

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成 19 年 3 月 15 日 (2007.3.15)

【公表番号】特表 2002-535102 (P2002-535102A)
 【公表日】平成 14 年 10 月 22 日 (2002.10.22)
 【出願番号】特願 2000-595749 (P2000-595749)
 【国際特許分類】

A 6 3 B 69/36 (2006.01)
 G 0 1 B 11/00 (2006.01)
 G 0 1 B 11/26 (2006.01)

【F I】

A 6 3 B 69/36 5 4 1 S
 G 0 1 B 11/00 A
 G 0 1 B 11/26 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 1 月 25 日 (2007.1.25)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴルフスイングの間にゴルフボールのインパクト位置又はその近くでスイング経路及び / 又はゴルフクラブヘッド角度をモニターする装置であって：

ゴルフボールを受けるゴルフボールインパクト位置と；

前記インパクト位置の近くに配設された第 1 センサアレイと；

前記第 1 センサアレイから離間し前記スイング経路における前記インパクト位置の後方に配列された第 2 センサアレイであって、前記第 1 及び第 2 センサアレイは、前記インパクト位置においてゴルフボールに当てるようにスイングされたゴルフクラブが前記第 1 及び第 2 センサアレイに対して角度を成すスイング面を形成するように配設されている第 2 センサアレイと；

ゴルフクラブヘッドによるインパクト後のゴルフボールの 2 以上の 2 次元イメージをキャプチャする単一のカメラから本質的に成り、前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータを出力するイメージキャプチャ装置と；

前記スイングの間に前記ゴルフクラブヘッドの下に位置するセンサの時間的プロファイルを表す信号を受信し、前記時間的プロファイルを表す前記信号に基づいて前記ゴルフクラブのスイング径路と前記クラブヘッドの角度の少なくとも一方を決定するプロセッサであって、前記単一のカメラを用いて撮像された 2 つ以上のイメージにおいて、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールのイメージの周囲を補外し、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールの 3 次元空間位置を決定し、該 3 次元空間位置に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算することにより、該 3 次元速度を決定するプロセッサと；
 を含んでなる装置。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 アレイは、ほぼ直線状に配設されかつ前記スイング平面に直角に配設された複数のセンサを含んでなる請求項 1 の装置。

【請求項 3】 前記プロセッサは、前記時間的プロファイルを示す前記信号を用いて、前記スイングの間の前記クラブヘッドの前記第 1 及び第 2 アレイの間のスイング経路を決定する請求項 1 又は 2 の装置。

【請求項 4】 前記プロセッサは、前記スイングの間の前記クラブヘッドの前記第 1 アレイから前記第 2 アレイまでのテイクアウェイスイング経路と、前記スイングの間の前記クラブヘッドの前記インパクト位置に向けた前記第 2 アレイから前記第 1 アレイまでのダウンスイング経路をさらに決定する請求項 3 の装置。

【請求項 5】 前記プロセッサは前記受信した信号を使用して、前記クラブヘッドが前記第 1 アレイを横切って前記コンパクト位置に向って運動する間の前記クラブヘッドの角度をさらに決定する請求項 1 又は 2 の装置。

【請求項 6】 前記第 1 アレイは、前記第 1 アレイの前記ほぼ直線状に配設された複数のセンサの前記スイング経路上におけるすぐ後方に位置して前記クラブヘッド角度を決定するバックセンサを含んでなる請求項 5 の装置。

【請求項 7】 ゴルフスイングの間のクラブヘッドによるゴルフボールのインパクト位置又はその近くにおいて前記ゴルフクラブヘッドをモニターする装置であって：

前記ゴルフクラブヘッドのゴルフスイング面に角度をなして配設されたセンサアレイと；

ゴルフクラブヘッドによるインパクト後のゴルフボールの 2 以上の 2 次元イメージをキャプチャする単一のカメラから本質的に成り、前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータを出力するイメージキャプチャ装置と；

