

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-63863

(P2010-63863A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 69/36 (2006.01)	A 6 3 B 69/36 5 0 1 H	2 C 0 0 2
A 6 3 B 53/04 (2006.01)	A 6 3 B 69/36 5 4 1 E	
	A 6 3 B 53/04 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-264620 (P2008-264620)
 (22) 出願日 平成20年9月11日 (2008.9.11)

(71) 出願人 506287615
 株式会社MUGEN
 東京都港区新橋1-5-1 ダイナシティ
 銀座ビル6階
 (72) 発明者 森 彰
 大阪府東淀川区豊里7丁目11番6号 株
 式会社ナレッジ内
 Fターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH05 ZZ05

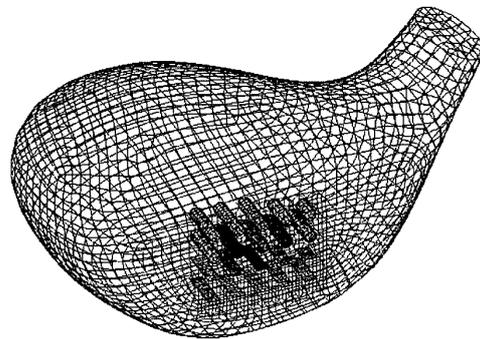
(54) 【発明の名称】 ヘッドのフェース部背面に音響振動の異なるパイプまたは平板を複数設けた打点位置表示型ゴルフ練習用クラブとその製法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ゴルフクラブのヘッドのフェースに打球が当たった位置を知りたい願望は古くからあった。従来の公開された技術では、実質的に、願望の羅列が多く、また位置決定方法が不明で実用化できる技術開示が無かった。他方、高速度カメラや磁気装置などの外部装置で行う方法は簡便でなく、他方、感圧変色紙の貼付けによる方法は、一々張り替えなければならなし、表面から内部へ繋がる接触式は、重さ、堅牢性、製作性など言う重大な欠点があった。それらを改良した簡便なゴルフ打球練習クラブを提供する。

【解決手段】 フェース面の背部(内側)に、長さまたは太さ、孔形の異なるパイプを複数設けるか、もしくは、長さ、幅、厚みの異なる平板のような「音響突起」を複数設け、打撃時のこれらの振動の異なりを捕らえて、打撃位置を特定化し、その結果をモニタに表示するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフクラブの打撃面（フェース面）の裏（背部）に、実質的に長さ、太さ、孔径のいずれかが異なるパイプを複数設けられてなり、または / および、実質的に幅、厚み、長さのいずれかが異なる平板を複数個設けられてなり、打撃位置の違いに応じてこれらの異なるそれぞれの振動波を捕らえるセンサーが設けられており、その振動波形を解析し、打撃位置を特定する実質的に打点位置を計算処理する演算機能ソフト回路付きマイクロコンピュータ部と、該フェースの近似的外形と打撃位置とを同時表示する表示部と、電源部が同時に付属していることを特徴とする打撃位置検出ゴルフクラブ。

【請求項 2】

ゴルフクラブの打撃面（フェース面）の裏（背部）に、実質的に長さ、太さ、孔径のいずれかが異なるパイプを複数設けること、または / および、実質的に幅、厚み、長さのいずれかが異なる平板を複数個設けること、打撃位置の違いに応じてこれらの異なるそれぞれの振動波を捕らえるセンサーを設けること、その振動波形を解析し、打撃位置を特定する実質的に打点位置を計算処理する演算機能ソフト回路付きマイクロコンピュータ部と、該フェースの近似的外形と打撃位置とを同時表示する表示部と電源部を同時に設ける方法を含むことを特徴とする打撃位置検出ゴルフクラブの製法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は練習用の新規なゴルフクラブ、特にクラブヘッドのフェースでの打撃位置を簡単に知ることができるゴルフクラブであって、多数のパイプもしくは / および、平板をフェース背面部に設け、特異な複数の振動波センサー（以下、センサとも記すことが多い）を配置し特殊な演算部をゴルフクラブに有し、その製法に関する。

【背景技術】

【0002】

古くから、練習用ゴルフクラブとして、打撃応力や打撃角度や、ボールの打撃位置（クラブヘッドのフェース面の何処にボールが当たったか）を知りたいということは、練習者、初心者、または、下手な人にとって、重大な関心事であった。

【0003】

そのため、ある種の感知器（センサー = 抽象名詞「感知素子」）、表現を変えれば他の抽象名詞トランスデューサ（物理量を電気信号に変えて出す素子、広義には一つのエネルギー形態を別のエネルギー形態にすること）を取り付け、それを表示器（モニタ）等で何処に当たったかを表示して見たいと言うのは、古くからゴルフ仲間であらわれる願望的表現としての会話の中にあつた。

【0004】

すなわちこれらは古くからの願望であつたが、商品化に至っていなかった。従つて、具体的にどのような手段が明らかにされず、抽象的に感知器と表示装置付きのゴルフクラブというだけでは、願望であつて発明ではない。しかしながら、現実にこの願望を具体化する具体的技術・方法が全く分からないため、多くの試みや提案があるものの実質的な意味では長らく未解決のまま実用化されず放置されて来たと考えられる。

【0005】

願望だけではなく、どういう実機能を持つセンサーを、何処に、どのように配置し、どう言う信号を、どのタイミングで取れるように処理し、どのように演算処理し、どのような表示形態、姿で、何処に、どのように表示し、しかも実験により正しく処理できたか否かなどの具体的実験に基づく内容の開示が無かつたのである。

【0006】

他方、確かな方法ではあるが、高速度カメラで撮影して見るのは、設備が大げさで高額の費用がかかり、短いシャッター時間での感度との関係で明るいライトが必要で、眩しさなどで打撃を狂わせ、打球が飛んで来る前側から撮影しなければならないし、正面からポー

