

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6535065号
(P6535065)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 3 B 59/42 (2015.01) A 6 3 B 59/42
 A 6 3 B 102/16 (2015.01) A 6 3 B 102:16

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-215001 (P2017-215001)</p> <p>(22) 出願日 平成29年11月7日 (2017.11.7)</p> <p>(65) 公開番号 特開2019-84073 (P2019-84073A)</p> <p>(43) 公開日 令和1年6月6日 (2019.6.6)</p> <p>審査請求日 平成31年2月27日 (2019.2.27)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 390028222 株式会社タマス 東京都杉並区阿佐谷南1丁目7番1号</p> <p>(73) 特許権者 390029148 大王製紙株式会社 愛媛県四国中央市三島紙屋町2番60号</p> <p>(74) 代理人 100087398 弁理士 水野 勝文</p> <p>(74) 代理人 100128783 弁理士 井出 真</p> <p>(74) 代理人 100128473 弁理士 須澤 洋</p> <p>(74) 代理人 100160886 弁理士 久松 洋輔</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】卓球ラケットのブレード

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セルロースナノファイバーを含有する板状体を備え、
前記板状体においてセルロースナノファイバーが該板状体あたり少なくとも40質量%含有される卓球ラケットのブレード。

【請求項2】

1または2以上の前記板状体を含む積層構造を有する請求項1に記載の卓球ラケットのブレード。

【請求項3】

請求項1または2に記載の卓球ラケットのブレードを備える卓球ラケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は卓球ラケットのブレードに関する。

【背景技術】

【0002】

卓球ラケットは、ブレード（卓球ラケット本体）と、当該ブレードに固定され、使用時にユーザーが握る把持部を構成しているグリップ部材と、ブレードに貼り合わされて打球面を構成する卓球用ラバーとを有している（例えば特許文献1）。

ブレードは、平板状の形状を有しており、一の板状体または複数の板状体を貼り合わせ

た積層体により構成されている。

【 0 0 0 3 】

卓球ラケットのブレードは木材が多く使われているのが現行のルール（木材の割合：85%以上）からも一般的である一方、木材でない材料を使用して製造されるブレードも提案されている。

例えばブレードについてより反発力を高めるために、ブレードを複数の板状体を含む積層構造とし、そのうちの1または複数の該板状体として炭素繊維を一方向に配列して樹脂で固めたULC（Uniaxial Light Carbon）で形成した繊維強化樹脂板を用いているブレードが知られている。

また、より弾性率が大きい炭素繊維を用いたり、異種繊維を縦横に編み込んで樹脂で固めることにより構成されているZLFやSP-ZLCで形成した繊維強化樹脂板を用いているブレードも知られている。

さらに、特許文献2においては、ブレードを複数の板状体を含む積層構造とし、該板状体にプラスチックや金属を用いることが提案されている。特許文献2に記載のブレードにおいても、ブレードについてより反発力を高めることを意図し発明がなされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2010-227371号公報

【特許文献2】特開2000-342733号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、打球の威力を改善することができる新規な技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

商品設計の自由度の観点からより様々な方法により卓球ラケットのブレードを改善することが好ましく、そのため、さらなる新規な構成が提案されることが望ましいといえる。

本発明者は、単にブレードの反発力を高めてスピードのみを改善するだけでなく打球の威力を改善するものとし、そこでブレードのエネルギー効率をより高めることを着想した。

エネルギー効率とは打球の威力を表す値であり、当該値が大きいほど打球の前後でボールのエネルギーロスが小さいことを意味している。

エネルギーロスが小さいとき、打球前のボールのスピードエネルギーや回転エネルギーを効率よく伝えられるので、打球のスピードが速くなる。その結果、例えば、速いドライブやスマッシュを打ちやすくなる。

また、エネルギーロスが小さいとき、打球前のボールのスピードや回転のエネルギーを効率よく伝えられるので、スピン性能も向上する。その結果、例えば、回転のかかったドライブ・カット・サービスが打ちやすくなる。

【 0 0 0 7 】

本発明者は鋭意研究の結果、セルロースナノファイバー（CNF）を用いて卓球ラケットのブレードを構成することで、ブレードのエネルギー効率を高めることができることを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 0 8 】

本発明の要旨は以下のとおりである。

[1] セルロースナノファイバーを含有する板状体を備える卓球ラケットのブレード。

[2] 1または2以上のセルロースナノファイバーを含有する板状体を含む積層構造

10

20

30

40

50

を有する[1]に記載の卓球ラケットのブレード。

[3] セルロースナノファイバーを含有する板状体においてセルロースナノファイバーが該板状体あたり少なくとも40質量%含有される[1]または[2]に記載の卓球ラケットのブレード。

