

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6239526号
(P6239526)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 3 B 69/36 (2006.01)
A 6 3 B 53/00 (2015.01)A 6 3 B 69/36 5 4 1 P
A 6 3 B 53/00 B

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-547299 (P2014-547299)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月6日(2012.12.6)
 (65) 公表番号 特表2015-501710 (P2015-501710A)
 (43) 公表日 平成27年1月19日(2015.1.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/068185
 (87) 国際公開番号 W02013/090114
 (87) 国際公開日 平成25年6月20日(2013.6.20)
 審査請求日 平成27年12月3日(2015.12.3)
 (31) 優先権主張番号 13/329,022
 (32) 優先日 平成23年12月16日(2011.12.16)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 314006455
 ナイキ イノヴェイト シーヴィー
 アメリカ合衆国 オレゴン州、ビーバート
 ン、ワン・パウワーマン・ドライブ
 (74) 代理人 100139044
 弁理士 笹野 拓馬
 (74) 代理人 100071238
 弁理士 加藤 恒久
 (72) 発明者 石井 秀幸
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97005
 -6453 ビーバートン ワン ポワ
 マン ドライブ ナイキ インコーポレー
 ティッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール打撃能力を特性評価するための方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゴルフ用品のうちの一品を選択するための方法であって、

(i) 打ち上げモニタを使用して、(a) 第1のゴルフボールと第1のゴルフクラブとの間の衝撃であって、第1のゴルフクラブから該衝撃を受けた第1のゴルフボールの弾道が第1の軌道となる、第1のゴルフボールと第1のゴルフクラブとの間の衝撃と、(b) 第2のゴルフボールと第2のゴルフクラブとの間の衝撃であって、第2のゴルフクラブから該衝撃を受けた第2のゴルフボールの弾道が第2の軌道となる、第2のゴルフボールと第2のゴルフクラブとの間の衝撃と、を監視する工程と、

(i i) 前記第1の軌道および前記第2の軌道の1つまたは複数の規模パラメータおよび1つまたは複数のオフラインパラメータを測定する工程と、

(i i i) 前記第1の軌道および前記第2の軌道の各々について、(a) 前記1つまたは複数の規模パラメータに基づいて軌道規模比率を確定し、かつ(b) 前記1つまたは複数のオフラインパラメータに基づいて軌道オフライン比率を確定する工程と、

(i v) 前記打ち上げモニタと通信する処理システムを使って、前記軌道規模比率と前記軌道オフライン比率との差に基づいて、前記第1の軌道および前記第2の軌道の各々についての打撃能力評価を決定する工程と、

(v) (a) 前記第2の軌道についての前記打撃能力評価が前記第1の軌道についての前記打撃能力評価よりも低い場合に前記第1のゴルフボールおよび前記第1のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品を、或いは(b) 前記第2の軌道についての前

10

20

記打撃能力評価が前記第 1 の軌道についての前記打撃能力評価以上である場合に前記第 2 のゴルフボールおよび前記第 2 のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品を、選択する工程と、

を含む、方法において、

前記軌道規模比率は、前記ゴルフボール速度に対する前記ゴルフクラブヘッド速度の比率を含む、方法。

【請求項 2】

ゴルフ用品のうちの一品を選択するための方法であって、

(i) 打ち上げモニタを使用して、(a) 第 1 のゴルフボールと第 1 のゴルフクラブとの間の衝撃であって、第 1 のゴルフクラブから該衝撃を受けた第 1 のゴルフボールの弾道が第 1 の軌道となる、第 1 のゴルフボールと第 1 のゴルフクラブとの間の衝撃と、(b) 第 2 のゴルフボールと第 2 のゴルフクラブとの間の衝撃であって、第 2 のゴルフクラブから該衝撃を受けた第 2 のゴルフボールの弾道が第 2 の軌道となる、第 2 のゴルフボールと第 2 のゴルフクラブとの間の衝撃と、を監視する工程と、

(i i) 前記第 1 の軌道および前記第 2 の軌道の 1 つまたは複数の規模パラメータおよび 1 つまたは複数のオフラインパラメータを測定する工程と、

(i i i) 前記第 1 の軌道および前記第 2 の軌道の各々について、(a) 前記 1 つまたは複数の規模パラメータに基づいて軌道規模比率を確定し、かつ(b) 前記 1 つまたは複数のオフラインパラメータに基づいて軌道オフライン比率を確定する工程と、

(i v) 前記打ち上げモニタと通信する処理システムを使って、前記軌道規模比率と前記軌道オフライン比率との差に基づいて、前記第 1 の軌道および前記第 2 の軌道の各々についての打撃能力評価を決定する工程と、

(v) (a) 前記第 2 の軌道についての前記打撃能力評価が前記第 1 の軌道についての前記打撃能力評価よりも低い場合に前記第 1 のゴルフボールおよび前記第 1 のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品を、或いは(b) 前記第 2 の軌道についての前記打撃能力評価が前記第 1 の軌道についての前記打撃能力評価以上である場合に前記第 2 のゴルフボールおよび前記第 2 のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品を、選択する工程と、

を含む、方法において、

前記 1 つまたは複数のオフラインパラメータは、サイドスピン角度およびオフライン角度を含む群から選択されるものであり、

前記軌道オフライン比率は、(a) サイドスピン倍率によって修正された前記サイドスピン角度と、(b) 前記オフライン角度の三角関数と、の和を含む、方法。

【請求項 3】

前記 1 つまたは複数の規模パラメータは、ゴルフクラブヘッド速度およびゴルフボール速度を含む群から選択される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記軌道規模比率は、基準軌道規模に対して正規化される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記軌道規模比率は、軌道規模倍率によって修正された比率をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記軌道オフライン比率は、軌道オフライン倍率によって修正された和の絶対値をさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記測定する工程は、前記規模パラメータのうち少なくとも 1 つおよび前記オフラインパラメータのうち少なくとも 1 つを測定するために、打ち上げモニタを使用する工程をさらに含む、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のゴルフクラブと前記第 2 のゴルフクラブが同じであり、前記選択する工程は、前記第 1 のゴルフボールまたは前記第 2 のゴルフボールのいずれかを選択することをさらに含む、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフボール打撃能力を特性評価するための方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルファーは、ゴルフ能力の評価基準としてハンディキャップ数を使用する。ハンディキャップ数は、通常、各ホールと関連付けられた既定の基準打数値に関して、ゴルファーの 1 ラウンドの実績に基づいて決定される。ハンディキャップ数を計算する際、例えば、特定のティースポットからホールへゴルフボールを動かすためにゴルファーが行わなければならないストロークの数が、ゴルフコースの各ホールについて最初に記録される。次いで、この数値から、ホールの既定の基準打数値が差し引かれる。ホールへゴルフボールを移動するためにゴルファーがそのホールに対する基準打数より多くストロークを行わなければならない場合は、結果として得られる数は正となり、ゴルファーが基準打数より少ないストロークで済む場合は、結果として得られる数は負となる。次いで、ホールの範囲に対して結果として得られる数値に基づいて、ハンディキャップ数が計算される。

【0003】

しかし、ハンディキャップ数などのゴルフ能力の評価基準は、ある問題を提示する。第 1 の問題は、ハンディキャップ数が特定の環境条件下で特定のゴルフコースの特定のホールに対する特定の実績に基づいて計算されることである。気象条件や、様々なゴルフコースの特定のホール間のわずかな違いが、ハンディキャップ数の比較を本質的に難しくすることがある。例えば、ハンディキャップ数が、特定のゴルフコースの一般的な難易度に関連する要因を考慮に入れることによってそのような違いを補償しようとする一方で、そのようなハンディキャップ数は、依然として、ホール別の難易度の違いを反映させることができない。

【0004】

それに加えて、ハンディキャップ数は、ボールをホールに移動するのに必要な実際のストローク数と、そのホールと関連付けられた基準打数との違いに基づくため、ハンディキャップ数は、比較的荒削りなものであり得る。すなわち、2 人のゴルファー間のハンディキャップ数の違いは、特に高い能力レベルでは、比較的小さいものであり得る。

【0005】

その上、ハンディキャップ数は、個々のゴルファーによって収集されて分析されたデータに由来し得るため、そのような数値は、必要なデータの収集および正確な記録をつけることの個々のゴルファーの勤勉さ、ならびに、データに基づく適正なハンディキャップ数の導出におけるゴルファーの技能などの要因に関連し得る。