10

20

30

40

50

ルが飛んで来るので撮影者には、極めて危険であり、カメラを壊さないための保護などの重大な欠陥があった。

【 0 0 0 7 】

本発明者の知る限りにおいて、具体化されたのは、ヘッドに感圧変色紙を貼り付け、その紙の変色により何処にボールが当たったかを知る紙が市場に出ている。これは、クラブのフェースに、紙を貼り付け、また剥がさなければならぬと言ふ面倒さの繰り返しや、紙により打撃感が異なるという重大な欠陥があった。

【 0 0 0 8 】

これまでに、古くから米国エヴァンスの特許群（特許文献 1、2、3）には、ゴルフクラブヘッドに加速度計や、シャフトに曲げ応力計、歪み計を取り付け、それを離れたモニタ（表示装置：それらの中には具体的には、オシロスコープが記載）に示すと言ふ提案が示されている。また継続するスイングでのそれらと対比して、表示する試みも示しているが、フェースのどの部分に当たったかについては、表示に成功していない。これらの特許には既にそれより以前の特許が多数引用や参考にされており、古くからの上述の願望があったことが認められる。

10

【 0 0 0 9 】

ハモンドの米国特許（特許文献 4）には、加速度計をヘッド内に直行する三方向に向けて配置し、事前の打点データ信号と現実の信号を対比してフェースの何処にヒットしたかを推定するとしているが、詳細には示していないし、ボールには、強弱、回転、ボールの種類・メーカーの差異、湿り差、汚れ差、温度差などがあり加速度計だけでは、成功したとは見なすのに十分ではない。

20

【 0 0 1 0 】

ファーマの米国特許（特許文献 5）には、一つの加速度センサ（トランスデューサ）を介して得た衝撃値により加速度の減衰と飛距離との予備的試験結果との関係のグラフから、液晶ディスプレイ（LCD）や、発光ダイオード（LED）で示すと言ふ提案がなされているが、打撃位置ではない。

【 0 0 1 1 】

イガラシの米国特許（特許文献 6）には、ゴルフクラブヘッド内に空洞を設けウレタンフォームで穴埋めし、トランスデューサを用い CRT（ブラウン管）のようなところに表示する方法で「有効な打撃範囲のあるヘッドを設計」と言ふ方法が提案されている。確かに、ヘッドのスweetsポットが広ければ広いだけ好ましいであろう。これも打撃位置に付いては、詳細に示していない。

30

【 0 0 1 2 】

出海の特許（特許文献 7）には、構造物における音からその発生する位置を割り出す一つの手段が開示されている。しかしゴルフ音による打撃位置特定化には、成功していない。

【 0 0 1 3 】

ヤスダらの米国特許（特許文献 8）には、打ち放し練習場の様な所でのボールをセットする場の下に磁気センサを備え、スイングによる金属の移動により発生する磁気信号を解析し、ヘッド速度、スイング軌跡、フェース角などを測る方法が提案されている。

【 0 0 1 4 】

これは、打つべき打球の下に固定の仕掛けが必要であり、大きく異なる多くのクラブの種類に左右されそれぞれの打点位置データを明らかにし難く、係る仕掛けの設置が大げさすぎて、簡便ではない。ゴールが何処にあっても打点位置を特定することに成功したとは見なせない。クラブ内ではなく、外部の特定場所であり、対象から外れている。

40

【 0 0 1 5 】

クスタノヴィッチの米国特許（特許文献 9）には、選択的導電電極層と感圧インピーダンス層を同心円的に配置し、インパクトの力と位置を割り出す方法が、提案されている。野球のピッチャーの投球練習やゴルフ等のスポーツでの測定に使えるとしているが、ゴルフの打撃時の衝撃は、驚くべき高圧であり、これを何処に配置するか外部ならば耐久性が低いなど、また内部なら衝撃がフェースのためにぼやけるとみなせるなどの重大な欠陥があ

50

った。特に明確にして、正しい打点位置の特定化には、成功していない。

【0016】

坂本の特許出願（特許文献10）には、ゴルフクラブに、圧力センサを取り付け、ボールに関する情報をマイクロコンピュータで、適宜場所・部位で表示させる概念が示されている。特に、シャフト下部に固定した「圧力」センサで、打撃力値を測定し、表示することも記載されている。これは、エヴァンスの米国特許に似ている。打撃位置に関する説明が少なく明瞭でない。

【0017】

プットの米国特許（特許文献11）には、パターには着脱式のもの（ウッドには、埋め込み式）で、トランスデューサをフェイス部（フェースとも言う）に配置し、前後の方向の位置に対し何処に当たったかを知るもので、直接ボールが触れて当たると、驚くべき衝撃値（1トン/平方センチメートルと推定）の繰り返しの耐えないという重大な欠陥を有する。更に値は前後すなわち、トゥー、ヒールのみで（その特許には、ピアノの鍵盤のような図があるので前後〔手前前方か自分側か〕は判るであろうが上下〔ソールつまり、地面側か、クラウンつまり、天側か〕は無理）、上下方向が不明で、打撃位置の特定化に成功していない。

10

【0018】

ウイルヘルム特許（特許文献12）には、最大打撃力とその打撃位置を、表示部に示すゴルフスイング評価システムが開示され、その目的達成のための具体的内容が少なく、願望のようなクレームの表現をとっている。具体例としては、ピエゾエレクトリックセンサ（感圧センサ）の配置が開示され、電圧と時間の関係から解析する手段も開示されている。グリップの他端、腕時計のようにリストへ表示部を設けることも開示されている。耐久性と正確性の観点から、また位置を決定する計算の具体的開示はなく願望的で、未だ達成されたとは見なせない。

