du métier
25 concernant les raquettes juniors, selon lesquels de telles raquettes doivent être plus légères que les raquettes pour adultes.

[048] Enfin, ce choix s'oppose également aux a priori de l'homme du métier concernant la transition des jeunes joueurs passant des raquettes juniors aux raquettes pour adultes. En effet, dans de tels cas, les fabricants préconisent l'usage de
30 raquettes pour adultes allégées, de taille standard de 68,5 cm.

[049] Pour éviter que le poids relativement élevé du cadre de raquette 1 ne soit gênant pour le joueur, ce cadre de raquette 1 présente un équilibrage des masses particulier, selon lequel le centre de gravité de la raquette est plus proche du manche que de la tête de raquette. On parle alors d'une raquette équilibrée « en manche » par
5 opposition aux raquettes équilibrées « en tête ».

[050] Dans le cadre de raquette 1 selon un mode de réalisation de l'invention, le point d'équilibre, ou centre de gravité 13 du cadre de raquette 1, est situé à une distance D de l'extrémité du manche inférieure à 320 mm, et de préférence comprise entre 310 et 320 mm. En particulier, il a été remarqué que les meilleures performances
10 étaient obtenues quand le centre de gravité est situé à une distance D de l'extrémité du manche comprise entre 312 et 314 mm.

[051] Ce choix de position du centre de gravité, résultant en un équilibrage très fortement « en manche », est peu courant pour l'homme du métier qui considère qu'une raquette doit être équilibrée « en tête » pour permettre de donner plus de
15 puissance à la balle.

[052] La raquette formée avec le cadre 1 présente des avantages par rapport aux raquettes de l'art antérieur. Du fait de sa taille réduite, par rapport aux raquettes pour adultes, et de son équilibrage en manche, elle offre un moment d'inertie réduit qui permet une meilleure maniabilité de la raquette, tout en gardant un poids de raquette
20 élevé. Cette meilleure maniabilité permet aux joueurs d'effectuer des mouvements plus rapides et plus précis lui offrant un meilleur contrôle de la balle, tout en réduisant les risques de blessures. De plus, le tamis de la raquette étant rapproché de la main du joueur, cette raquette offre une meilleure sensation de contrôle.

[053] De façon avantageuse, la raquette formée avec la cadre présente un moment d'inertie par rapport à un axe perpendiculaire au manche et dans le plan du tamis, situé à 10 cm de l'extrémité du manche (ce moment d'inertie est habituellement appelé, pour les raquettes, par le terme anglais « swingweight »), qui est compris entre
25 260 kg.cm² et 280 kg.cm². Cette valeur de moment d'inertie est faible par rapport aux raquettes de l'art antérieur, qui présentent généralement des valeurs comprises entre
30 270 kg.cm² et 340 kg.cm², avec une valeur moyenne autour de 310 kg.cm². Ce moment d'inertie faible rend la raquette plus maniable. Il ne doit cependant pas être

trop faible pour éviter une baisse de puissance trop importante. L'inventeur a identifié que la raquette selon l'invention procure le meilleur compromis entre maniabilité et puissance, et donc est encore plus efficace, avec un moment d'inertie compris entre 265 kg.cm² et 275 kg.cm².

- 5 [054] Le poids relativement important de la raquette ne fait pas obstacle à la maniabilité et au contrôle de la balle, dans la mesure où il est placé plus proche du manche. L'équilibre particulier de la raquette donne au joueur la sensation que la raquette est légère, alors que son poids est comparable au poids des raquettes pour adultes les plus lourdes.
- 10 [055] Ce poids important de la raquette permet en revanche au joueur de transférer une puissance importante à la balle. La puissance conférée à la balle par la raquette formée avec le cadre de raquette 1 reste inférieure à la puissance conférée par les raquettes pour adultes de l'art antérieur qui sont les plus lourdes et qui ont un équilibrage en tête. Cependant, cette puissance est fortement supérieure à la
- 15 puissance conférée par les raquettes pour adultes allégées de l'art antérieur, et par les raquettes juniors de l'art antérieur.
- [056] La raquette formée avec le cadre 1 permet donc un meilleur compromis entre contrôle de la balle et puissance de frappe que les raquettes de l'art antérieur. En effet, elle offre une très grande augmentation de la maniabilité et du contrôle de la
- 20 balle, en contrepartie d'une puissance de frappe qui n'est que faiblement diminuée par rapport aux raquettes les plus puissantes de l'art antérieur. Par ailleurs, la meilleure maniabilité de la raquette formée avec le cadre 1 offre un meilleur contrôle de la frappe permettant un rythme et une vitesse de frappe plus élevés, et donc une plus grande puissance de frappe.
- 25 [057] Ainsi, le tableau 3 ci-dessous montre le résultat de tests comparatifs réalisés par l'inventeur, portant sur les impressions données par des raquettes de taille standard, des raquettes allongées par rapport à la taille standard, et la raquette de l'invention sur les trois critères suivants :
- puissance de frappe de la balle,
 - 30 - vitesse gestuelle,
 - contrôle de la balle.