[4] [1]から[3]のいずれか一つに記載の卓球ラケットのブレードを有する卓球ラケット。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、打球の威力を改善することができる新規な技術を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係る卓球ラケットの斜視図である。

【図2】図1のX-X'線における断面を示す図である。

【図3】実施例の各ブレードとエネルギー効率との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の1つの実施形態を詳細に説明する。

本実施形態は、セルロースナノファイバー(CNF)を含有する板状体を備える卓球ラケットのブレードに関する。

20

なお、以下においては、本実施形態のブレードを備える卓球ラケットとして、両面打球用のシェークハンドタイプ卓球ラケット(以下、単に卓球ラケットともいう)を例に挙げて説明する。しかしながら、本発明のブレードはシェークハンドタイプに適用されるものに限定されず、例えばペンホルダータイプのブレードであってもよい。

【0012】

図1は、本実施形態に係る卓球ラケット100の斜視図である。また、図2は図1のX-X'線に沿った断面図である。

本実施形態の卓球ラケット100は、両方の面に卓球ラバー20が貼り合わされる平板状のブレード(ラケット本体)10と、ブレード10に固定され、ラケット使用時に使用者により把持される把持部を構成するグリップ部材31、33と、を備える。

30

【0013】

グリップ部材は、フォア側の面に配置されるグリップ部材31とバック側の面に配置されるグリップ部材33の2つの部材によって構成されており、これらがブレード10を挟み込むように固定されている。これらグリップ部材31、33の形状や厚みは適宜変更可能であり、特に限定されない。

【0014】

上述のとおり、本実施形態においては、ブレードの表面(表面および裏面)にラバー20が接着剤等を用いて貼り付けられる。本実施形態において、ラバー20の形状、組成等については特に限定されず、使用者の好み等に応じて選択されるラバーを適宜用いることができる。

40

【0015】

なお、本実施形態においてはシェークハンドタイプ卓球用ラケットとしてストレートタイプの把持部を備える卓球用ラケットを示すが、これに限定されず、フレアタイプ、アナトミックタイプ、コニックタイプ等としてもよい。

【0016】

次に、本実施形態のブレード10について説明する。

本実施形態のブレード10は、CNFを含有する板状体を用いて構成されており、具体的にはCNFを含有する板状体を含む複数の板状体で構成されている積層構造を有している。

【0017】

50

図2に示すように、本実施形態においては7つの板状体を積層してブレード10を構成している。

すなわち、板状体11を挟むようにして2つの板状体15が配置され、さらに板状体11、15で構成される積層体を挟むようにして2つの板状体17が配置されている。さらにまた、板状体11、15、および17で構成される積層体を挟むようにして2つの板状体20が配置されている。各板状体は例えば接着剤により貼り合わされる。また、板状体20の板状体17とは面していない側の表面においてはラバー20が例えば接着剤を用いて貼り合わされる。

また、本実施形態においては板状体17がCNFで構成されており、他の板状体は木材で構成されている。

各板状体の厚さなどは特に限定されず、当業者が適宜設定することができる。

【0018】

当該CNFを含有する板状体の製造方法は特に限定されるものではないが、以下の方法により好適に製造することができる。

当該CNF成形体の製造方法の一例は、まず、CNFを水などの分散媒中に分散させてスラリーを形成する。なお、CNFはパルプなどを公知の方法によって処理して得たものを用いることができるほか、市販のものを用いるようにしてもよく、特に限定されない。

次に、得られたスラリーを用いて加圧工程に供し、板状体を得る。具体的には、分散媒を含むCNFを、加熱しながら厚さ方向に加圧する工程に供し、板状体を得る。また、この加圧工程の前に、予備脱水工程を備えることが好ましい。予備脱水工程としては、メッシュ状部材を介してCNFを含むスラリーを脱水する工程を採用することができる。すなわち、CNFスラリーを予備脱水工程に供することにより、板状に成形し、この成形体を加圧工程に供して本実施形態に係るCNFを含有する板状体とすることが好ましい。当該製造方法は、これらの工程以外の他の工程をさらに備えていてもよい。

なお、本発明の目的を達成できる範囲でCNFに加えて他の材料を配合して本実施形態に係るCNFを含有する板状体を製造するようにしてもよい。具体的には、パルプなどを挙げることができる。本明細書において、パルプとは、木材その他の植物を機械的又は化学的処理によって抽出したセルロース繊維の集合体をいう。

また、本実施形態に係るCNFを含有する板状体において、CNFは、該板状体全体に対し、40～100質量%が好ましく、60～95質量%がより好ましく、70～90質量%がさらに好ましい。CNFの含有量を上記下限の40質量%以上とすることで、範囲外にある場合と比較して単位面積当たりの水素結合点を増加させ強度等を高めることができ、単位密度当たりのエネルギー効率を高めることができる。