20

【0019】

渡部の考案（特許文献13）には、前述のような諸願望が記されていると共に、具体的にはゴルフクラブのフェース面から内面に至る接触子があり内面に設けられた多数の接点ユニット（ゴム）を設け、ボールが当たると接触子が押され接触通電し、位置を検出し、結果を表示装置に表示させる開示はあるが、その演算即ちどの様に計算すると正しく表示されるかが不明で、接触方式なので、耐久性・重さ、製作の困難さ、に問題が残っている。外部から内部に至る多数の接触子を全面に渡って設けることが必要であるかである。

30

【0020】

ゲッドニ特許には（特許文献14）には、上記坂本特許の基本的概念や、ウイルヘルム特許を用い、衝撃力または伸長力のピーク値を用いて解析するなど、より細かく限定的表現をして、ヘッドに設けた複数のセンサにより衝撃力を検出し、該衝撃力と球の回転移動方向（スライスやフックに相当）を主体に表示することが記載されている。前者に力点が置かれているためか、打点位置の特定化については、記載が明確ではない。

【0021】

マーシュ特許（特許文献15）には、より複数のセンサ素子からなる圧電フィルムをフェースに接着すること及び圧電センサ素子を直交配置や偏心円パターンなどにすることが記載されている。しかし打撃位置の決定手段（演算も）が明確ではない。

40

【0022】

鈴木らの特許（特許文献16）には、ヘッドにボールの当たり位置を検出する衝撃センサ等の検出手段を複数設け飛距離の推定、その当たり位置を表示する液晶表示方式、点灯表示方式等による表示手段をシャフト部に設ける願望、及び当たり位置によるボールの飛距離を理解させることが記載されている。

【0023】

ヘッド金属板表面への向き出しの設置は問題があるので設置はないと考えると、金属板の裏への設置は、金属板全体に衝撃圧力が及ぶので、どのように検出し、計算するかが不明で、即ち願望止まりであり、また性質の異なる各種のセンサが多く羅列されているため、

50

一層、願望出願の感がいなめない。

【0024】

一家らの特許(特許文献17)には、音の解析により、特に同心円状にセンサを配した特長を生かしたものが、記されている。

【0025】

【特許文献1】USP3,270,564(1964-5-18出願 1966.9.6
公開:エヴァンス)

【特許文献2】USP3,792,863(1972-5-30出願 1974.2.1
9公開:エヴァンス)

【特許文献3】USP3,806,131(1972-3-29出願 1974.4.2 10
3公開:エヴァンス)

【特許文献4】USP3,945,646(1974-12-23出願 1976.3.
23公開:ハモンド)

【特許文献5】USP4,088,324(1976-12-6出願 1978.5.9
公開:ファーマ)

【0026】

【特許文献6】USP4,523,759(1983-5-11出願 1985.6.1
8公開:イガラシ)

【特許文献7】特開昭59-231462(1983-6-15出願 1984.12.
16公開:出海) 20

【特許文献8】USP4,615,526(1985-10-25出願 1986.10
.7公開:安田ら)

【特許文献9】USP4,659,090(1985-8-21出願 1987.4.2
1公開:クスタノヴィチ)

【特許文献10】特開昭62-192186(1986-2-17出願 1987.8.
22公開:坂本ら)

【0027】

【特許文献11】USP4,898,389(1987-9-8出願 1990.2.6
公開:プット)

【特許文献12】USP4,991,850(1988-12-22出願 1991.2 30
.12公開:ウイルヘルム)

【特許文献13】実開平4-92273(1990-12-27出願 1992.8.1
1公開:渡部ら)

【特開文献14】

特開平05-115586(1992-4-20出願 :ゲッドニら)

【特許文献15】特開平10-118238(1997-9-9出願 :マーシュ)

【0028】

【特許文献16】特開2000-84133(1998-9-9出願 :鈴木ら)

【特許文献17】特開2004-81407(2002-8-26出願 :一家ら)

【発明の開示】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

【0030】

しかしながら、従来の技術には、誰しもが容易に考える抽象名詞 1 「センサ」を取り付けて 2 「表示」したいと言う一般人の「願望の項目の羅列」であって、更に一歩進めて「打撃位置」の「詳細な特定化」の願望を実質的に解決する手段が具体的には記載には乏しく、実用に耐える完成された技術が開示されておらず、そのシステムが簡単ではない(複雑)、特に打撃時の衝撃値に耐えない、判定が曖昧なまま、実質的に重くなると言う重大な欠点があった。

【0031】 50

例えば前者は「火星に乗り物で行きたい(=宇宙船)と言うがごとき願望の羅列表現だけなのに、「火星に行ける機能を有する宇宙船」として願望が特許出願化されているに等しいものが多い。いかなる信号を、如何様に処すれば、打撃位置が本当に割り出せるのか計算方法や具現化した技術、実施例が詳細にはなく、具体的な位置特定に成功した(発明が完成している)とは、看做せない。またそのため市場にも現時点では、完成されたものを本発明者らは見かけていない。

【0032】

具体的達成手段・技術が特許とされなければならないのに、願望的表現、または抽象的表現の請求項が記載されて、この拡大概念は公知と判断され、多くの技術的進歩への弊害が生じている。特にゴルフクラブフェースでの打撃位置特定化手段については願望手段が、

10

【0033】

また、上記は未だに、市場に出ていないということからしても実施化困難または打撃位置の明確な判定が困難、または直ぐに壊れる、重すぎる、外観が異常、製作困難等といういずれかの重大な欠陥があったと見られる。

【0034】

なお、P V D F (ポリフッ化ビニリデン)という圧電素子(トランスジューサ)は、1 ヘッドの打撃部の表面に硬い金属板があること、2 外周部が固定されていること(まちなみのバウンダリーコンディション付であるので解析が困難)、3 フェース部はフラットではなく前に凸の曲面であることのために、何の振動か、どこの振動か、どのように振動するのか不明、無限に開放された板とは全く異なること(バウンダリーコンディションがある)、起電力が小さく、壊れやすくまたは、変形してしまうし、また、受信値をどのように処理すればよいか全く不明、実験による位置特定化の証明が無いなどの欠点があった。