Ce tableau donne, pour chaque critère et pour chaque type de raquette testée, le niveau de satisfaction ressenti, entre X (moins satisfaisant) et XXXX (plus satisfaisant).

Tableau 3

Raquette	Puissance	Vitesse gestuelle	Contrôle de balle
Taille standard (68,5 cm)	XXX	XXX	XXX
Allongée (> 70cm)	XXXXX	X	X
Selon le présent mode de réalisation	XXX	XXXXX	XXXXX

5

[058] Par ailleurs, la raquette formée avec le cadre 1 permet au joueur de mieux gérer la distance entre son corps et la balle. En frappant les balles plus près de son corps, le joueur peut en effet mieux contrôler son mouvement de frappe. Il peut ainsi améliorer la position de son plan de frappe de la balle. La position du plan de frappe, qui est une notion technique fondamentale dans la pratique du tennis, est illustrée par la figure 4. Un joueur 41 va frapper une balle 41, avec sa raquette 42, dans un plan de frappe 43, qui est le plan parallèle au filet qui passe par le plan d'impact. Pour avoir un bon contrôle de la balle, ce plan de frappe 43 doit être en avant de la position du plan 45 du joueur.

10

15 [059] Un joueur utilisant la raquette selon le mode de réalisation décrit peut effectuer des mouvements plus rapides. Il a ainsi naturellement tendance, à mieux anticiper l'arrivée de la balle et à la frapper selon un plan de frappe situé devant lui. Il bénéficie donc d'un meilleur contrôle de la direction donnée à la balle frappée, et a ainsi une plus grande facilité pour effectuer des gestes techniques.

20 [060] Cette raquette permet ainsi d'obtenir une meilleure qualité de balle lors de la pratique du tennis. La qualité de balle, au tennis, est une notion qui regroupe principalement trois critères :

- le contrôle de la balle frappée, qui est notamment obtenu par un plan de frappe avancé,
- 25 - la puissance donnée à la balle frappée, qui est obtenue par le mouvement de frappe plus rapide et par le poids important de la raquette, et

- les effets donnés à la balle, qui peuvent être obtenus par une combinaison du contrôle et de la puissance.

[061] Du fait de son poids relativement élevé, le cadre de raquette 1, en matériaux composite, peut être fabriqué avec la même quantité de couches de fibres que les raquettes les plus lourdes de l'art antérieur. Ce cadre de raquette présente ainsi des caractéristiques mécaniques supérieures aux caractéristiques des raquettes allégées de l'art antérieur, ou des raquettes juniors. Il est ainsi plus solide, et permet une meilleure absorption des vibrations générées par l'impact d'une balle.

[062] La raquette formée avec le cadre 1 peut être utilisée par un grand nombre de joueurs. Elle peut être utilisée par des joueurs jeunes, qui abandonnent les raquettes junior pour adapter une raquette d'adulte, par les joueurs de petite taille, ou par les joueuses, dont la taille moyenne est inférieure à celle des joueurs masculins. Le moment d'inertie faible de la raquette formée avec le cadre 1, dû à la fois à la diminution de sa longueur et à son équilibrage en manche diminue en effet à la fois la fatigue et le risque de blessures lié habituellement aux raquettes lourdes.

[063] De façon plus générale, la raquette formée avec le cadre 1 peut être utilisée avantageusement par tous les joueurs, indépendamment de leur taille, de leur âge, de leur niveau de croissance ou de leur niveau de jeu. Peut la garder pendant toute sa carrière évite de changer les habitudes

REVENDEICATIONS

1. Cadre de raquette de tennis, caractérisé en ce que :
 - sa longueur est comprise entre 67,1 et 68 cm,
 - 5 - son poids est compris entre 290 et 320 grammes.
2. Cadre de raquette de tennis selon la revendication précédente, caractérisé en ce que son centre de gravité est situé à une distance de l'extrémité du manche comprise entre 310 et 320 mm.
3. Cadre de raquette de tennis selon l'une quelconque des revendications
 10 précédentes, caractérisé en ce que sa longueur est comprise entre 67,3 et 67,7 cm.
4. Cadre de raquette de tennis selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son poids est compris entre 295 et 305 grammes.
- 15 5. Cadre de raquette de tennis selon la revendication précédente, caractérisé en ce que son poids est compris entre 297 et 303 grammes.
6. Cadre de raquette de tennis selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son moment d'inertie par rapport à un axe perpendiculaire au manche et situé dans le plan du tamis, situé à 10 cm de
 20 l'extrémité du manche, est compris entre 260 kg.cm² et 280 kg.cm².
7. Cadre de raquette de tennis selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit moment d'inertie est compris entre 265 kg.cm² et 275 kg.cm².
8. Raquette de tennis, caractérisé en ce qu'elle comprend un cadre de raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes.