前記スイングの間に前記ゴルフクラブヘッドの下に位置するセンサの時間的プロファイルを表す信号を受信し、前記時間的プロファイルを表す前記信号に基づいて前記クラブヘッドの角度を決定するプロセッサであって、前記単一のカメラを用いて撮像された 2 つ以上のイメージにおいて、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールのイメージの周囲を補外し、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールの 3 次元空間位置を決定し、該 3 次元空間位置に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算することにより、該 3 次元速度を決定するプロセッサと；
を含んでなる装置。

【請求項 8】 前記アレイは、ほぼ直線状に配設されかつ前記スイング経路に直角に配設された複数のセンサを含んでなる請求項 7 の装置。

【請求項 9】 前記アレイは、前記複数のほぼ直線状に配設されたセンサの後方に位置するバックセンサを含んでなる請求項 8 の装置。

【請求項 10】 前記プロセッサは、前記クラブヘッドの角度と、スイング径路を決定する請求項 7、8 又は 9 の装置。

【請求項 11】 前記ゴルフボールは、該ゴルフボールの回転位置を検知するために前記カメラの視野に少なくとも部分的に入るマーキングを含む請求項 1 又は 7 の装置。

【請求項 12】 前記マーキングは、前記ゴルフボールの表面を少なくとも半周する直線である請求項 11 の装置。

【請求項 13】 前記マーキングは、前記ゴルフボールの表面を周行する閉鎖ループである請求項 11 の装置。

【請求項 14】 前記マーキングは前記ゴルフボールをほぼ等しい半球に分ける請求項 13 の装置。

【請求項 15】 前記マーキングは前記ゴルフボールをほぼ等しい半球に分ける請求項 12 の装置。

【請求項 16】 前記プロセッサは前記少なくとも 2 つのイメージ中に前記マーキングを自動的に見つけ、前記各イメージ中の前記マーキングの線形補外を計算する請求項 12 の装置。

【請求項 17】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのイメージからの前記線形補外の比較に基づいて前記ゴルフボールのバックスピンを計算する請求項 16 の装置。

【請求項 18】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのイメージにおけるゴルフボールのイメージ中の前記マーキングの湾曲に少なくとも部分的に基づいて前記ボールのサイドスピンを計算する請求項 17 の装置。

【請求項 19】 前記プロセッサは、前記ゴルフボールの各イメージの周囲を自動的に見つけて前記各イメージの周囲補外を計算する請求項 7 の装置。

【請求項 20】 前記プロセッサは、前記ゴルフボールの 2 以上のイメージの前記周囲補外に基づいて前記ゴルフボールの 2 以上のイメージの直径を決定し、これらの直径の比較に部分的に基づいて前記ボールの 3 次元速度を計算する請求項 19 の装置。

【請求項 21】 前記プロセッサは、前記周囲補外に基づいて直径を計算し該直径に部分的に基づいて前記ボールの 3 次元速度を計算する請求項 19 の装置。

【請求項 22】 前記プロセッサは前記少なくとも 2 つのイメージ中に前記ゴルフボールのイメージの周囲を自動的に見つけて前記少なくとも 2 つのイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの周囲補外を計算する請求項 12 の装置。

【請求項 23】 前記プロセッサは、前記ゴルフボールのイメージの前記周囲補外に基づいて前記 2 以上のイメージから前記 2 以上のイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの直径を決定し、これらの直径の比較に部分的に基づいて前記ボールの 3 次元速度を計算する請求項 22 の装置。

【請求項 24】 前記プロセッサは、前記周囲補外に基づいて前記ゴルフボールのイメージの 1 つの直径を計算し該直径に部分的に基づいて前記ボールの 3 次元速度を計算する請求項 22 の装置。

【請求項 25】 前記プロセッサは、前記 2 つ以上のイメージ中の前記マーキングの湾曲に部分的に基づいて前記ボールのサイドスピンを計算する請求項 12 の装置。

【請求項 26】 前記プロセッサは前記 2 以上のイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの周囲補外を計算する請求項 25 の装置。

【請求項 27】 前記プロセッサは 2 以上の前記周囲補外の前記ゴルフボールのイメージの直径の比較に部分的に基づいて 3 次元速度を計算する請求項 26 の装置。