【0006】

その上、ハンディキャップ数は、単に、特定のゴルファーの試合の改善に適切なゴルフ用品を選択する際に一般的に役立ち得る。例えば、特定のタイプのゴルフクラブまたはゴルフボールなどのゴルフ用品のうちの特定の一品が、ハンディキャップによって測定されるような特定の能力レベルのゴルファーの試合を改善し得ることが一般的に知られている場合がある、すなわち、特定のタイプのゴルフボールが、あるハンディキャップ範囲のゴルファーのゴルフ試合を改善し得ることが一般的に知られている場合がある。しかし、ハンディキャップ数は、ゴルフ用品のうちの特定の一品が特定のゴルファーのゴルフ能力を向上できるかどうか、または、どのように向上できるかを決定する際には役立たない場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

従って、ゴルフボール打撃能力の代替の特性評価、ならびに、代替の特性評価を決定するための方法、代替の特性評価に基づいてゴルフ用品を選択するための方法およびそのような方法を実行するためのシステムに対する必要性がある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

一態様では、ゴルフ用品のうちの一品を選択するための方法は、打つ工程と、測定する工程と、確立する工程と、決定する工程と、選択する工程とを含む。一工程では、本方法は、(a)第1のゴルフボールに第1の軌道が伝わるように、第1のゴルフクラブで第1のゴルフボール、および、(b)第2のゴルフボールに第2の軌道が伝わるように、第2のゴルフクラブで第2のゴルフボールを打つ工程を含む。別の工程では、本方法は、第1の軌道および第2の軌道の1つまたは複数の規模パラメータおよび1つまたは複数のオフラインパラメータを測定する方法を含む。別の工程では、本方法は、第1の軌道および第2の軌道の各々に対して、(a)1つまたは複数の規模パラメータに基づいて、軌道規模比率(*trajectory magnitude factor*)、および、(b)1つまたは複数のオフラインパラメータに基づいて、軌道オフライン比率(*trajectory offline factor*)を確立する工程を含む。別の工程では、本方法は、第1の軌道および第2の軌道の各々に対して、軌道規模比率と軌道オフライン比率との差に基づいて、打撃能力評価を決定する工程を含む。別の工程では、本方法は、(a)第2の軌道に対する打撃能力評価が第1の軌道に対する打撃能力評価より低い場合、第1のゴルフボールおよび第1のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品、ならびに、(b)第2の軌道に対する打撃能力評価が第1の軌道に対する打撃能力評価以上である場合、第2のゴルフボールおよび第2のゴルフクラブからなる群からゴルフ用品のうちの一品を選択する工程を含む。

【 0 0 0 9 】

別の態様では、ゴルフボール打撃能力を特性評価するための方法は、実行する工程と、測定する工程と、決定する工程と、計算する工程と、低減する工程とを含む。一工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃を実行する工程であって、ゴルフ打撃の各々では、ゴルフクラブヘッドがゴルフボールに当たることでゴルフボールに軌道が伝わる、工程を含む。別の工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃の各々について、(a)ゴルフクラブヘッドの速度、(b)ゴルフボールの速度、(c)ゴルフボールのサイドスピン角度、および、(d)ゴルフボールの軌道のオフライン角度を決定するため、複数のゴルフ打撃の各々を測定する工程を含む。別の工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃の測定値から、(a)複合ゴルフクラブヘッド速度、(b)複合ゴルフボール速度、(c)複合サイドスピン角度、および、(d)複合オフライン角度を決定する工程を含む。別の工程では、本方法は、(a)ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率から、軌道規模比率、ならびに、(b)サイドスピン角度とオフライン角度との和から、軌道オフライン比率を計算する工程を含む。別の工程では、本方法は、ゴルフボール打撃能力評価を決定するため、軌道オフライン比率の絶対値に基づいて、軌道規模比率を低減する工程を含む。

【 0 0 1 0 】

別の態様では、ゴルフボール打撃能力を特性評価するための方法は、実行する工程と、測定する工程と、計算する工程と、低減する工程とを含む。一工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃を実行する工程であって、複数のゴルフクラブヘッドの各々がゴルフボールに当たることでゴルフボールに軌道が伝わる、工程を含む。別の工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃の各々について、(a)ゴルフクラブヘッドの速度、(b)ゴルフボールの速度、(c)ゴルフボールのサイドスピン角度、および、(d)ゴルフボールの軌道のオフライン角度を複数のゴルフ打撃の各々について測定する工程を含む。別の工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃の各々について、(a)ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率から、軌道規模比率、ならびに、(b)ゴルフボールのサイドスピン角度とゴルフボールの軌道のオフライン角度との和から、軌道オフライン比率を計算す

る工程を含む。別の工程では、本方法は、複数のゴルフ打撃の各々について、ゴルフボール打撃能力評価を決定するため、軌道オフライン比率の絶対値に基づいて、軌道規模比率を低減する工程を含む。

【0011】

別の態様では、ゴルフボール装着システムにおいて使用するためのゴルフボール打撃能力特性評価は、少なくとも軌道オフセット比率によって減少させた軌道規模比率を含む。軌道規模比率は、ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率を含む。軌道オフライン比率は、(a) サイドスピン倍率によって修正されたゴルフボールのサイドスピン角度と、(b) ゴルフボールの軌道のオフライン角度の三角関数との和を含む。ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、ゴルフボールのサイドスピン角度およびゴルフボールの軌道のオフライン角度は、ゴルフクラブがゴルフボールに当たる複数のゴルフ打撃の際に取られた測定値から決定される。

10

【0012】

別の態様では、コンピュータ用のゴルフボール打撃能力を評価するためのシステムは、自動測定デバイスと、データベースと、決定デバイスと、計算デバイスと、低減デバイスと、出力デバイスとを備える。自動測定デバイスは、(a) ゴルフクラブヘッド速度、(b) ゴルフボール速度、(c) サイドスピン角度、および、(d) オフライン角度に関連する測定値を得る。データベースは、複数のゴルフ打撃パラメータ値を格納する。決定デバイスは、測定値から、(a) ゴルフクラブヘッド速度、(b) ゴルフボール速度、(c) サイドスピン角度、および、(d) オフライン角度を決定する。計算デバイスは、(a) ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率から、軌道規模比率、ならびに、(b) サイドスピン角度とオフライン角度との和から、軌道オフライン比率を計算する。低減デバイスは、軌道オフライン比率の絶対値に基づいて、軌道規模比率を低減する。出力デバイスは、低減させた軌道規模比率を出力する。

20

【0013】

本発明の他のシステム、方法、特徴および利点については、当業者であれば、以下の図面および詳細な説明を調べると、明らかであろう、または、明らかになるであろう。そのようなすべての追加のシステム、方法、特徴および利点は、この説明およびこの概要に含まれ、本発明の範囲内であり、以下の特許請求の範囲によって保護されることが意図される。

30

【0014】

本発明は、以下の図面および説明を参照することで、より良く理解することができる。図中のコンポーネントは、必ずしも原寸に比例するとは限らない。代わりに、本発明の原理の図解に重点を置く。その上、図中では、同様の参照番号は、異なる図面全体を通じて、対応する部分を指定する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 ゴルフコース上で、第1のゴルフクラブを使用して、第1のゴルフボール目掛けて第1のゴルフスイングをしようとしている第1のゴルファーを描写する。

【図2】 第1のゴルフスイングを終了し、第1のゴルフボールに第1の軌道を伝えている第1のゴルファーを描写する。

40

【図3】 第1の軌道を描写するゴルフコースの上方視点である。

【図4】 飛翔中の第1のゴルフボールを描写する後方視点である。

【図5】 ゴルフコース上で、第2のゴルフクラブを使用して、第2のゴルフボール目掛けて第2のゴルフスイングをしようとしている第2のゴルファーを描写する。

【図6】 第2のゴルフスイングを終了し、第2のゴルフボールに第2の軌道を伝えている第2のゴルファーを描写する。

【図7】 第2の軌道を描写するゴルフコースの上方視点である。

【図8】 飛翔中の第2のゴルフボールを描写する後方視点である。

【図9】 第1の軌道および第2の軌道を描写する上方視点である。

50

【図 1 0】第 1 の軌道および第 2 の軌道を描写する部分的な上方視点である。

【図 1 1】ドライバーショット距離上の代替の第 1 の軌道および代替の第 2 の軌道を描写する上方視点である。

【図 1 2】第 1 の閉鎖構造における、別の代替の第 1 の軌道および別の代替の第 2 の軌道を描写する上方視点である。

【図 1 3】第 2 の閉鎖構造における、別の代替の第 1 の軌道および別の代替の第 2 の軌道を描写する上方視点である。

【図 1 4】第 2 の閉鎖構造における、さらなる代替の軌道を描写する上方視点である。

【図 1 5】第 2 の閉鎖構造における、イメージ目掛けてゴルフスイングをしようとしている第 1 のゴルファーを描写する。

【図 1 6】第 2 の閉鎖構造における、代替のイメージ目掛けて別のゴルフスイングをしようとしている第 1 のゴルファーを描写する。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ゴルフ用品のうちの一品を選択するための方法が提供される。また、ゴルフボール打撃能力を特性評価するための方法、ゴルフボール装着システムにおいて使用するためのゴルフボール打撃能力特性評価、および、コンピュータ用のゴルフボール打撃能力を評価するためのシステムも提供される。