20

【0035】

全般的には、フェース面全体に、打点位置を決める為に、多数の圧電センサーを設けて、直接のセンサ応答を検出する方法が、主流であった。センサの数が多く要ることが、最大の欠点でもあった。

【0036】

本発明は上記の諸欠陥の無い、工業化可能な実用的技術を具体的に提供することを目的とする。また、特に軽量化と精度、耐久性という相互矛盾の最大の課題が未だに解決していないと考えられる諸欠点を改良しつつ、同時に多くのトレードオフ関係にある課題を同時に満足する手段を提供することを目的とする。

30

【0037】

この種のトレードオフ(二律背反・多律背反)の課題は公知の文献では、明らかになっていないし、解決もされていない。そのための市場に出せる(具体化し得る)発明が提供されなければならない。

【0038】

特に解決すべき主な諸課題としては、次の通りであり、他の諸目的は以下の詳細説明中で明らかにするであろう。即ち従来提案の未達部分を、飛躍的かつ現実に会うように改良する事にある。

40

- 1 センサ数は、最少で、軽く、壊れる確率をへらすこと、
- 2 当り位置が実質的に正しく表示され、その証明・確認が取れていること

【0039】

- 3 打撃の瞬間を捉えていること(振り上げている時や打った後のデータではないこと)、
- 4 どういう手段と計算で、打撃位置を判定したかの真の開示があること、
- 5 軽いこと(軽重量化、電源部も含む)
- 5 小さくできること(ヘッド内に納まること)

【0040】

50

- 6 繰り返しの衝撃に耐えること（耐久性）
- 7 実用的な正確さの範囲で、正しく位置表示できること（精度）
- 8 消費電力が小さいこと（電力）

【0041】

9 生産化に当って高価でないこと（工業化フィージビリティ、安定性、再現性、経済性）

10 複雑ではないこと（製作可能なこと）

10 使用者に操作上の負担をかけないこと（イージーケア、見易さ、扱い易さ、リセット性、即応性）

【0042】

11 出来上がりがよいこと、少なくとも見苦しくないこと（感性視点高位可能化）

12 検出部の数が少ないこと（重さ、製作性）

13 外部、すなわちグラウンド側に、特殊な仕掛けの設置の不要なこと

14 結果が、見易いこと、

15 節電が出来る事、

【0043】

16 結果の見逃しが、復元できること、等の総合的諸項目をバランスよく解決することを目的とする。特に工業的実施化できる課題に答える手段を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0044】

本発明の骨子は、次の通りである。

【0045】

すなわち、ゴルフクラブの打撃面（フェース面）の裏（背部）に、実質的に5mm～3.5mm間の長さ、太さ、孔径、素材の異なるパイプが複数または多数設けられてなり、または/および、実質的に幅、厚み、5mm～3.5mm間の長さ、素材の異なる平板が複数個設けられてなり、打撃位置の違いに応じてこれらの異なるそれぞれの振動波を捕らえるセンサが設けられており、その振動波形を解析し、打撃位置を特定する実質的に打点位置を計算処理する演算機能ソフト回路付きマイクロコンピュータ部と、該フェースの近似的外形と打撃位置とを同時表示する表示部と、電源部が同時に付属していることを特徴とする打撃位置検出ゴルフクラブである。

【0046】

実質的に5mm～4.5mm間の長さ、太さ、孔径の異なるパイプや、実質的に幅、厚み、5mm～4.5mm間の長さの異なる平板は、上位概念としては「音響突起」とか「発音突起」ということができる。

【0047】

ゴルフクラブの打撃面（フェース面）の裏（背部）に、実質的に5mm～4.5mm間の長さ、太さ、孔径の異なるパイプを複数または多数設けること、または/および、実質的に幅、厚み、5mm～4.5mm間の長さの異なる平板を複数個設けること、打撃位置の違いに応じてこれらの異なるそれぞれの振動波を捕らえるセンサを設けること（ヘッド内部またはシャフト内に通じて聴音できる位置に）、その振動波形を解析し、打撃位置を特定する実質的に打点位置を計算処理する演算機能ソフト回路付きマイクロコンピュータ部と、該フェースの近似的外形と打撃位置とを同時表示する表示部と電源部を同時に設ける方法を含むことを特徴とする打撃位置検出ゴルフクラブの製法である。

【0048】

基本的技術思想を詳細に説明する。ポイント（秘訣）は、クラブヘッドのフェース背面にパイプ、平板（金属のキシメン状ともいう）の設置にあるということが出来る。また、順次、長さの異なるパイプもしくは平板を配することが、秘訣と言える。笛を考えれば判るように長さの異なるパイプは、固有振動数が異なる。

【0049】

また長さの異なる小さい帯状平板（キシメン状とも言う）は、ハーモニカのリードを連想

10

20

30

40

50

すれば解かりやすい。それぞれの固有振動数が異なる。

【 0 0 5 0 】

上位概念として「音響突起」とか「発音突起」というのは、笛やフルート、尺八を連想すればよく、他方、ハーモニカ、オルガン、アコーディオンのリードを連想すれば理解しやすい。

【 0 0 5 1 】

パイプの時も真後ろになればなるほど縦振動となり、離れたパイプは、該当固有振動が大きくなると言える。従って、何処が打撃の中心かは、多数設けた音を解析すれば、打撃中心が明らかになる。これら、パイプやキシメン状平板が全く無いものの音では、位置の特定化は不可能だが、本発明では驚くべきことに、フェース背部への長さが順次異なるパイプまたはノおよび平板状突起の設定により、音の解析で何処にボールが当たったかを初めて判定を可能にした。