【請求項 28】 前記プロセッサは前記イメージ中の前記マーキングの湾曲に部分的に基づいてサイドスピンを計算する請求項 27 の装置。

【請求項 29】 前記プロセッサは前記 3 次元空間位置に基づいて前記 3 次元速度をさらに決定する請求項 27 の装置。

【請求項 30】 ゴルフクラブヘッドによるゴルフボールのインパクト後のスピン特性を決定する装置であって：

ゴルフクラブヘッドによるインパクト後のゴルフボールの 2 以上の 2 次元イメージをキャプチャする単一のカメラから本質的に成り、前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータを出力するイメージキャプチャ装置と；

前記イメージキャプチャ装置に接続されデータを受け取るように設けられたプロセッサであって、受信した視覚的イメージデータのみが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるプロセッサと；を含んでなり、

前記ゴルフボールは、該ゴルフボールの表面を少なくとも半周する少なくとも 1 つのマーキングであって、前記少なくとも 2 つの 2 次元イメージが撮像されたときに前記ゴルフボールの回転位置の検知のために、前記カメラの視野に少なくとも部分的に入る少なくとも 1 つのマーキングを有し、

前記プロセッサは、前記カメラによってのみキャプチャされたイメージ中の前記少なくとも 1 つのマーキングのうちの 1 つのみの少なくとも 1 つの特徴の自動的決定に基づいて前記ゴルフボールのスピンを決定し、前記少なくとも 1 つの特徴は前記マーキングの湾曲を含む装置。

【請求項 3 1】 前記カメラによる前記イメージの前記キャプチャを開始するための 1 つ以上のセンサを更に含んでなる請求項 3 0 の装置。

【請求項 3 2】 前記 1 つ以上のセンサは、前記ゴルフボールをインパクトする前のダウンスイングの間に前記クラブヘッドが前記 1 以上のセンサのところを通過するとき前記クラブヘッドを検知する 1 以上のフォトセンサである請求項 3 1 の装置。

【請求項 3 3】 前記マーキングは前記ゴルフボールの周囲上の閉鎖ループである請求項 3 0 又は 3 1 の装置。

【請求項 3 4】 前記マーキングは前記ゴルフボールをほぼ等しい半球に分ける請求項 3 3 の装置。

【請求項 3 5】 前記マーキングは前記ゴルフボールをほぼ等しい半球に分ける請求項 3 0 又は 3 1 の装置。

【請求項 3 6】 前記プロセッサは前記マーキングを自動的に見つけて前記各イメージの前記マーキングの線形補外を計算する請求項 3 0 又は 3 1 の装置。

【請求項 3 7】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのイメージからの線形補外の比較に基づいて前記ボールのバックスピンを計算する請求項 3 6 の装置。

【請求項 3 8】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのイメージ中の前記マーキングの湾曲に少なくとも部分的に基づいて前記ゴルフボールのバックスピンを計算する請求項 3 7 の装置。

【請求項 3 9】 前記プロセッサは、少なくとも 1 つのイメージにおいて、データであって、使用される視覚的イメージデータのみが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールのイメージの周囲を自動的に見つけて前記少なくとも 1 つのイメージの周囲補外を計算する請求項 3 7 の装置。

【請求項 4 0】 前記プロセッサは、前記 2 つ以上のイメージからの周囲補外に基づいて前記 2 つ以上のイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの直径を決定し、これらの直径の比較に部分的に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算し、該計算は、前記イメージ中の前記周囲マーキングの向きとは無関係である請求項 3 9 の装置。

【請求項 4 1】 前記プロセッサは、前記周囲補外に基づいて前記ゴルフボールのイメージの直径を計算し、該直径に部分的に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算する請求項 3 9 の装置。

【請求項 4 2】 前記プロセッサは、前記少なくとも 1 つのイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの周囲を自動的に見つけて前記イメージの周囲補外を計算する請求項 3 1 の装置。

【請求項 4 3】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのイメージからの周囲補外に基づいて前記 2 つ以上のイメージ中の前記ゴルフボールのイメージの直径を決定し、これらの直径の比較に部分的に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算する請求項 4 2 の装置。