【0019】

また、本実施形態において、ブレード10の重量は特に限定されず当業者が適宜設定することができる。

一方で、本実施形態のブレード10を用いる場合には重量増となるのを抑えてエネルギー効率を高めることが可能である。

卓球ラケットにおいてはラケットを振り切れることも重要であり、そのためには上記打球の威力の改善を重量増に繋がらない方法で行うことができることが好ましい。

この点、既存の技術でエネルギー効率を高めるためには、ブレードを複数の板状体からなる積層体とするとともにその中の1または複数の板状体を繊維強化樹脂板とし、その上で該繊維強化樹脂板の密度を高めることがまずは考えられる。しかしながら、このように繊維強化樹脂板の密度を高める場合には、その厚さ等を維持したままでは重量増は避けられない。

これに対し本実施形態のブレード10のようにCNFを用いて板状体を構成する場合には単位密度あたりのエネルギー効率向上がより高いので、重量増となるのを抑えてエネルギー効率を高めることができる。

【0020】

以上、本実施形態によれば、CNFを用いてブレードを構成することにより、エネルギー

10

20

30

40

50

ー効率がより高い卓球ラケットのブレードを得ることができる。その結果、個人の技量や貼り合わせるラバーの性能などによって差はあるが、打球の威力について改善された卓球ラケットを提供することができる。

【0021】

なお、本発明はここで説明した実施形態に限定されず、他の態様とすることももちろん可能である。例えば、ブレードを積層構造とした場合にCNFを用いて構成されている板状体の数や配置について、図2で例示したもの以外とすることができる。例えば積層体を構成する板状体の数を変更したりしてもよいほか、ラバーと接する板状体をCNFを用いて構成するなどしてもよい。また、ブレード自体も積層構造を有するものに限られず、例えば1の板状体によってブレードを構成し、該板状体をCNFを用いて構成するようにしてもよい。

10

【0022】

一方で、ブレードについてCNFを含有する板状体を含む積層構造（特に、CNFを含有する板状体とCNFを非含有である板状体とを含む積層構造）を有するように構成することがブレード厚やブレード重量の点から好ましい。

また、単位密度あたりのエネルギー効率をより高めることができる観点から、上記のとおりブレードをCNFを含有する板状体とCNFを非含有である板状体とを含む積層構造を有しているように構成する場合に、CNFを含有する板状体の該積層体構造全体に占める割合は厚さ方向（積層方向）における長さで40%以下であることがより好ましく、さらにまた、CNFを含有する板状体は卓球用ラバーとは非接触であり、且つCNFを含有する板状体の厚みは0.25mm以上0.40mm以下（さらにより一層好ましくは0.30mm以上0.37mm以下）であることがより一層好ましい。

20

【実施例】

【0023】

以下の実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0024】

[実施例のブレードの製造]

広葉樹晒クラフトパルプを機械的に処理して製造したCNFと広葉樹晒クラフトパルプを固形分重量比率で8:2となるように水中で混ぜ合わせた。得られた混合物を原料とし、金属製の型枠を用いて、厚さ方向に予備荷重をかけて搾水した後、加熱しながら厚さ方向に加圧して乾燥し、厚さ0.32mmのCNFを含有する板状体を得た。

30

また、同様の方法で厚さ0.35mmのCNFを含有する板状体を得た。

【0025】

以上のようにして得られたCNFを含有する板状体と木材（密度：0.35~0.54g/cm³のアフリカ材、および密度0.30~0.35g/cm³のアジア材）により構成される板状体とをウレタン樹脂を用いて貼り合せ、実施例に係る卓球ラケットのブレードを得た。具体的には、表1に示すように、中板と称する板状体に、厚さ方向において添芯1、添芯2または上板と称する板状体を順に積層して中板を中心とする7層の積層体として構成した。CNFを含有する板状体はエネルギー効率に強く影響することが確認されている上板、添芯1および添芯2に用いた。

40

また、比較例として、上述のULC（カーボン繊維（メーカー：東レ 品名：トレカ）を一方向に配列させてエポキシ樹脂で固めたもの）、ZLF（PBO繊維（メーカー：東洋紡 品名：Zylon）を縦横に編み込んでエポキシ樹脂で固めたもの）またはSP-ZLC（上記PBO繊維を縦系、上記カーボン繊維を横系として縦横に編み込んでエポキシ樹脂で固めたもの）である板状体を用いて、比較例の卓球用ブレードを構成した。