10

【 0 0 5 2 】

ボール付ハンマで色々な部位を、強弱に分けて叩き、何処を叩けば、どのような音（振動）を、発するかが判り、模擬的に現実の打撃との対応データが多数得られる。また、打撃マシンで、事前に当たり点が設定された場所データ、および、更に現実にフェースに感圧変色紙を貼った当たり位置と振動（音）の解析により検証でき、当たり位置と音との関係が一層明白になった。

【 0 0 5 3 】

これらの判定法の他に、コンピューターによる解析で正当性が事前に解析できる。これらに関し、後に計算結果を図に示すであろう。

20

【 0 0 5 4 】

理解を容易にするために、電脳（PC：コンピューター）の助けにより図を描いて示す。図1はドライバー内部構造を示し、そこには、異なったパイプと、異なった平板が整然と、2列に配置されている。その配置に対し、打撃位置を図2に示す。

【 0 0 5 5 】

計4列となっている。その打撃位置に対し、打撃が「Top」に対し図6と図11、「Bottom」に対し図7と図12、「Center」に対し図3と図8、「Far」対し図4と図9、「Near」対し図5と図10に、縦軸は加速度/力（FRF）、横軸は周波数（Hz）であるが、それぞれについて、前者は対数表示であり、後者はリニア表示である。そうすると目立って応答レベルが見易くなる。

30

【 0 0 5 6 】

例えば、特徴が打撃位置に対応しているので、打撃位置が判定できることになる。つまり、パイプと振動板の特徴が判る。ということは、打撃位置が判ることとなる。所謂、笛とハーモニカの音を聞くことで、打撃位置を判定する。どの強い振動が出たかで打撃位置を決めることが出来る。

【 0 0 5 7 】

[図 1] は、本発明の理解を助けるために描いたクラブヘッドの図形である。

[図 2] は打撃に対応したフェースを示す図である。Far, Center, Near, Top, Bottomの5点を、示している。

40

【 0 0 5 8 】

[図 3] は、Center部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力（FRF）、横軸は周波数（Hz）を示す図である。FRFとは、メートル/秒の二乗割るニュートンのことである。* * 2 は二乗を意味する。また、対数目盛で、1.0E+05は、1.0×10の5乗である。

【 0 0 5 9 】

Eは、「Exponential」の意味のEである。縦軸は対数目盛である。以下、図7までのグラフの全て当てはまる。図8～図11は、目盛の単位が異なるので注意が必要である。FRFは「Frequency Response Function、すなわち振動伝達関数、周波数応答関数」のことである。

50

【 0 0 6 0 】

[図 4] は、 F a r 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

[図 5] は、 N e a r 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

【 0 0 6 1 】

[図 6] は、 T o p 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。以後、図では全て打撃体勢を取った時を前提としている。

[図 7] は、 B o t t o m 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

10

【 0 0 6 2 】

[図 8] は、 C e n t e r 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

[図 9] は、 F a r 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

[図 1 0]、 N e a r 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

【 0 0 6 3 】

[図 1 1] は、 T o p 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である。

20

[図 1 2] は、 B o t t o m 部を叩いた時の 5 箇所 の 打撃 振動 を 縦軸 は 加速度 / 力 (F R F)、横軸 は 周波数 (H z) を 示す 図 である

【 0 0 6 4 】

図 8 ~ 図 1 2 に 示す ように、縦軸のスケール表示を変更することによって、特徴のあるピークがそれぞれ表示される。これらが相互に異なっていることから打点が判定可能であることを示している。

【 0 0 6 5 】

もし、同じようなピークが出た時は判別不能であることを示している。最も打点の強い所に対応する一定の振動の所にピークが現れる。

30

【 0 0 6 6 】

笛のごときパイプ、ハーモニカやオルガンやアコーディオンのリード（振動板：長方形）のごとき平板は、それぞれ隣のパイプや隣の平板と違った固有の振動音を出すものが、好ましい。

【 0 0 6 7 】

「好ましい配置」としては、ランダム配置も差し支えないが、好ましくは、整然と順次長さの異なるものを順に並べることである。今「長さ」で説明したが、「太さ」、「厚さ」などについても同様である。できるだけ、隣の共振音が出ないようにすることが、秘訣である。パイプや平板に、横穴が設けられていても良い。笛には横穴を閉じたり、開けたりで、音を変化できることから容易に理解できるであろう。

40

【 0 0 6 8 】

これらパイプや平板は、上位概念で総称すれば、「音響突起」または「発音突起」と定義付けすることができる。好ましいパイプや平板以外の発音体を取り付け、権利外と言うことはできない。上位概念「音響突起」または「発音突起」であれば、全てが含まれる。横穴は、長さ変更を実質的に等価と言える。

【 0 0 6 9 】

本発明に於いて、スイング速度計測部または加速度センサ計測部を設け、スイング速度または加速度が設定した値以上になった時に、時間差計測のタイマー部を起動させる演算部を有することを特徴とする打撃位置検出練習用クラブも含むものである。

【 0 0 7 0 】

50

通常は、計測開始時に、タイマーの起動や、電子回路の初期状態を設定するためのスイッチが必要になるが、これを無くしてスイッチレスとしたものとも言える。この付加により、非常に便利になった。しかも節電効果も果たしている。

【0071】

この部分について、打撃直前時点を検出できるものであれば、センサは何でも良い。例えば、シャフトにつけた捩れセンサ（歪みセンサ、打撃直前の加速で歪が大きくなる）や、クラブヘッド位置検出センサ（地面に近くなったときを打撃直前と判断する）などでもよい。動かすと、一定時間電源が入り、一定時間動かさないと電源が切れるのも良い。