【請求項 4 4】 前記プロセッサは、前記周囲補外に基づいて前記ゴルフボールのイメージの直径を計算し、該直径に部分的に基づいて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算する請求項 4 2 の装置。

【請求項 4 5】 前記プロセッサは、前記イメージ中の前記マーキングの湾曲にも部分的に基づいて前記ゴルフボールのサイドスピンを計算する請求項 3 0 又は 3 1 の装置。

【請求項 4 6】 前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つ以上のイメージにおいて、データであって、データであって、使用される視覚的イメージデータのみが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールのイメージの周囲補外を計算する請求項 4 5 の装置。

【請求項 4 7】 前記プロセッサは、前記 2 つ以上のイメージからの周囲補外の直径の比較に部分的に基づいて 3 次元速度を計算し、該計算は前記イメージ中の前記マーキングのいかなる決定された特性とは無関係である請求項 4 6 の装置。

【請求項 48】 前記スピンは、バックスピンとサイドスピンとからなる群から選択されるスピンのタイプである請求項 30 又は 31 の装置。

【請求項 49】 前記スピンはバックスピンである請求項 30 又は 31 の装置。

【請求項 50】 前記スピンはサイドスピンである請求項 30 又は 31 の装置。前

【請求項 51】 前記プロセッサは前記ゴルフボールの 3 次元速度をさらに決定する請求項 34 又は 35 の装置。

【請求項 52】 請求項 30 の装置であって、2 つのセンサを更に含んでなり、前記プロセッサは、前記 2 つのセンサのそれぞれによって前記ゴルフクラブが検知される時を示す信号を受信し、かつ、前記 1 以上のイメージをキャプチャするために、前記受信した信号に基づいて前記ゴルフボールが前記カメラの視野に入る時を推定する装置。

【請求項 53】 請求項 31 又は 32 の装置であって、前記 1 以上のセンサは少なくとも 2 つのセンサを含み、前記プロセッサは、前記少なくとも 2 つのセンサのそれぞれによって前記ゴルフクラブが検知される時を示す信号を受信し、かつ、前記 1 以上のイメージをキャプチャするために、前記受信した信号に基づいて前記ゴルフボールが前記カメラの視野に入る時を推定する装置。

【請求項 54】 ゴルフクラブヘッドによるゴルフボールのインパクト後に前記ゴルフボールの 3 次元におけるボール速度を決定する装置であって：

ゴルフクラブヘッドによるインパクト後にゴルフボールの 2 つ以上の 2 次元イメージをキャプチャする単一のカメラから本質的に成り、前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージからのみ生成された視覚的イメージデータを出力するイメージキャプチャ装置と；

前記イメージキャプチャ装置に接続されたプロセッサであって、前記単一のカメラを用いることによって得られる 2 つ以上のイメージにおいて、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記 2 次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ゴルフボールのイメージの周囲の周囲補外を決定し、前記 2 つ以上のイメージにおける前記ゴルフボールのイメージの 3 次元空間位置を自動的に決定し比較し、かつ、該 3 次元空間位置決定及び比較を用いて前記ゴルフボールの 3 次元速度を計算するプロセッサと；
を含んでなる装置。

【請求項 55】 前記 3 次元空間位置は、前記イメージ中の前記ゴルフボールのイメージの直径の決定に部分的に基づいて決定される請求項 54 の装置。

【請求項 56】 前記プロセッサは少なくとも 1 つのイメージの図心の 3 次元空間位置を決定し、かつ、該 3 次元空間位置決定に部分的に基づいて前記 3 次元速度を計算する請求項 54 の装置。

【請求項 57】 前記プロセッサは前記ゴルフボールの 3 次元変位をさらに決定する請求項 54 の装置。

【請求項 58】 前記 3 次元速度はまた、前記ボールインパクトのタイミング及び前記イメージキャプチャに少なくとも部分的に基づく請求項 54 の装置。

【請求項 59】 前記 3 次元速度はまた、前記インパクト位置における前記ゴルフボールの 3 次元空間位置に基づく請求項 58 の装置。

【請求項 60】 前記ゴルフボールは、該ゴルフボールの表面を少なくとも半周するマーキングであって、前記イメージが撮像されたときに前記ゴルフボールの回転位置の検知のために前記カメラの視野に少なくとも部分的に入るマーキングを含む請求項 54 又は 56 の装置。