【0017】

ゴルフボール打撃能力は、様々な異なる場所で、様々な異なる条件下で行われるゴルフスイングに対して特性評価することができる。例えば、図 1 ~ 1 0 は、ゴルフコース 1 0 0 上でゴルフの試合の間に行われるゴルフスイングを描写する。図 1 ~ 8 は、ゴルフコース 1 0 0 のフェアウェイ 1 1 0 上で第 1 のゴルファー 1 0 および第 2 のゴルファー 5 0 によって行われるゴルフの試合における様々な瞬間を描写する。図 1 では、第 1 のゴルファー 1 0 は、グリーン 1 2 0 の近くのフェアウェイ 1 1 0 の一部分上で試合をしている。第 1 のゴルファー 1 0 は、グリーン 1 2 0 上のホールである目標スポット 1 5 0 に狙いを定めて、第 1 のゴルフボール 1 4 目掛けて第 1 のゴルフクラブ 1 2 をスイングしようとしている。第 1 のゴルファー 1 0 はグリーン 1 2 0 および目標スポット 1 5 0 から比較的遠いため、第 1 のゴルフクラブ 1 2 は、ドライバー（すなわち、ウッド）、低番号のアイアンまたはハイブリッドクラブなど、比較的長い距離までゴルフボールをヒットすることが可能なゴルフクラブである。第 2 のゴルファー 5 0 は、第 1 のゴルファー 1 0 を観察している。

【0018】

図 2 では、第 1 のゴルファー 1 0 は、第 1 のゴルフクラブ 1 2 で、第 1 のゴルフボール 1 4 目掛けてスイングして第 1 のゴルフボール 1 4 を打ち、第 1 の軌道 2 0 に沿って目標スポット 1 5 0 に向けて第 1 のゴルフボール 1 4 を送り出している。第 1 のゴルフボール 1 4 は、第 1 の停止スポット 1 8 に着地し、停止している。図 3 ~ 4 で描写されるように、第 1 のゴルフボール 1 4 は、第 1 のライスポット 1 6 から目標スポット 1 5 0 まで、目標軌道 1 4 0 を通っていない。代わりに、第 1 のゴルフボール 1 4 は、第 1 の軌道 2 0 を通り、第 1 の停止スポット 1 8 に到達している。

【0019】

図 4 は、第 1 のライスポット 1 6 から第 1 の停止スポット 1 8 までの飛翔中の第 1 のゴルフボール 1 4 を描写する。飛翔中、第 1 のゴルフボール 1 4 は、第 1 のスピン軸 2 2 の周りのバックスピンを有する。バックスピンは、第 1 のゴルフクラブ 1 2 によって第 1 のゴルフボール 1 4 に伝えられた。しかし、第 1 のスピン軸 2 2 は水平ではない。代わりに、第 1 のスピン軸 2 2 は、水平軸に対して第 1 のサイドスピン角度 2 3 にある。すなわち、第 1 のゴルフクラブ 1 2 は、非水平バックスピンを第 1 のゴルフボール 1 4 に伝えた。

【0020】

第 1 のサイドスピン角度 2 3 がゼロであり、風がなかったなら、ゴルフスイングはプッシュであった可能性がある（第 1 のゴルファー 1 0 は右利きでゴルフをしているため。第

10

20

30

40

50

1のゴルファー10が左利きでゴルフをしていたなら、ゴルフスイングはプルであった可能性がある)。しかし、第1のサイドスピン角度23はゼロではない正の値であるため(すなわち、やや右側に傾いている)、ゴルフスイングはフェイドである可能性がある(または、第1のゴルファー10が左利きでゴルフをしていたなら、ドロー)。第1のサイドスピン角度23が十分に大きければ、ゴルフスイングはスライスであった可能性がある(または、左利きのスイングからの場合、フック)。フェイドもしくはスライス(または、ドローもしくはフック)と関連付けられたものなどのゼロでないサイドスピン角度は、飛翔中のゴルフボールの軌道を変更することができる。

【0021】

特に、図3で描写されるように、第1の軌道20は、第1のライスポット16から目標スポット150まで、直線ではない。代わりに、第1の軌道20は、第1のゴルフボール14が目標スポット150に向けて飛球するにつれて湾曲している。より具体的には、第1の軌道20は、右側に湾曲している。この湾曲部の一部分は、左から右へ風が吹いた結果である。しかし、この湾曲部の別の部分は、第1のゴルフクラブ12で打った際に第1のゴルフボール14に伝えられたゼロではない正の第1のサイドスピン角度23の結果である。

【0022】

描写されるように、第1の軌道20は、目標軌道140に対する第1のオフライン角度21を有し、第1のオフライン角度21の大きさは、第1のゴルフボール14の飛球の間に変化する。第1の軌道20の初期部分近くでは、第1のオフライン角度21は、何らかのゼロでない値を有する。その後、第1の軌道20の初期部分と第1の軌道20の最終部分との間では、吹いている風に部分的に起因して、そして、ゼロでない第1のサイドスピン角度23での第1のスピン軸22周りの第1のゴルフボール14のスピンに部分的に起因して、目標軌道140に対する第1のオフライン角度21は増加する。第1のオフライン角度21は、第1の軌道20全体を通じて、第1の軌道20の最終部分において第1の実際の距離24と関連付けられた第1の実際の角度25と同じになるまで、増加する。

【0023】

続けて、図5では、第2のゴルファー50がフェアウェイ110の同じ部分上で試合をしている。第2のゴルファー50は、図1の第1のゴルフボール14とほぼ同じスポットに位置する第2のゴルフボール54目掛けて第2のゴルフクラブ52をスイングしようとしている。第2のゴルファー50は、グリーン120上の同じ目標スポット150に狙いを定めている。この距離から、第2のゴルファー50もまた、第2のゴルフクラブ52を、ドライバー、低番号のアイアンまたはハイブリッドクラブなど、比較的長い距離を達成することが可能なゴルフクラブにする選択を行った。今度は、第1のゴルファー10が第2のゴルファー50を観察している。

【0024】

図6では、第2のゴルファー50は、第2のゴルフクラブ52をスイングして第2のゴルフボール54を打ち、第2の軌道60を第2のゴルフボール54に伝えている。第2のゴルフボール54は、その飛翔中、第2の軌道60を通り、第2の停止スポット58で停止した。図7～8で描写されるように、第2のゴルフボール54は、第2のライスポット56(第1のライスポット16とほぼ同じ場所に位置する)から目標スポット150まで、目標軌道140を通っていない。第2のゴルフボール54は、代わりに、第2の軌道60を通り、第2の停止スポット58に到達した。

【0025】

図8は、第2のライスポット56から第2の停止スポット58までの飛翔中の第2のゴルフボール54を描写する。第2のゴルフボール54は、第2のスピン軸62の周りのバックスピンを有し、バックスピンは、第2のゴルフボール52によって第2のゴルフボール54に伝えられた。第1のスピン軸22と同様に、第2のスピン軸62は水平ではないが、むしろ、水平軸に対して第2のサイドスピン角度63にある。第1のサイドスピン角度23のように、第2のサイドスピン角度63はゼロではない。しかし、第2のサイドス