【0072】

ゴルフクラブバッグを、カントリークラブから次のカントリークラブへ直送する人がいる。そのため電池を忘れる人が多いだろう。それを避けるために、電池不要化、または電池の長寿命化が、極めて重要である。

【0073】

最近には、受光発電フィルムの急速な性能進歩を受けて、クラブシャフトの表面に太陽電池（フィルムが多い）を巻きつけ、または、貼り付けると、電池が不要化できる。ゴルフは、明るいところで実施するので、光源は確保され易い。

【0074】

また、本発明における他の付加的機能付与として、クラブを振ることにより測定状態にするセンサ部と、消えた画像を元に戻すリセットボタン部を有することを特徴とする打撃位置検出可能な節電型練習用クラブも含める。

【0075】

クラブを振ることによりクラブ内に設けた加速度センサ等が振りを検知して、前の表示画面を消して、測定状態になることが好ましい。こうすることにより、スイッチなどを一々押さなくても、自動的に測定状態にすることができる。

【0076】

しかし、時には、前の状態を見たい時がある。うっかり振ってしまったということがあることを、このクラブを使った試験をして初めて認識した。その時は、リセットボタンを押せば、画面を元に戻し得るようにメモリ部を設けたものを含む。

【0077】

なお、前述した公知例の中に、加速度センサや、衝撃センサの言葉があるため、本発明の主要な部分を、それらの使い方と同じだと誤解される恐れがあるが、技術思想の本質を紙で区別されるべきことであるので特に付記しておきたい。

【0078】

本発明に於いて、ゴルフクラブのフェース部裏面に、または、シャフト内部に、少なくとも突起部から発する音を捕らえる振動センサ部と、実質的に打撃位置を演算処理するマイクロコンピュータ部と、更に表示部と、電源部とを併せ持つゴルフクラブであって、更に、表示部にゴルフクラブのフェース部の外形または近似的フェース図形に対して、打撃ボールの中心部を実質的に「・」点表示、または、「十」十字表示、「×」×表示、または、「○」、「△」、「□」丸表示の中から選ばれた少なくとも一種を表示部としたことを特徴とする打撃位置検出可能な練習用クラブをも含む。

【0079】

また、これらの組み合わせでも良い。多くは、シャフトのグリップ近くに、邪魔にならない程度の小さな表示部を設けるので、非常に判り易くしなければならず、極めて重要である事を見出した。

【0080】

本発明の打撃位置の表示において、表示・符号を「点滅」機能を持たせた表示部を備えることを特徴とする打撃位置検出可能な練習用クラブをも含む。点滅により小さな表示部にもかかわらず格段に見易く変化したことも見出した。更に加えて赤色にすると（カラー表示すると）、点滅、非点滅如何に拘わらず、判別性能が何倍にも判り易く（見やすく）なった。

10

20

30

40

50

【0081】

本発明に於いて、上記にも触れたが、更にクラブのシャフトまたはヘッドの少なくとも一部が発電材料で覆われている部分有し、センサまたはセンサの電源または、表示部の電源を供給する接続がなされていることを特徴とする発電機能付打撃位置検出練習用クラブをも含む。これらは、クラブヘッドの上面部やシャフトに巻きつけることによって達成される。

【0082】

その人の癖や、データを統計的に加工したり、統計等の解析をしたい時がある。その時には、別の装置とか、広義の携帯電話、モバイルパソコン、腕時計型マイコンに、データを移すことが、必要である。クラブには、大きな容量のデータの蓄積は、重量が増加し好ましくないの、近傍の装置に移すことが好ましい。これを無線やRFID(Radio Frequency Identificationの略)で、移すことができる。

10

【0083】

この目的は、節電型・軽量化型とも言えるものである。スイング速度計測部または加速度センサ計測部を設けるものであるが、この種のセンサは、すでに市場にあるので、本発明品とのドッキングにより、大きな効果を発揮する。

【0084】

本発明にする以前の試験において、打点位置を示すのに、別に作ったフェース図面に縦・横の番号・記号・符号を設けておき、打撃位置が特定されたら、その番号・記号・符号を小さなモニタで表示すると、その符号を手元の符号付のフェース図面の符号と比べ、打点位置を知る方法が、先ず考えられた。

20

【0085】

この方法は、一々見比べなければならぬという重大な欠陥があるものの、反面、モニタ(LED、液晶、プラズマ、有機)が非常に小型化できるので、安価にかつ邪魔にならないように製造できるという長所がある。

【0086】

もし、フェースにアラビア数字1, 2, 3, 4, 5, ...と横に番号を振り、縦に、あ、い、う、え、おと記号を振り、再々「1あ」が表示されれば、前方向の上であるので、この人は、「1あ」打ちの癖があるということになる。しかし、その表を別に持参しなければならぬなど、面白くなく、不便である。

30

【0087】

何処に当たったかを、表示するには、フェース部の外形を表示して、その何処に当たったかを、モニタ部に、フェース外形表示は極めて重要である。フェース部外形表示か、逆台形に近似させて、表示すると、非常に判り易い。

【0088】

また、本発明に於いて、更に別に設けられた受信アンテナ付きの表示機器、または、腕時計型表示部に近づけるだけで、クラブに設けてある送信アンテナから受電して作動し、感受した情報が伝達され、または演算処理される受信部とのセットとなっていることを特徴とする打撃位置検出練習用クラブをも含む。

【0089】

本発明は、打撃ロボットによるテスト、打撃ハンマによるテスト、および、変色打撃位置認識シートによる夥しい数のテストによっても、前述の大きく外れた時の例外部分を除いて、非常に正確に表示する事が、確認できた。

40

【0090】

本発明において、測定状態に入ったら、LEDを点滅して、知らせることは、心理的な意味で、重要である。そのような機構にしてもよい。良い打撃位置に入ったとき「ナイスショット」とか「星の王子様」などと話し掛け、音楽が鳴る、良くない時は、励まし、などの発音や発言機能を持たせることができる。安い本機械の貸し出しで、逆にこの呼びかけに、広告宣伝を入れることもできる。この種の機器の普及にも、この販促手法も、活用できる。しかし、重くなつては、本来の目的を失う恐れがある。

50

【発明の効果】

【0091】

- 1) 打球位置の明確化に成功した。つまり、それを見事に可能にした。
- 2) 多数の打撃結果で確認できた。
- 3) 多数の打撃結果で確認したので、信頼度が高い。
- 4) 余り複雑なセンサを用いることなく、表示化にも成功した。
- 5) 特に驚くべきことに、耐久性の向上に成功した。

【0092】

- 6) データのパラツキが少なくしえたと言う効果が得られた。
- 7) 重さの軽減化にも成功した。
- 8) パイプ、平板の振動で、打撃音が変化するが、これは欠点ではなく、むしろ楽しみの音と理解すればよい。耳と頭の良い人によっては、計器に依らずして、何度も繰り返すうちに、何処に当たったかが判るかも知れない。

【発明を実施するための最良の形態】

【実施例】

【0093】

以下の実施例により、本発明を更に詳細に説明する。しかし、本実施例により、本発明の有効性が、限定解釈されるものではない。

【実施例1】

【0094】

丸棒として径 3で厚み 1 mm、長さは各 5, 8, 11, 14, 17 mm, 元に戻って 20, 23, 26, 29, 32 mmの金属チタン合金の2列、同じく平板は、幅 3 mm、厚さが 1 mm、長さが長さ各 5, 8, 11, 14, 17 mm, 元に戻って 20, 23, 26, 29, 32 mmで、隙間は 5 mm、接着方法は、溶接 (TIG溶接) で行った。

【0095】

集音マイクで、振動を拾った。打撃試験は、インパルスハンマー (小野測器製 GK-3100ONO SOKKI) で行った。計測を、FFTアナライザ (小野測器製アナライザ CF5220) で行った。この結果、打点位置が、計測できた。更に、念のためにフェースに、感圧試験紙を貼り、打点と色の変化の対比で検証した。結果はいずれも、驚くべき正しさであった。

【0096】

(比較例1) パイプや平板をフェース裏に全く設けなかった時は、前記中央、上下、前後の5打点をインパルスハンマーで打撃しても全体に特徴あるピーク振動が表れなかった。そのため打点位置の特定には至らなかった。

【0097】

(変更可能な範囲) 先ず、振動音を捕らえるセンサーは、ヘッドの内部に設けるのもよいが、音 (空気振動) はヘッドからシャフトの内部の孔を通じて伝達するので、衝撃破壊の少ないグリップに近い所に設けることが好ましい。それにより、この電装化クラブの寿命が飛躍的に長寿命化できるのである。シャフトの内部での音波は、減衰は極めて少ない。パイプ内の音の伝達は、医者を使う聴診器を見れば、良く理解できるであろう。請求項に挙げたいほどの重要技術である。驚くべきことは、シャフトの外部にセンサーを取り付けても良いことを、見出した。シャフトの側壁に孔を設けても良い。また、センサーに向けてラッパ状に集音する技術も含む。

【0098】

当業者なら選ぶるセンサは多数ある。超小型静電容量式コンデンサマイクで良い。例えば、直径は、約 2 mm厚さ 4 mmであった。パイプや平板 (短尺型、リード型とも言う) の長さは、10 mmから 30 mmの範囲内が特に好ましい。「振動素材」としては笛のようなパイプ、ハーモニカのリードのような平板の素材としては、それぞれが固有の振動音の出るものが好ましい。当業者であれば、適宜素材が選択できる。これらに、横孔を設け

10

20

30

40

50

て、見かけ上、長さが同じと、言い逃れすることは、許されない。

【0099】

「固定法」「接着法」については、強い打撃で、これらが外れないようにすることが極めて重要である。溶接、接着、ネジ止めいずれでも良い。好ましくは多重構造のフェースの時は、ネジ留めが良い。「振動の計測」については各種のマイクロフォンが好ましいが、打撃に耐えれば、他の手段でも良い。小型の振動センサが好ましい。特に好ましくは、鋳造で一挙に作ってしまうことである。これにより溶接、接着、ネジ止めが不要となる。

【0100】

なお、クラブヘッド内に集音センサーやマイクロフォン、それに類するものを設けることは、すでに公知である。そこからリード線をシャフトに通してグリップ近くの演算機能部に併設したモニター（表示部、モニタとも言う）に送信し、演算と表示することも公知である。また演算のための数学は特許の対象外であることも知られている。

10

【産業上の利用可能性】

【0101】

本発明は、ゴルフクラブ製造産業、スポーツ用具製造産業に特に役立つ。用具の検定機器としても使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】は、ドライバーの内部構造を示す図である。

【図2】本発明の理解を助けるために描いたクラブヘッドの図形で、打撃に対応したフェースを示す図である。Far, Center, Near, Top, Bottomの5点を、示している。

20

【0103】

【図3】は、Center部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【図4】は、Far部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【0104】

【図5】は、Near部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

30

【図6】は、Top部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【0105】

【図7】は、Bottom部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【図8】は、Center部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【0106】

【図9】は、Far部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

40

【図10】、Near部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【0107】

【図11】は、Top部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【図12】は、Bottom部を叩いた時の5箇所の打撃振動を縦軸は加速度/力(FRF)、横軸は周波数(Hz)を示す図である。

【0108】

【図13】は、ゴルフクラブ全容を示す図である。

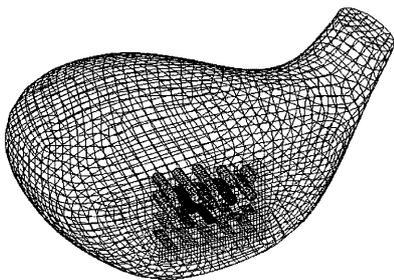
【符号の説明】

50

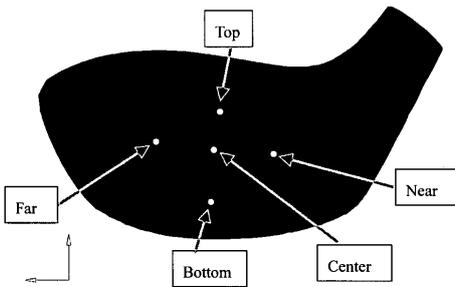
【 0 1 0 9 】

Top は、フェース中央上部の打撃位置、
Bottom は、フェース中央下部の打撃位置
Near は、フェース中央でシャフト側近い打撃位置
Far は、Near の逆側の遠い打撃位置、
Center は、フェース中央、
1 は、クラブのグリップ、
2 は、表示部
3 は、シャフト、
4 は、ヘッド
をそれぞれ示している。

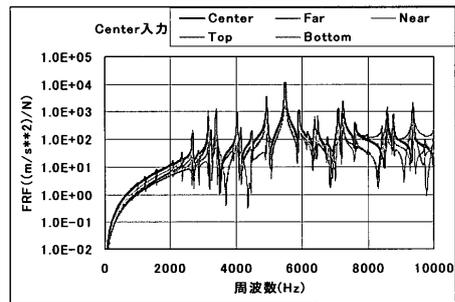
【 図 1 】



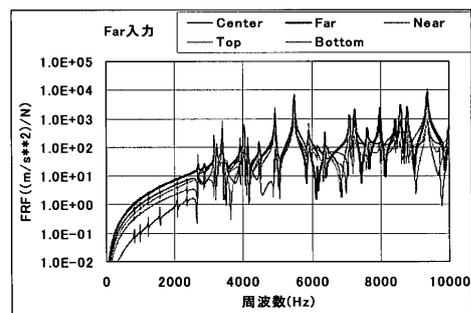
【 図 2 】



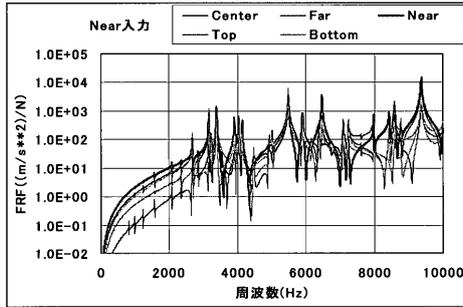
【 図 3 】



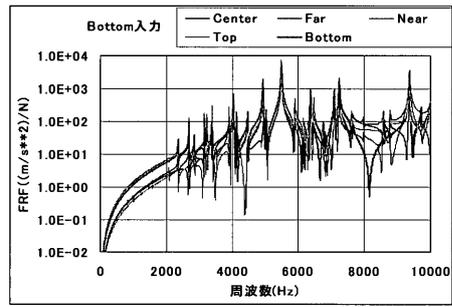
【 図 4 】



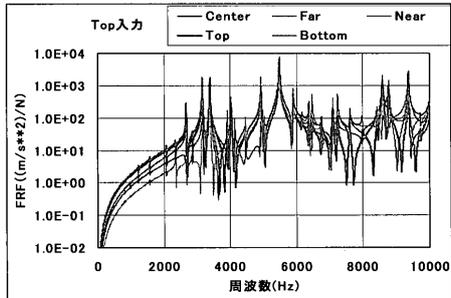
【 図 5 】



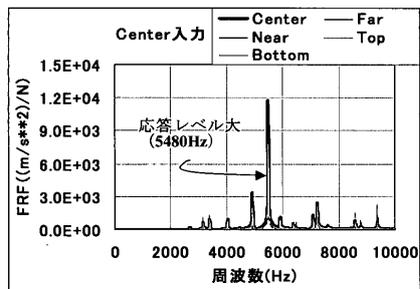
【 図 7 】



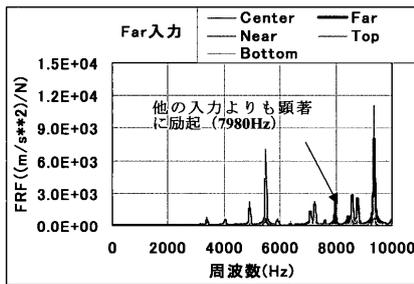
【 図 6 】



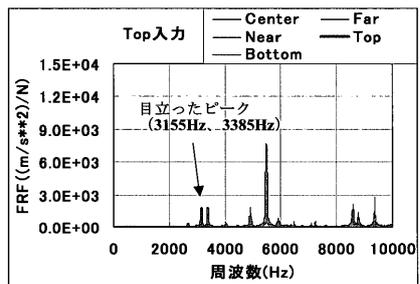
【 図 8 】



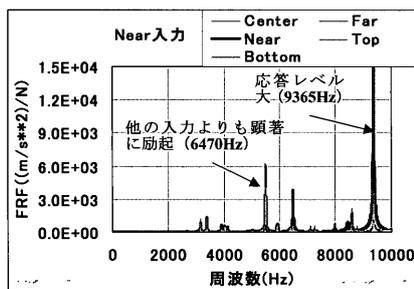
【 図 9 】



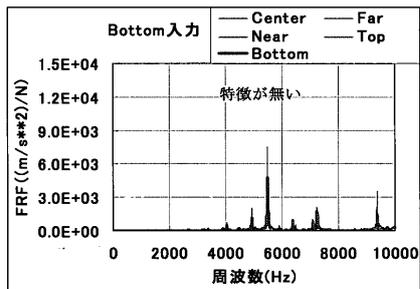
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【図 13】