【請求項 61】 前記ゴルフボールのサイドスピンは前記イメージ中の前記マーキングの湾曲に基づいて決定される請求項 60 の装置。

【請求項 62】 前記プロセッサは前記マーキングを自動的に見つけて前記イメージ中の前記マーキングの線形補外を計算し、前記線形補外の比較に基づいてバックスピンを決定する請求項 60 の装置。

【請求項 63】 前記プロセッサは少なくとも 1 つのイメージにおける前記ゴルフボ

ールのイメージの周囲補外を自動的に決定し、前記周囲補外から３次元空間位置を計算し、該３次元空間位置に少なくとも部分的に基づいて３次元速度を決定する請求項６０の装置。

【請求項６４】 前記プロセッサは前記周囲補外から前記少なくとも１つのイメージにおける前記ゴルフボールのイメージの直径を計算し、該直径に部分的に基づいて３次元補外を計算する請求項６３の装置。

【請求項６５】 請求項１，７，３０，５４及び５６のいずれか１つに記載の装置であって、前記ゴルフボールに対する前記ゴルフクラブの相対的向きの評価を可能にするために、インパクトの際の前記ゴルフボールと前記ゴルフクラブのイメージをまたキャプチャする装置。

【請求項６６】 請求項６０の装置であって、前記マーキングは前記ゴルフボールの表面上のほぼ直線である装置。

【請求項６７】 請求項３０の装置であって、前記マーキングはストライプである装置。

【請求項６８】 ゴルフクラブによるインパクト後にゴルフボールのスピンをモニターするシステムであって：

表面に細長いストライプを有するゴルフボールと；

ゴルフクラブヘッドによるインパクト後のゴルフボールの２以上の２次元イメージをキャプチャする単一のカメラから本質的に成り、前記２次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータを出力するイメージキャプチャ装置と；

前記単一のカメラによってのみ撮像されたイメージにおいて、データであって、使用される視覚的イメージデータだけが前記単一のカメラによってキャプチャされた前記２次元イメージのみから生成される視覚的イメージデータであるデータを用いて前記ストライプを見つけ出し、前記イメージ中の前記ストライプの少なくとも１つの特性に基づいて前記ゴルフボールのスピンを決定するプロセッサであって、前記少なくとも１つの特性は前記ストライプの湾曲を含むプロセッサと；
を含んでなるシステム。

【請求項６９】 請求項６８のシステムであって、ゴルフクラブによるインパクト後に前記ゴルフボールのイメージを１つのカメラのみがキャプチャするシステム。

【請求項７０】 請求項６８のシステムであって、前記ゴルフボールは単一のストライプを含むシステム。

【請求項７１】 請求項６８のシステムであって、前記プロセッサは、前記イメージ中の前記ゴルフボールの位置及び寸法に基づいて、インパクト後の前記ゴルフボール３次元速度をさらに決定するシステム。

【請求項７２】 請求項７１のシステムであって、前記プロセッサは、前記ゴルフボールイメージ中の前記ストライプの特性に無関係に前記３次元速度を決定するシステム。

【請求項７３】 請求項６８のシステムであって、前記プロセッサは前記少なくとも２つのイメージ中の前記ストライプの線形補外を計算し、該線形補外の比較に基づいて前記ゴルフボールのバックスピンを計算するシステム。

【請求項７４】 請求項６８のシステムであって、前記プロセッサは、前記イメージ中の前記ストライプの湾曲に部分的に基づいて前記ゴルフボールのサイドスピンを計算するシステム。

【請求項７５】 請求項６８のシステムであって、前記プロセッサは、前記イメージ中の前記ゴルフボールの位置及び寸法に基づいて、インパクト後の前記ゴルフボールの３次元変位を決定するシステム。

【請求項７６】 請求項３０の装置であって、前記少なくとも１つの特性は前記マーキングの向きを含む装置。

【請求項７７】 請求項６８のシステムであって、前記少なくとも１つの特性は前記ストライプの向きを含むシステム。