10

20

30

40

50

ピン角度 6 3 は、ゼロでない第 1 のサイドスピン角度 2 3 とは反対方向の水平軸に対してゼロではない。

【 0 0 2 6 】

第 2 のサイドスピン角度 6 3 がゼロであり、風がなかったなら、ゴルフスイングはブルであった可能性がある（第 1 のゴルファー 1 0 のように、第 2 のゴルファー 5 0 は右利きでゴルフをしているため。第 2 のゴルファー 5 0 が左利きでゴルフをしていたなら、ゴルフスイングはプッシュであった可能性がある）。しかし、第 2 のサイドスピン角度 6 3 はゼロでない負の値であるため（すなわち、やや左側に傾いている）、ゴルフスイングはドロである可能性がある（または、第 1 のゴルファー 1 0 が左利きでゴルフをしていたなら、フェイド）。第 2 のサイドスピン角度 6 3 が十分に大きければ、ゴルフスイングはフックであった可能性がある（または、左利きのスイングからの場合、スライス）。それに従って、ゼロでない正のサイドスピン角度は、飛翔中のゴルフボールの軌道を変更して、ゴルフボールを右側に湾曲させることができる一方で、ゼロでない負のサイドスピン角度は、飛翔中のゴルフボールの軌道を変更して、ゴルフボールを左側に湾曲させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

図 7 に描写されるように、第 2 の軌道 6 0 は、第 2 のライスポット 5 6 から目標スポット 1 5 0 まで、直線ではない。代わりに、第 2 の軌道 6 0 は、第 2 のゴルフボール 5 4 が目標スポット 1 5 0 に向けて飛球するにつれて湾曲しており、より具体的には、第 2 の軌道 6 0 は、右側に湾曲している。しかし、第 2 のゴルフクラブ 6 2 で打つ際に第 2 のゴルフボール 6 4 に伝えられたゼロでない負の第 2 のサイドスピン角度 6 3 は、第 2 のゴルフボール 6 4 の軌道を変更して左側に湾曲するように動作しているが、左から右へ吹く風が第 2 の軌道 6 0 の変更においてより主要なファクトリーであることが判明している。その結果、第 2 の軌道 6 0 は、第 1 の軌道 2 0 でしたように右側に湾曲している。

20

【 0 0 2 8 】

それに従って、目標軌道 1 4 0 に対して、第 2 の軌道 6 0 は、第 2 のオフライン角度 6 1 を有し、第 2 のオフライン角度 6 1 の大きさは、第 2 のゴルフボール 5 4 の飛球の間に变化する。第 2 の軌道 6 0 の初期部分に向けて、第 2 のオフライン角度 6 1 は、何らかのゼロでない値を有する。第 2 の軌道 6 0 の初期部分と第 2 の軌道 6 0 の最終部分との間では、吹いている風がゼロでない第 2 のサイドスピン角度 6 3 での第 2 のスピン軸 6 2 の周りの第 2 のゴルフボール 5 4 のスピンを圧倒するため、第 2 のオフライン角度 6 1 は減少する。最終的に、第 2 のオフライン角度 6 1 は、第 2 の実際の距離 6 4 と関連する第 2 の実際の角度 6 5 と等しくなる。

30

【 0 0 2 9 】

図 9 は、第 2 の軌道 6 0 と重ね合わせた第 1 の軌道 2 0 を描写し、図 1 0 は、図 9 で描写される軌道 2 0 および 6 0 の早期部分を描写する。第 1 のサイドスピン角度 2 3 は正であり、第 2 のサイドスピン角度 6 3 は負であるが、吹いている風が、第 1 の軌道 2 0 と第 2 の軌道 6 0 の両方を右側に湾曲させた。具体的には、図 1 0 で描写されるように、第 1 の軌道 2 0 の早期部分は、目標軌道 1 4 0 に対して第 1 のオフライン角度 2 1 であるが、第 1 の実際の距離 2 4 は、軌道 1 4 0 に対して第 1 の実際の角度 2 5 であり、第 1 のオフライン角度 2 1 は、第 1 の実際の角度 2 5 より小さい。対照的に、第 2 の軌道 6 0 の早期部分は、目標軌道 1 4 0 に対して第 2 のオフライン角度 6 1 であるが、第 2 の実際の距離 6 4 は、軌道 1 4 0 に対して第 2 の実際の角度 6 5 であり、第 2 のオフライン角度 6 1 は、第 2 の実際の角度 6 5 より大きい。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 ~ 1 0 は、ゴルフコース 1 0 0 上で行われたゴルフスイングについて描写しているが、ゴルフスイングは、他の場所で、他の条件下で行うことができる。例えば、図 1 1 は、図 1 ~ 1 0 と実質的に同じゴルフスイングについて描写しているが、屋外のドライバーショット距離 2 0 0 上で行われている。屋外であるため、ドライバーショット距離 2 0 0 は、吹いている可能性のある風の影響を受ける。図 1 1 で描写されるように、風は、図 1

50

～ 10で吹いている風と同様に吹いており、その結果、第1の停止スポット18および第2の停止スポット58は、第1のライスポット16、第2のライスポット56および目標スポット150に対して、図1～10で描写されるものと同様の様式で位置する。

【0031】

対照的に、ゴルフスイングは、制御された環境においてなど、実質的に風が吹いていない条件下で行うことができる。例えば、図12で描写されるように、図1～10で描写されるものと実質的に同じゴルフスイングが第1の閉鎖構造300において行われ、第1の閉鎖構造300は、少なくともドライバーショット距離200または図1～10で描写されるフェアウェイ110の一部分の範囲まで広がっている。第1の閉鎖構造300は、屋内のドライバーショット距離でも、倉庫または格納庫などの大きな建物であっても、任意の実質的な閉鎖された屋内の領域またはそうでなければ風雨を避けることができる領域でもよい。図12で描写されるように、第1の軌道20および第2の軌道60は、風による影響を受けない。

10

【0032】

しかし、図1～11の描写とは対照的に、図12で描写される第1の軌道20および第2の軌道60の第1のサイドスピン角度23および第2のサイドスピン角度は、実質的にゼロである。その結果、風やゼロでないサイドスピン角度がない場合、第1の軌道20は、目標軌道140の右側にあり、第1の軌道20の第1のオフライン角度21と第1の実際の距離24の第1の実際の角度25は、実質的に同じである。同様に、第2の軌道60は、目標軌道140の左側にあり、第2の軌道60の第2のオフライン角度61と第2の実際の距離64の第2の実際の角度65は実質的に同じである。

20

【0033】

従って、ゴルフボール打撃能力を特性評価するために使用することができるゴルフスイングは、打ったゴルフボールの全軌道を包含できるほど物理的に十分長距離にある場所で行うことができ、それらの場所は、ゴルフコース100およびドライバーショット距離200などの屋外場所、ならびに、第1の閉鎖構造300などの屋内場所を含む。あるいは、ゴルフボール打撃能力を特性評価するために使用することができるゴルフスイングは、打ったゴルフボールの全軌道を包含できるほど物理的に十分長距離にない場所で行うことができる。

【0034】

30

例えば、図13で描写されるように、そのようなゴルフスイングは、打ったゴルフボールの軌道の初期部分を包含するような寸法の第2の閉鎖構造400において行うことができる。より厳重に制御されたデータ収集条件が可能になり、より迅速なデータ生成（したがって、収集）を容易にするため、ゴルフボール打撃能力の特性評価において使用するには、より小さな閉鎖場所の方が有利であり得る。描写されるように、第1の軌道20は、マット405上に始まり、バリア420まで達し、バリア420は、ネット、スクリーンまたはその両方として機能する材料であり得る。同様に、第2の軌道60も、マット405上に始まり、バリア420まで達する。打ち上げモニタを含み得る測定デバイス460は、様々なゴルフスイングパラメータと関連付けられたデータを取得する。次いで、ゴルフスイングパラメータ測定値を処理システム470に入力して、ゴルフボール打撃能力評価を決定するか、またはそうでなければ、ゴルフボール打撃能力を特性評価することができる。

40

【0035】

図12で描写される軌道20および60のように、図13の第1の軌道20は、目標軌道140の右側にあり、第2の軌道60は、目標軌道140の左側にある。しかし、軌道20および60の初期式部分は、図12の軌道20および60の初期式部分実質的に同様であるが、図1～10で描写されるようなゼロでないサイドスピン角度23および63など、第1のゴルフボール14はゼロでない第1のサイドスピン角度23を有し得、第2のゴルフボール54も同様にゼロでない第2のサイドスピン角度63を有し得る。サイドスピン角度23および63はゼロではなく、軌道20および60は、ゼロでないサイドスピ

50

ン角度のいずれかが軌道 2 0 および 6 0 に実質的に影響を及ぼし得る前に、バリア 4 2 0 で遮断され得る。すなわち、第 2 の閉鎖場所 4 0 0 などの比較的小さな閉鎖場所では、バリア 4 2 0 が軌道 2 0 および 6 0 を切断して短縮する前に、ゼロでないサイドスピン角度 2 3 および 6 3 が軌道 2 0 および 6 0 に影響を及ぼすほどの広さが十分でない可能性がある。

【 0 0 3 6 】

それに従って、ゴルフボール打撃能力は、1 つまたは複数のゴルフボールを打って、1 つまたは複数のゴルフボールに軌道を伝え、それらの打撃と関連付けられた様々なゴルフスイングパラメータを測定することによって特性評価することができる。いくつかのゴルフスイングパラメータは、ゴルフクラブヘッドまたはゴルフボールと関連する距離、速度、運動量または運動エネルギーなどの軌道規模と関連付けることができる。他のゴルフスイングパラメータは、距離と関連する角度、目標軌道に対するオフライン角度またはサイドスピン角度など、軌道の方向または所望のもしくは目標軌道に対する軌道のオフライン（すなわち、誤差）部分と関連付けることができる。これらの測定値に基づいて、軌道規模比率および軌道オフライン比率を確立または計算することができる。次いで、軌道規模比率から軌道オフライン比率を差し引くことによって、または、軌道規模比率に軌道オフライン比率を乗ずることによって（0 ~ 1 の範囲で構成される軌道オフライン比率の場合）など、軌道オフライン比率に基づいて軌道規模比率を低減することによって、ゴルフボール打撃能力特性評価を得ることができる。

【 0 0 3 7 】

例えば、ゴルフコース 1 0 0、ドライバースhoot距離 2 0 0 および第 1 の閉鎖構造 3 0 0 など、打ったゴルフボールの全軌道を包含できるほど物理的に十分長距離にある場所では、1 つまたは複数のゴルフボールを打って、図 1 ~ 1 0 で描写されるような第 1 の実際の距離 2 4 および第 2 の実際の距離 6 4 と同様に、各打撃から結果として得られる実際の距離を測定することができる。また、図 1 ~ 1 0 で描写されるような第 1 の実際の角度 2 5 および第 2 の実際の角度 6 5 と同様に、実際の距離の各々と関連付けられた実際の角度も測定することができる。次いで、測定されたオフライン比率によって低減する際、軌道規模比率を測定された実際の距離と関連付けることができる。

【 0 0 3 8 】

第 2 の閉鎖構造 4 0 0 など、打ったゴルフボールの全軌道を包含できるほど物理的に十分長距離にない場所では、ゴルフボール打撃によって達成される実際の距離および実際の角度は、測定することはできない。しかし、場所が打ったゴルフボールの全軌道を包含できるほど物理的に十分長距離にあるかどうかに関わらず、他のパラメータは利用可能であり得る。例えば、第 2 の閉鎖構造 4 0 0 においては、測定デバイス 4 6 0 は、ゴルフクラブヘッド速度やゴルフボール速度を測定することができ、オフライン角度やサイドスピン角度を測定することもできる。次いで、これらの測定値を使用して、軌道規模比率および軌道オフライン比率を確立または計算することができる。

【 0 0 3 9 】

軌道規模比率は、ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率を含み得、ゴルフスイングの「強打比率（smash factor）」と呼ばれる場合がある。比率を既知のまたは基準軌道規模で除することによってなど、この比率は既知のまたは基準軌道規模に対して正規化することができる（すなわち、基準「強打比率」）。また、比率に軌道規模倍率を乗ずることによってなど、比率は、軌道規模倍率によって修正することもできる。いくつかの実施形態では、比率は、基準軌道規模に対して正規化することも、軌道規模倍率によって修正することも両方行うことができる。例えば、基準軌道規模は、PGA ツアーゴルファーの平均「強打比率」などの PGA ツアーゴルファー特有の「強打比率」など、あるレベルの打撃能力と関連付けられた軌道規模であり得る。それに加えて、軌道規模倍率は、個別の整数をもたらすことができるほど十分高い数値であると同時に、管理できるほど十分小さい整数をもたらすことができるほど十分低い数値であり得、1 0 ~ 1 0 0 0 の数値がその例であり、1 0 0 が特に適切な数値である。

【 0 0 4 0 】

軌道オフライン比率は、サイドスピン角度とオフライン角度との和を含み得る。この和においては、サイドスピン角度またはオフライン角度は、倍率によって修正することができ、サイドスピン角度またはオフライン角度は、三角関数によって修正することができる。いくつかの実施形態では、サイドスピン角度にサイドスピン倍率を乗ずることができ、オフライン角度は、三角関数によって修正することができる。例えば、サイドスピン倍率は、 $0.001 \sim 0.01$ の数値であり得、 0.007 が特に適切な数値である。それに加えて、オフライン角度は、オフライン角度の正弦値となるように、正弦三角関数によって修正することができる。

【 0 0 4 1 】

その後、軌道オフライン比率は、軌道オフライン倍率によって修正することができ、軌道オフライン倍率は、 $10 \sim 1000$ の数値であり得、 100 が特に適切な数値である。その上、軌道規模比率から軌道オフライン比率を差し引くことによって、軌道オフライン比率に基づいて軌道規模比率を低減する代わりに、軌道規模比率から軌道オフライン比率の絶対値を差し引くことができる。

【 0 0 4 2 】

いくつかの実施形態では、軌道規模比率および軌道オフライン比率は、ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度およびオフライン角度の複合値に基づいて、確立または計算することができる。例えば、図 14 で描写されるように、複数のゴルフボール打撃は、複数の軌道 20a、20b、20c および 20d を生み出すことができる。軌道 20a ~ 20d の各々は、ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度、および、目標軌道 140 に対するオフライン角度を有するものとして測定することができる。その各々は、残りの軌道 20a ~ 20d と関連付けられた他の対応する測定値と異なり得る。複数の軌道にわたるそのような測定値に対する複合値は、算術または幾何平均、中央値、最頻値または他の統計的に導出された値であり得る。例えば、複合値は、複数の軌道に対する特定の測定値の平均値であり得る（これらの複合値を計算する際、様々な異常値は、無視することができる）。

【 0 0 4 3 】

あるいは、軌道規模比率および軌道オフライン比率は、個々のゴルフ打撃に基づいて確立または計算することができ、その各々は、ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度およびオフライン角度を有するものとして測定される。次いで、ゴルフボール打撃能力は、各ゴルフ打撃と関連する軌道規模比率および軌道オフライン比率に基づいて特性評価することができる。その後、算術または幾何平均、中央値、最頻値または他の統計的に導出された値などの複合ゴルフボール打撃能力を特性評価することができる。

【 0 0 4 4 】

いくつかの実施形態では、ゴルフボール打撃能力の特性評価は、ゴルフボール打撃能力評価であり得る。ゴルフボール打撃能力評価 (BSTAR) は、軌道規模比率 (TF_M) と軌道オフライン比率 (TF_O) とを少なくとも含み得る。軌道規模比率から軌道オフライン比率の絶対値を差し引くことによって ($TF_M - ABS[TF_O]$) など、軌道規模比率は、軌道オフライン比率によって低減することができる。軌道規模比率は、ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率を含み得、それは、上記で説明されるような「強打比率」 (SF または $v_{club-head} / v_{golf-ball}$) であり得、両方とも、基準軌道規模に対して正規化することができ、それは、上記で説明されるような基準「強打比率」 (SF_{ref} または $v_{club-head-ref} / v_{golf-ball-ref}$) であり得、軌道規模倍率 (C_M) によって修正することができる。軌道オフライン比率は、サイドスピン倍率 ($C_{side-spin}$) によって修正されたサイドスピン角度 ($A_{side-spin}$) と、ゴルフボールの軌道のオフライン角度の三角関数 ($f_{trig}[A_{offline}]$) との和を含み得、その和は、軌道オフライン倍率 (C_O) によって修正することができる。ゴルフボール打撃能力評価を決定する際、

10

20

30

40

50

ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度またはオフライン角度のいずれも、単一の測定値、または、複数の測定値に基づく複合値であり得る。

【0045】

すなわち、ゴルフボール打撃能力評価は、以下のように表すことができる。

$$BSTAR = TF_M - ABS(TF_O)$$

式中、軌道規模比率および軌道オフライン比率は、以下のように表すことができる。

$$TF_M = (C_M) \times (SF / SF_{ref})$$

$$TF_O = (C_O) \times ([C_{side-spin} \times A_{side-spin}] + [f_{trig}(A_{off-line})])$$

【0046】

いくつかの例示的な実施形態では、上記の値は、数値の例示的な範囲内に含めることができ、特に適切な数値であり得る。軌道規模倍率 (C_M) は、10 ~ 1000 の数値であり得、100 が特に適切な数値である。軌道オフライン倍率 (C_O) は、10 ~ 1000 の数値であり得、100 が特に適切な数値である。サイドスピン倍率 ($C_{side-spin}$) は、0.001 ~ 0.01 の数値であり得、0.007 が特に適切な数値である。それに加えて、オフライン角度の三角関数 (f_{trig}) は、正弦三角関数であり得る。

【0047】

従って、例示的なゴルフボール打撃能力評価は、以下のように表すことができる。

$$BSTAR = TF_M - ABS(TF_O)$$

式中、例示的な軌道規模比率および例示的な軌道オフライン比率は、以下のように表すことができる。

$$TF_M = (100) \times (SF / SF_{ref})$$

$$TF_O = (100) \times ([0.007 \times A_{side-spin}] + [\sin(A_{off-line})])$$

【0048】

ゴルフボール打撃能力を特性評価する関連方法は、(a) 1 つまたは複数のゴルフ打撃を実行する工程と、(b) ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度およびオフライン角度を決定するため、1 つまたは複数のゴルフ打撃の各々を測定する工程と、(c) ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度またはオフライン角度の各々に対する単一の値または複合値を使用して、軌道規模比率および軌道オフライン比率を計算する工程とを含み得る。次いで、ゴルフボール打撃能力の特性評価は、軌道オフライン比率によって低減させた軌道規模比率であり得る。

【0049】

ゴルフボール打撃能力を特性評価するためのシステムは、多くのコンポーネントを含み得る。そのようなシステムは、打ち上げモニタ、打ち上げモニタを含むデバイスまたはカメラなどの打ち上げモニタとして効果的に機能するデバイスなど、ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度およびオフライン角度に関連する測定値を得るための少なくとも 1 つの自動測定デバイスを含み得る。また、複数のゴルフ打撃パラメータ値を格納するためのデータベースも含めることができる。また、そのようなシステムは、自動測定デバイスによって取られた測定値に基づいて、ゴルフクラブヘッド速度、ゴルフボール速度、サイドスピン角度およびオフライン角度に対する値を決定するための決定デバイスも含み得る。また、決定された値に基づいて、軌道規模比率および軌道オフライン比率を計算するための計算デバイス、ならびに、軌道オフライン比率に基づいて、軌道規模比率を低減するための低減デバイスも含めることができる。また、そのようなシステムは、低減させた軌道規模比率を出力するための出力デバイスも含み得る。

【0050】

それに加えて、これらのデバイスのうちの 2 つ以上は、物理的リソースを互いに共有することができる。例えば、いくつかの実施形態では、測定値に基づいて値を決定するためのデバイスは、測定値を得るための測定デバイスとともに物理的に実装し、同測定デバイ

10

20

30

40

50

スとリソースを共有することができる。あるいは、値を決定するためのデバイスは、測定デバイスから物理的に切り離して、同測定デバイスから入力を受信することができる。さらなる例として、いくつかの実施形態では、値を決定するためのデバイスは、例えば、計算デバイス、低減デバイスまたはその両方とともに物理的に実装し、同デバイスとリソースを共有することができる。

【0051】

ゴルフ技能の測定値として、上記で説明されるものなどのゴルフボール打撃能力評価は、ハンディキャップ数など、ゴルフ技能の他の測定値より多くの利点を有し得る。ハンディキャップ数を用いると、例えば、様々なホール個々の基準打数値に対するゴルファーの実績は、ゴルファーの試合に影響を及ぼし得るすべての変数に必ず関連し、これらの変数は、技能に関連する変数を含むが、基準打数に対するゴルファーの実績が測定される、一時的な環境変数（天気など）および特定の物理的環境に関連する変数（すなわち、ゴルフコースまたはゴルフコースのホール）も含む。それに従って、2つのハンディキャップ値は2セットの異なる条件下で取られたデータを反映し得るため、2つの値の比較は、荒いものであるか、またはそうでなければ、不正確なものであり得る。対照的に、ゴルフボール打撃能力評価を決定する過程において収集されたデータは、非常に細かいレベルで有利には制御することができ、使用されたゴルフボールおよびゴルフクラブなどの変数に始まり、データの収集に使用された空間の温度および湿度に至るまで続く。

10

【0052】

それに加えて、基準打数は、比較的荒削りな値、すなわち、比較的低い数値である。それに従って、基準打数に対する実績も、比較的荒削りなものである。他方では、ゴルフボール打撃能力評価は、様々な倍率を調整することによって、ならびに、実質的に同様の制御された条件下でゴルフスイングおよびゴルフボール打撃の統計的に重要なセットにわたってデータを収集することによって、有利には非常に正確に決定することができる。

20

【0053】

その上、基準打数に対する実績は、自己決定し、自己報告できるため、ハンディキャップは、実績データを収集して集計する者の技能や精励次第で、不完全または不正確になりやすい場合がある。対照的に、ゴルフボール打撃能力評価は、有利には十分制御することができ、客観的に収集されて処理されたデータに依存して得ることができる。

【0054】

その上、比率を既知のまたは基準軌道規模で除することによって（すなわち、PGAツアーゴルファー特有の「強打比率」など、上記で説明されるような基準「強打比率」）など、ゴルフボール速度に対するゴルフクラブヘッド速度の比率（すなわち、上記で説明されるような「強打比率」）を正規化すると、ゴルフクラブヘッド速度は、ゴルフボール打撃能力評価への寄与因子として損なわれ得る。その結果、ゴルファーのゴルフボール打撃能力評価は、有利には、ゴルファーが潜在的打撃能力を最大化する範囲または程度の向上された評価基準となり得る。すなわち、ゴルフボール打撃能力評価は、ゴルファーがヒットしているかどうかや、ヒットできるかどうかを評価する際、または、ヘッド速度とは無関係に、ゴルファーがどれほどうまくボールを打つかを評価する際に役立ち得る。

30

【0055】

決定された時点で、ゴルフボール打撃能力評価は、様々な場面で使用することができる。ゴルフボール打撃能力評価は、2人のゴルファーの実績を直接比較するために使用することができる。例えば、プレーヤー能力評価は、ゴルフクラブヘッド速度で除したドライバー距離（実際の距離など）を含み得、それにゴルフボール打撃能力評価を乗ずることができる。

40

【0056】

また、ゴルフボール打撃能力の特性評価およびゴルフボール打撃能力を特性評価する方法は、特定のゴルファーに適切であり得る様々なゴルフ用品を選択する方法においても役立ち得る。例えば、特定のゴルファーに対するゴルフボール打撃能力評価は、第1のゴルフクラブによって第1のゴルフボールに伝えられた第1の軌道に対して、および、第2の

50

ゴルフクラブによって第2のゴルフボールに伝えられた第2の軌道に対して、別々に決定することができる。その後、第2の軌道に対して決定された打撃能力評価が第1の軌道に対して決定された打撃能力評価より低い場合、ゴルファーのために、第1のゴルフボールまたは第1のゴルフクラブのいずれか一つを選択することができる。あるいは、第2の軌道に対して決定された打撃能力評価が第1の軌道に対して決定された打撃能力評価以上である（すなわち、それより高いかまたはそれに等しい）場合、ゴルファーのために、第2のゴルフボールまたは第2のゴルフクラブのいずれか一つを選択することができる。

【0057】

いくつかの実施形態では、第1の軌道および第2の軌道と関連付けられたゴルフ用品のうちの1つは、同じであり得る。例えば、第1のゴルフクラブと第2のゴルフクラブは同じであり得る（それらはあらゆる点で同じ用品であるか、または、同じもしくは実質的に同じ製造元およびモデルの用品の異なるコピーであり得ることを意味する）。そのような実施形態では、第1の軌道に対する打撃能力評価と第2の軌道に対する打撃能力評価との比較は、第1のゴルフボールまたは第2のゴルフボールの選択を決定することができる。あるいは、第1のゴルフボールと第2のゴルフボールが同じ場合、第1の軌道に対する打撃能力評価と第2の軌道に対する打撃能力評価との比較は、第1のゴルフクラブまたは第2のゴルフクラブの選択を決定することができる。

【0058】

また、ゴルフボール打撃能力評価は、シミュレートされたゴルフ試合における入力として使用することもできる。図15は、第2の閉鎖構造400における第1のゴルファー10を描写する。第1のゴルファー10は、ゴルフボール目掛けてゴルフクラブをスイングしようとしている。ここで、第1のゴルファー10は、バリア420上に映し出されたイメージ430に狙いを定めており、バリア420は、ネットとスクリーンの両方として使用されている。イメージ430は、ゴルフコース100のフェアウェイ110上の目標スポット150をシミュレートした描写である。測定デバイス460は、第1のゴルファー10によって行われたスイングを測定し、処理システム470に測定情報を送信するように配置され、処理システム470は、スイングについての情報と第1のゴルファー10に対するゴルフボール打撃能力評価についての情報の両方を使用して、結果をシミュレートする。

【0059】

例えば、第1のゴルファー10は、スイングしてゴルフボールを打ち、バリア420に向けてゴルフボールをヒットし、ゴルフボールに軌道を伝えることができる。測定デバイス460は、軌道の角度などの軌道と関連付けられたパラメータを測定することができ、それらのパラメータ測定値と組み合わせて、第1のゴルファー10に対するゴルフボール打撃能力評価に基づいて、シミュレートされた停止スポットを決定することができる。次いで、イメージ430を修正して、決定されたシミュレート済みの停止スポットを反映することができる。第1のゴルファー10は、さらなるスイングを続けることができる。このように、1人または複数人のゴルファーによって、ゴルフコース100または他の任意のゴルフコース上で、シミュレートされたゴルフ試合を行うことができる。

【0060】

その上、その代替として、イメージ430は、ゴルフコース以外の場所で目標スポットをシミュレートした様々な描写のいずれかであり得る。例えば、図16で描写されるように、第1のゴルファー10は、ゴルフボール目掛けてゴルフクラブをスイングしようとしているが、イメージ430は、非ゴルフコース環境を描写している。

【0061】

また、ゴルフボール打撃能力評価は、1つのゴルフバッグ中で利用可能な広範囲のゴルフクラブにおける各クラブなど、広範囲のクラブのうちの各クラブに対応して、ゴルファーに対して決定することもできる。すなわち、複数のゴルフクラブのうちの各々がゴルフボールに当たりボールに軌道を伝える、1つまたは複数のゴルフ打撃を実行することができる。その後、複数のゴルフクラブのうちの各々について、ゴルフボール打撃能力評価を

10

20

30

40

50

決定することができ、ゴルフボール打撃能力評価は、単一のゴルフ打撃に基づくか、または、複数のゴルフ打撃に基づく複合であり得る。

【 0 0 6 2 】

あるいは、広範囲のゴルフクラブは、部分範囲に分類することができ、ゴルフボール打撃能力評価は、広範囲のゴルフクラブのうちの各々の部分範囲に対応して、ゴルファーに対して決定することができる。例えば、1つのゴルフクラブバッグ中の広範囲のゴルフクラブは、ウッド、ロングアイアンおよびショートアイアンなどの部分範囲に分類することができ、広範囲のクラブのうちの各々のクラブがゴルフボールに当たりボールに軌道を伝える、1つまたは複数のゴルフ打撃を実行することができる。その後、広範囲のゴルフクラブのうちの各々の部分範囲に対して、ゴルフボール打撃能力評価を決定することができ、ゴルフボール打撃能力評価は、特定の部分範囲内のゴルフクラブの複数のゴルフ打撃に基づく複合であり得る。

10

【 0 0 6 3 】

ゴルフボール打撃能力評価が決定された時点で、ゴルフボール打撃能力評価をカテゴリまたはグレードのスケールと比較し、評価をカテゴリまたはグレードと関連付けることができる。次いで、ゴルファーは、関連付けられたカテゴリまたはグレードを使用して、ゴルファーの実績の向上に適切な用品を選択することができる。カテゴリまたはグレードは、ほんの2種または3種であることも、5種または10種にまで及ぶこともあり得る。カテゴリまたはグレードは、例えば、50～125のゴルフボール打撃能力の全範囲内に収めることができ、カテゴリまたは範囲間の境界は、全範囲を通じて均等に分配することができる。5種のカテゴリまたはグレードを含む例示的な実施形態では、第1の境界は、80～100の数値であり得、第2の境界は、70～90の数値であり得、第3の境界は、60～80の数値であり得、第4の境界は、50～70の数値であり得る。

20

【 0 0 6 4 】

例えば、第1の境界は90であり得、第2の境界は80であり得、第3の境界は70であり得、第4の境界は60であり得る。カテゴリまたはグレードのスケールは、順に、90を上回るゴルフボール打撃能力評価の第1の範囲、90～80の第2の範囲、80～70の第3の範囲、70～60の第4の範囲および60を下回る第5の範囲を含み得る。次いで、広範囲のクラブ内の1つのクラブまたは広範囲のクラブ内の部分範囲のクラブに対して少なくとも1つのゴルフボール打撃能力評価が決定されたゴルファーは、そのクラブまたは部分範囲のクラブを用いたゴルファーの実績の向上に適切なものとしてカテゴリまたはグレード別に指定された用品のうちの一品（クラブまたはボールなど）を選択することができる。

30

【 0 0 6 5 】

より具体的には、ゴルファーは、ゴルファーの試合の改善に適しそうな、寛容特性など、ある特性を有する用品のうちの一品を選択することができる。高いゴルフボール打撃能力評価を有するゴルファーは、高度のスイング制御を有するゴルファーの利益のために設計されたゴルフクラブまたはゴルフボールなど、寛容性の低い用品の使用を通じて、実績を向上することができる。しかし、そのような用品は、すべてのゴルファーの実績を向上させるわけではない。寛容性の低い用品をそれに従って利用できない低度のスイング制御を有するゴルファーに対しては、その実績は低下する可能性さえある。1つまたは複数のゴルフボール打撃能力評価のカテゴリまたはグレードを考慮すると、ゴルフボール打撃能力評価は、ゴルファーが最も利益が得られそうなそれらのゴルフクラブおよびそれらのゴルフボールを選択することを支援するために有利には使用することができる。

40

【 0 0 6 6 】

本発明の様々な実施形態について説明してきたが、説明は、限定よりむしろ例示を意図するものであり、当業者であれば、本発明の範囲内にあるさらに多くの実施形態や実装形態が可能であることが明らかであろう。それに従って、添付の特許請求の範囲およびそれらの均等物を踏まえること以外、本発明は制限されるものではない。また、添付の特許請求の範囲内で、様々な修正や変更を行うことができる。

50

【図 1】

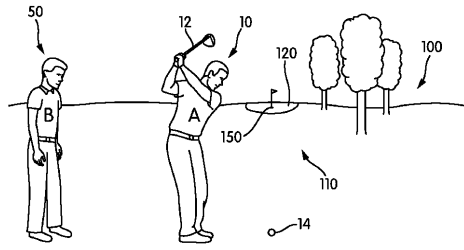


FIG. 1

【図 2】

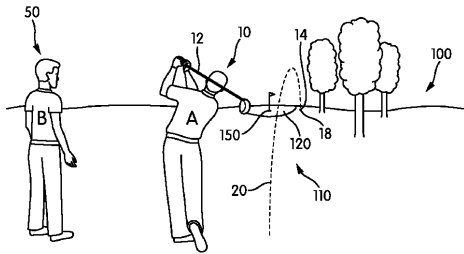


FIG. 2

【図 3】

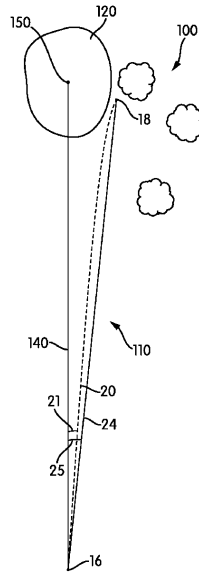


FIG. 3

【図 4】

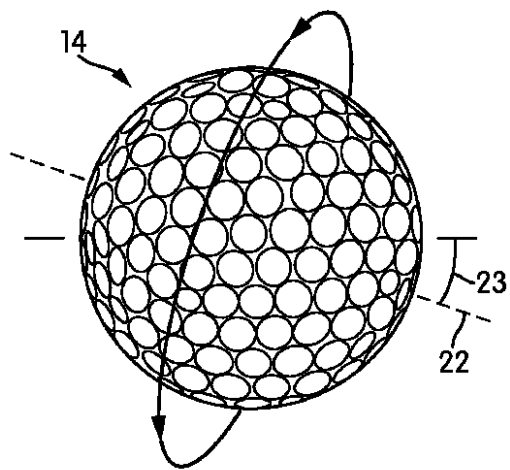


FIG. 4

【図 5】

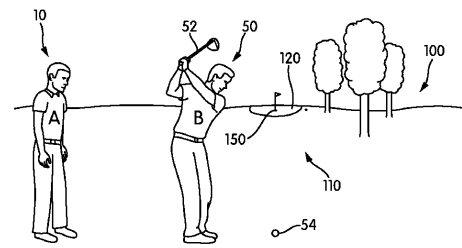


FIG. 5

【図 6】

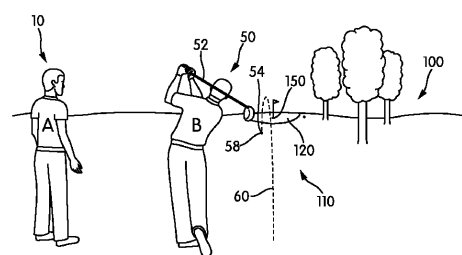


FIG. 6

【 図 7 】

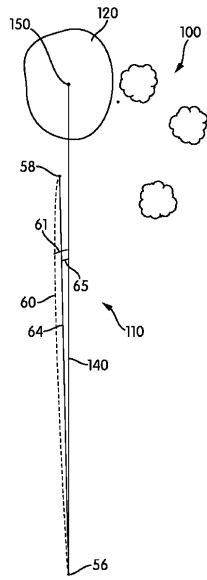


FIG. 7

【 図 8 】

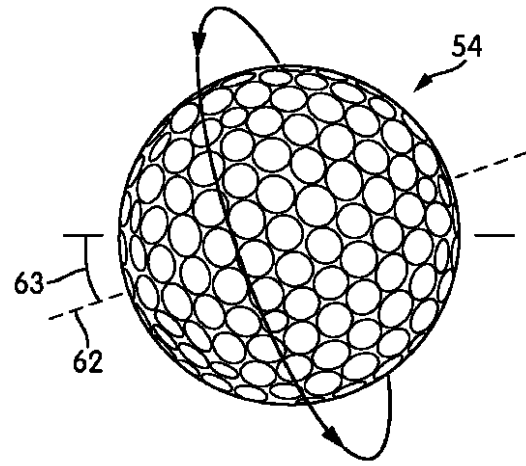


FIG. 8

【 図 9 】

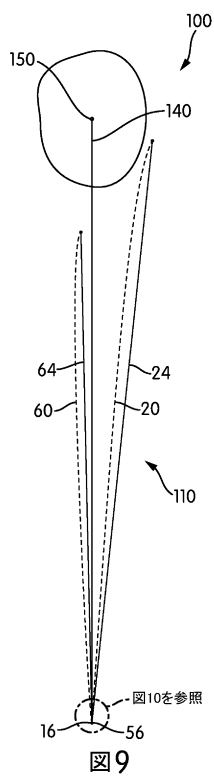


図 9

【 図 10 】

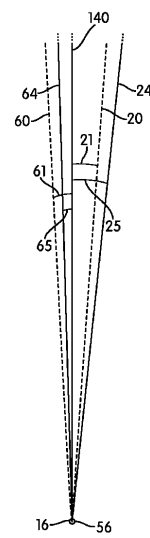


FIG. 10

【図 1 1】

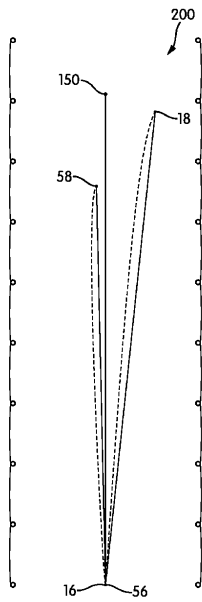


FIG. 11

【図 1 2】

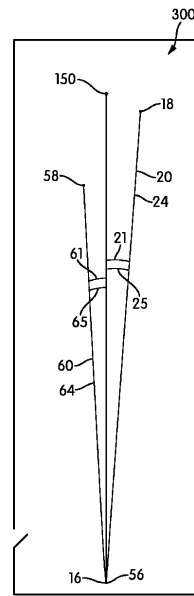


FIG. 12

【図 1 3】

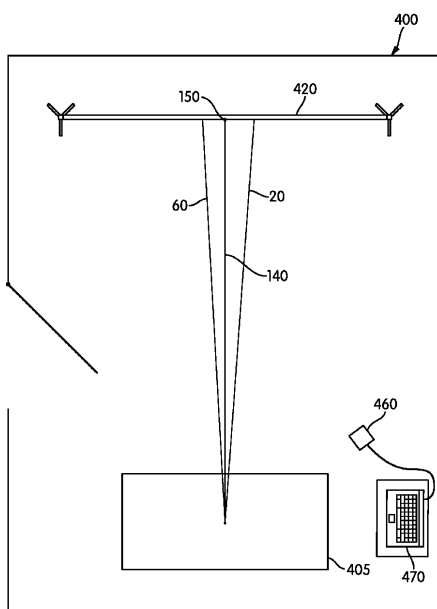


FIG. 13

【図 1 4】

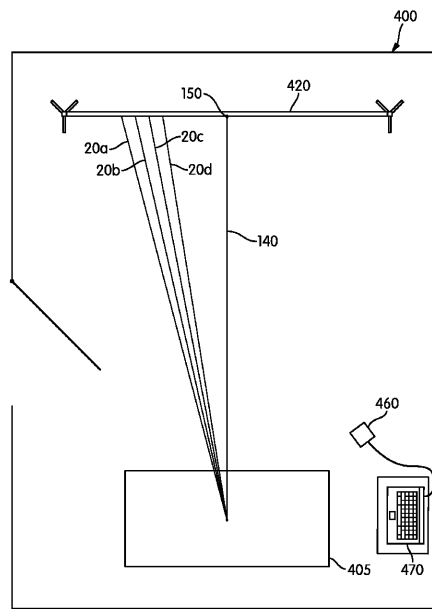


FIG. 14

【図 15】

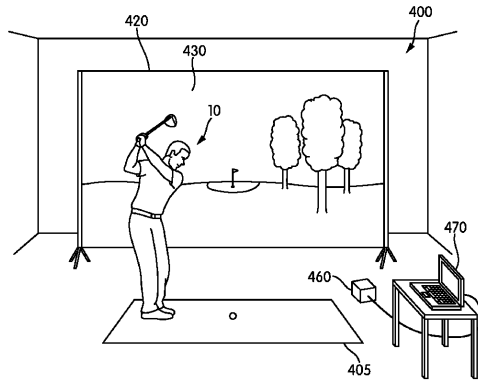


FIG. 15

【図 16】

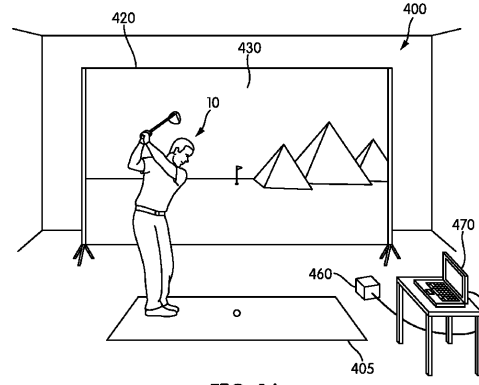


FIG. 16

フロントページの続き

- (72)発明者 ニコラス エー リーチ
アメリカ合衆国 オレゴン州 97005-6453 ビーバートン ワン ボーワーマン ドライ
ブ ナイキ インコーポレーティッド内
- (72)発明者 ローランド ロセネダー
アメリカ合衆国 オレゴン州 97005-6453 ビーバートン ワン ボーワーマン ドライ
ブ ナイキ インコーポレーティッド内

審査官 古屋野 浩志

- (56)参考文献 特開2006-247023(JP,A)
特開2009-226215(JP,A)
特開2007-130071(JP,A)
特開2007-101294(JP,A)
特開2005-278797(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 69/36
A63B 53/00