【0026】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
上板	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材	0.32mmCNF	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材
添芯 2	0.35mmCNF	0.32mmCNF	0.35mmCNF	アフリカ材	SP-ZLC	ZLF	ULC
添芯 1	アフリカ材	アフリカ材	0.35mmCNF	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材
中板	アジア材	アジア材	アフリカ材	アジア材	アジア材	アジア材	アジア材
添芯 1	アフリカ材	アフリカ材	0.35mmCNF	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材
添芯 2	0.35mmCNF	0.32mmCNF	0.35mmCNF	アフリカ材	SP-ZLC	ZLF	ULC
上板	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材	0.32mmCNF	アフリカ材	アフリカ材	アフリカ材
使用特殊 素材を用いた 板状体の密度 [g/cm ³]	1.20	1.20	1.20	1.20	1.51	1.54	1.89
ブレード 重量 [g]	89.2	88.6	88.0	86.1	95.1	90.2	93.5
厚さ方向の長 さにおける 使用特殊 素材を用いた 板状体の占有 率 [%]	11	11	43	11	8	5	5

*使用特殊素材とは、CNF、SP-ZLC、ZLF、または ULC を意味する。

【0027】

[エネルギー効率の測定]

実施例または比較例のブレードに厚み3.88mmの8cm×8cm角のラバーを接着剤（メーカー：バタフライ 品名：フリーチャックII）で両面貼り合せ、卓球ラケットを構成した。

ラケットの打球面が45度の傾斜を有するように傾けて、ラケットの柄の部分に固定器具で固定した。

次いで、卓球用マシンを用いて、ラバーに向かって卓球用ボール（メーカー：バタフライ 品名：スリースターボールG40+）を発射した。このとき、ボールの速度は7.5m/s、回転数は61 rpsに設定した。そして、ボールがラバーに当たる直前から直後（具体的には、衝突前後10ms）まで、カメラ（メーカー：株式会社ナックイメージテクノロジー 品名：MEMRECAM fx K4）で撮影した。

撮影した映像を解析ソフト（メーカー：株式会社ナックイメージテクノロジー ソフト：LAA計測）を用いて、ラバーに当たる直前直後のボールの速度と回転数を計算した。さらに、得られた直前直後のボールの速度と回転数から、実施例、比較例ごとに単位密度あたりのエネルギー効率を計算した。

なお、エネルギー効率は、以下の式に基づき算出される。

【0028】

10

20

30

40

$$\text{エネルギー効率 (\%)} = \frac{\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}I\omega_2^2}{\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}I\omega_1^2} \times 100$$

m : ボールの質量 (kg)

v_1 : 衝突前のボールの速度 (m/s)

v_2 : 衝突後のボールの速度 (m/s)

I : ボールの慣性モーメント (kg・m²)

ω_1 : 衝突前のボールの回転 (rad)

ω_2 : 衝突後のボールの回転 (rad)

10

【 0 0 2 9 】

結果を図3に示す。なお、図3においては、各実施例および比較例について3回の撮影結果からそれぞれ単位密度あたりのエネルギー効率の平均を算出し、比較例3を基準としてその差を示している。

図3から理解できるとおり、実施例のブレードを用いて構成した卓球ラケットにおいては単位密度あたりのエネルギー効率が大きく高まっていることが理解できる。

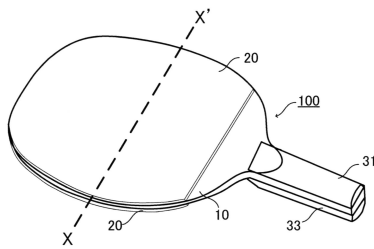
【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

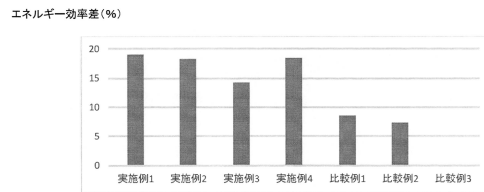
- 1 0 ブレード
- 1 1、1 5、1 7 板状体
- 2 0 ラバー
- 3 1、3 3 グリップ部材
- 1 0 0 卓球ラケット

20

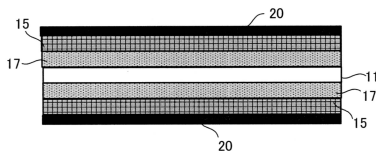
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 明彦

埼玉県所沢市神米金476 株式会社タマス内

(72)発明者 大川 淳也

愛媛県四国中央市三島紙屋町5番1号 大王製紙株式会社内

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開2000-037488(JP, A)

国際公開第2015/037658(WO, A1)

米国特許出願公開第2015/0224377(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 59/42

A63B 102/16