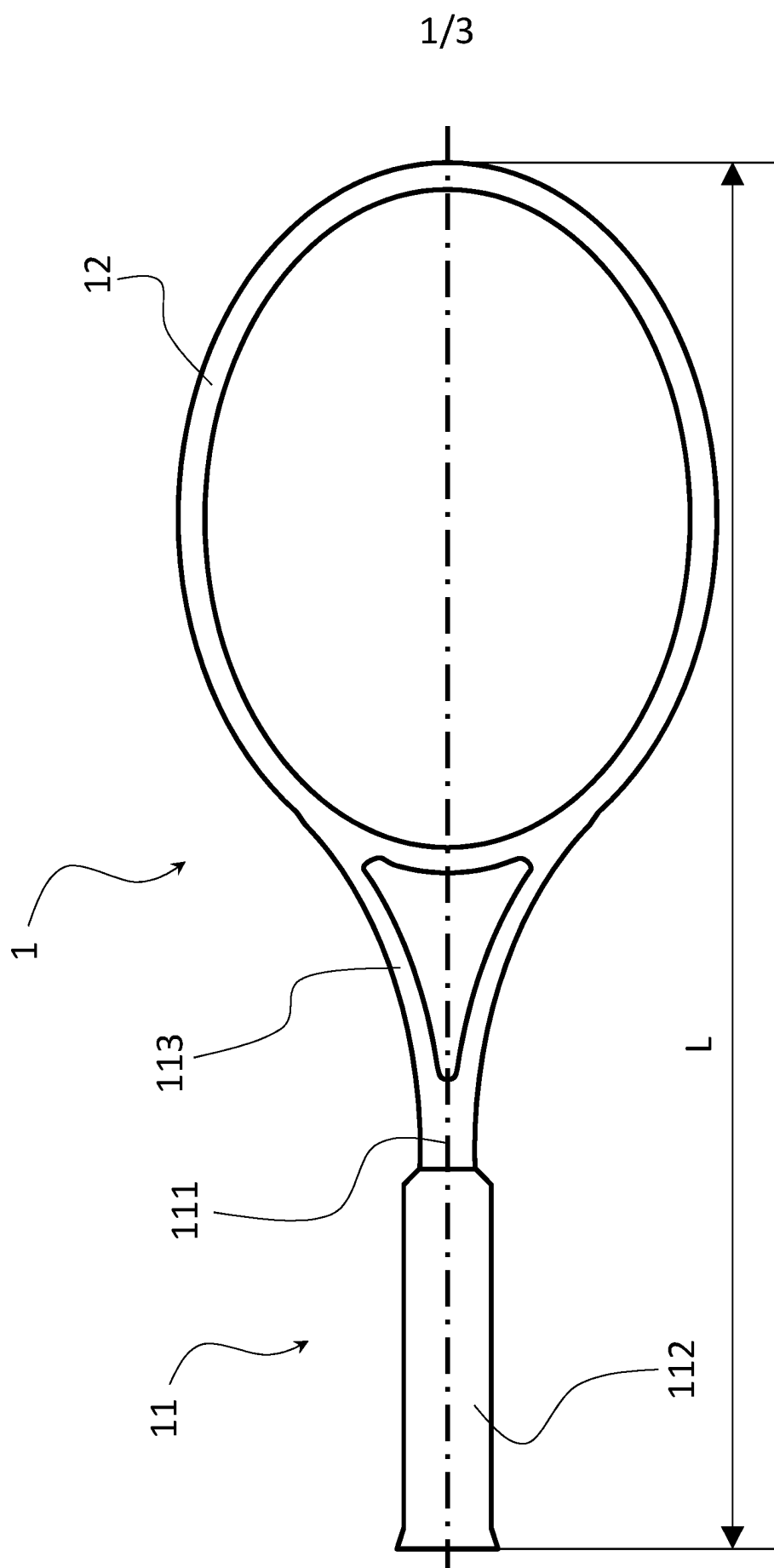


Fig. 1

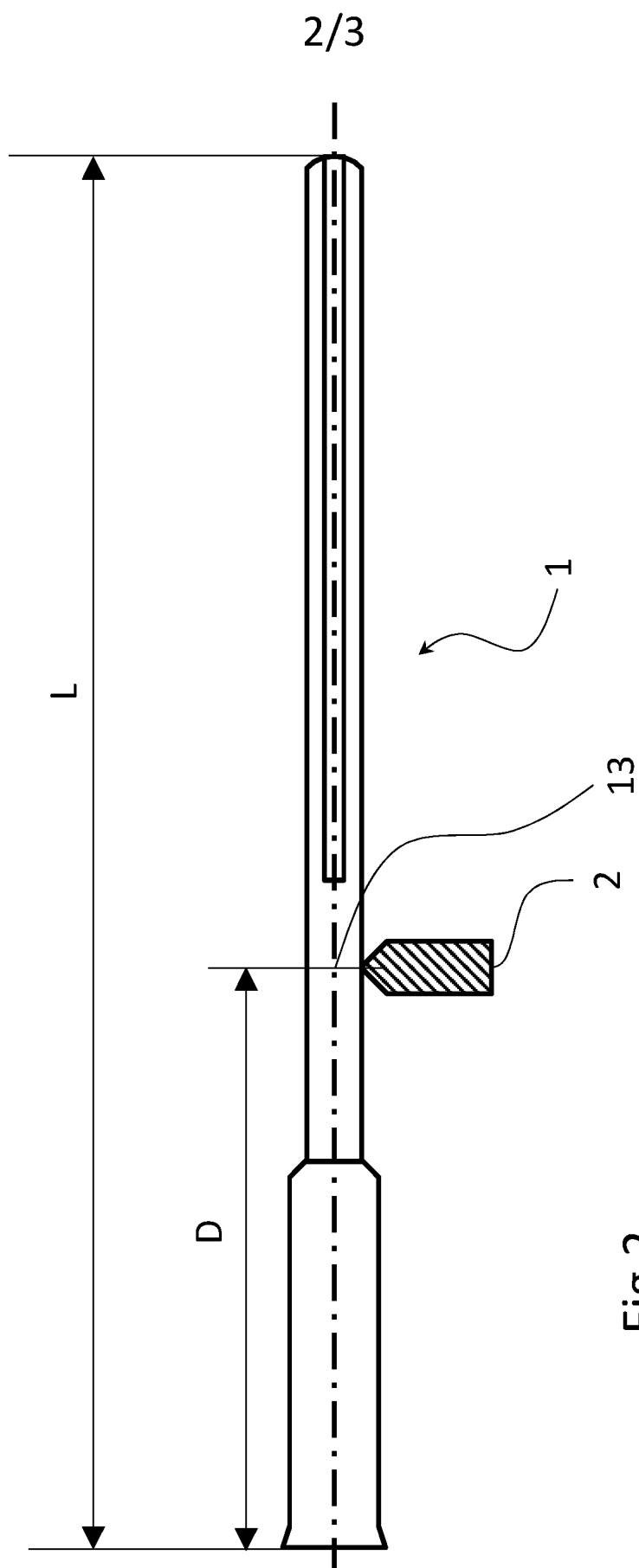


Fig.2

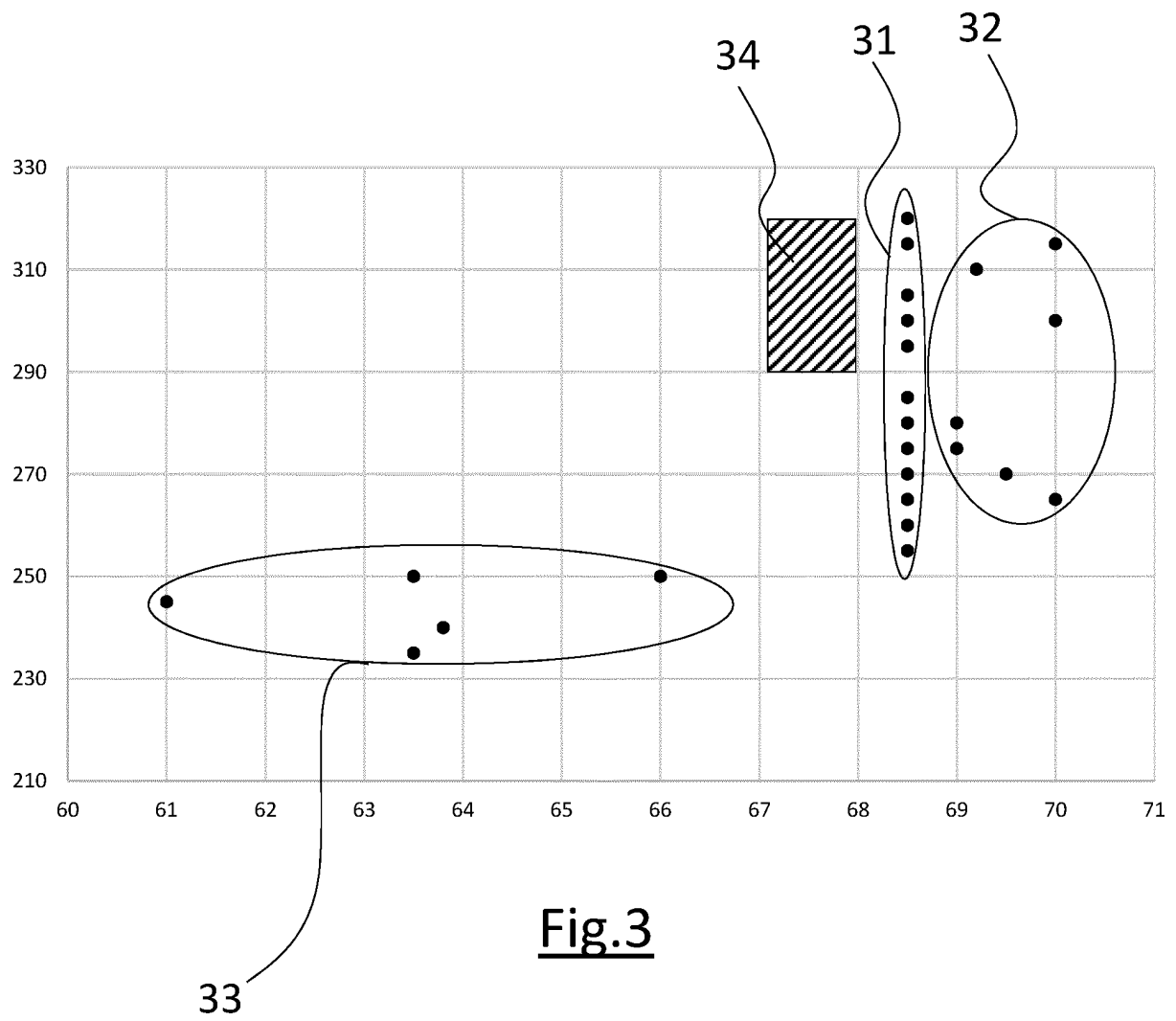


Fig.3

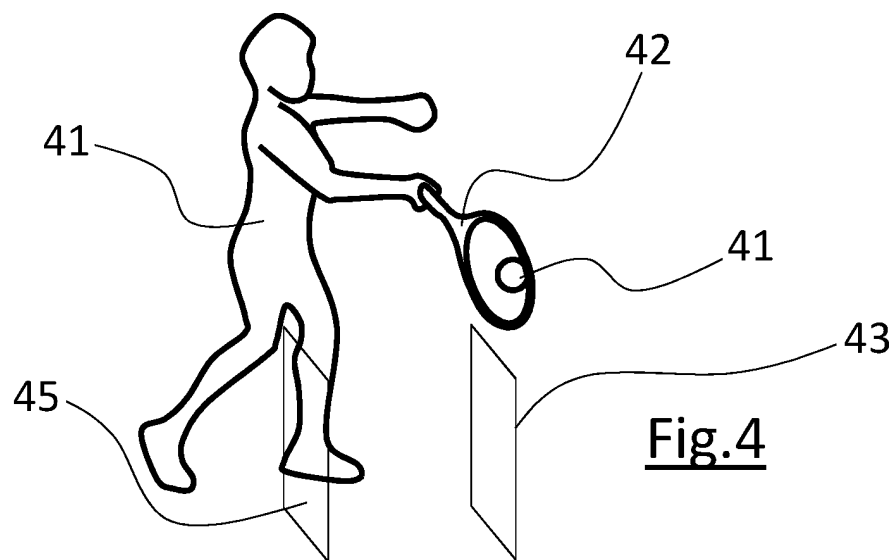


Fig.4

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 0 432 398 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 19 juin 1991 (1991-06-19)

EP 0 714 681 A1 (WILSON SPORTING GOODS [US]) 5 juin 1996 (1996-06-05)

US 2005/266941 A1 (ASHINO TAKESHI [JP] ET AL) 1 décembre 2005 (2005-12-01)

DE 40 21 881 A1 (KUEBLER SIEGFRIED [DE]) 24 janvier 1991 (1991-01-24)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT