

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 21 年 1 月 29 日 (2009.1.29)

【公表番号】特表 2008-523384 (P2008-523384A)

【公表日】平成 20 年 7 月 3 日 (2008.7.3)

【年通号数】公開・登録公報 2008-026

【出願番号】特願 2007-545102 (P2007-545102)

【国際特許分類】

G 0 1 B 11/26 (2006.01)

G 0 1 P 3/68 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 11/26 Z

G 0 1 P 3/68 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 12 月 4 日 (2008.12.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体の移動経路に配置され、又は物体及び / 又はボールの移動経路に配置された少なくとも 3 つの協働するビームからなる、1 又は 2 以上のビーム群の変化を検出することにより、物体の移動特性、又は物体及びボールの移動特性を測定または決定する方法であって、

物体、又は物体及びボールの移動特性を測定するように、

(1) 前記物体は、ボールを打つのに使用される器具のフェースの端部又は突出した端部であり、

(2) 前記物体は、検出又は測定される 2 つのコーナー又は端を備えており、

(3) 少なくとも 1 つのコーナー又は端は、ビーム群の中の少なくとも 2 つのビームを連続的に変化させ、

(4) ビーム群の中の少なくとも 3 つのビームは連続的に変化され、

(5) コーナー又は端がビーム群の中のビームを変化させながら、各コーナー又は端の別々の検出又は測定が行われ、さらに、

(6) 物体がボールの打撃に関連した移動特性を保持しているとき、物体の検出又は測定が行われることを特徴とする方法。

【請求項 2】

記録または測定値が、前記ビーム群の異なるビームが変化させられる時間、期間、時間差、または期間差からなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ビームは前記物体又はボールの所望の方向に対して鋭角に配置されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ビーム群の各ビームの少なくとも 1 つの長手方向の成分が共通の面にあり、任意的に、前記共通の面はほぼ水平である、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

ビーム群のうちの一方のビームは前記物体又はボールの所望の方向に対して鋭角に時計

回りに配置され、ビーム群のうちの他方のビームは前記物体又はボールの所望の方向に対して鋭角に反時計回りに配置されている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記 2 つの鋭角の大きさは等しい請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

ビーム群のうちの 2 つのビームは前記物体又はボールの所望の方向の線に沿った点で交差する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記端部又は突出した端部は、該物体又はボールの所望の方向に直角またはほぼ直角である、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記端部又は突出端部は前端部であり、ほぼ直線またはわずかに曲線である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ビーム群のビームは前記物体又はボールの所望の方向に対して鋭角に配置され、該鋭角の大きさは前記端部と物体又はボールの所望の方向の間で定められる角度より大きい、請求項 8 または請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記物体又はボールの前記所望の方向に対するビームの角度は、測定がなされる前記物体又はボールの所望の方向に対する前記端部の角度の最大範囲を越える、請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記物体の移動特性の 1 つは、該物体の所望の方向に対する前記端部の移動方向であり、

前記ビーム群のビームは、一方の対が他方の対に対して相対的角度で配置された少なくとも 2 つの平行ビーム対を有し、

その結果としてなされる測定は、他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差の決定に関連付けられており、

任意的に、他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、物体およびビームの角度の移動方向に対して一定の関係があり、

任意的に、第 2 の移動特性は前記端部の移動速度であり、速度は時間で割られた距離として求められ、ここで、時間は、前記ビーム対の一方の 2 つの平行ビームに連続的变化を及ぼす前記物体の一つのコナ又は一つの端と、平行ビーム間の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定され、

任意的に、互いに相対的角度で配置された前記ビーム群のビームの交点は共に、物体又はボールの所望の方向の線に沿った点で交差する、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

他の移動特性は前記物体の所望の方向に対する端部の角度であり、

前記ビーム群のビームは前記物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された 1 対のビームと、前記物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で逆回転に配置された第 2 の 1 対のビームを有し、

前記測定は、後で変化させられるビームの角度に近いことが示され、かつ早く変化させられるビームの角度からさらに遠いことが示される前記端部の角度と、オフセットではなく主に角度となるべき移動特性を示す逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加と、角度ではなく主にオフセットとなるべき移動特性を示す同回転のビーム間の相対的变化の間の差の減少に関連付けられている、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

他の移動特性は前記物体又はボールの所望の方向に対する端部の角度であり、

前記ビーム群は、前記物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された 2 つのビームと、前記物体又はボールの所望の方向に対して鋭角で逆回転に配

置された第3のビームを有し、

前記測定は、後で変化させられるビームの角度に近いことが示され、かつ早く変化させられるビームの角度からさらに遠いことが示される前記端部の角度と、オフセットではなく主に角度となるべき移動特性を示す逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加と、角度ではなく主にオフセットとなるべき移動特性を示す同回転に配置されたビーム間の相対的变化の間の差の減少に関連付けられている、請求項10に記載の方法。

【請求項15】

他の移動特性は、前記物体の所望の方向又は位置に対する前記端部のオフセット又は前記端部の実効中心のオフセットであり、

前記ビーム群は前記物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された1対のビームと、前記物体又はボールの所望の方向に対して時計回りに異なる鋭角で逆回転に配置された第2の1対のビームを有し、

前記測定は、早く変化させられる最前のビームを有する領域に近いことが示され、かつ後で変化させられるビームを有する領域からさらに遠いことが示される前記端部のオフセットと、角度ではなく漸次オフセットとなるべき移動特性を示す同回転に配置されたビーム間の相対的变化の間の差の減少と、オフセットではなく漸次角度となるべき移動特性を示す逆回転に配置されたビーム間の相対的变化間の差の増加に関連付けられている、請求項10に記載の方法。

【請求項16】

他の移動特性は、所望の方向又は位置に対する前記端部のオフセット、又は前記端部の実効中心のオフセットであり、

前記ビーム群は、前記物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された2つのビームと、前記物体又はボールの所望の方向に対して時計方向に鋭角で逆回転に配置された第3のビームを有し、

前記測定は、早く変化させられる最前のビームを有する領域に近いことが示され、かつ後で変化させられるビームを有する領域からさらに遠いことが示される前記端部のオフセットと、角度ではなく漸次オフセットとなるべき移動特性を示す同回転に配置されたビーム間の相対的变化の間の差の減少と、オフセットではなく漸次角度となるべき移動特性を示す逆回転に配置されたビーム間の相対的变化間の差の増加に関連付けられている、請求項10に記載の方法。

【請求項17】

前記ビーム群の交点は一致し、所望の方向の線上の点にある、請求項13から16のいずれか1項に記載の方法。

【請求項18】

逆回転の角度の大きさは等しい請求項13から17のいずれか1項に記載の方法。

【請求項19】

器具によって打たれたボールの移動特性を測定又は決定する、請求項1から18のいずれか1項に記載の方法。

【請求項20】

一つの移動特性は、ボールの所望の方向に対する前記ボールの移動方向であり、

ビーム群は、一方の対が他方の対に対して相対的角度で配置された少なくとも2つの平行ビーム対を有し、

前記測定は、他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差の決定に関連付けられており、

任意的に、他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係があり、

任意的に、他の移動特性は前記前記の移動速度であり、

速度は時間で割られた距離として求められ、ここで時間は、ビーム対の一方の2つの平行ビームに変化を与えている前記物体と、平行ビーム間の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定され、

任意的に、互いに相対的角度で配置された前記ビームの交点は共に、ボールの所望の方向の線に沿った点で交差する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

他の移動特性は、ボールの所望の方向に対する前記ボールの移動方向であり、

ビーム群は、少なくとも 2 つのビームを有し、一方のビームは他方のビームに対して相対角度で配置され、

変化は前記ボールがビーム群を最初に遮断すると記録され、かつ変化は前記物体がビームを通過して前記ビームが復帰すると記録され、

前記測定は、他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対時間比すなわち相対時間差の決定に関連付けられている、請求項 23 に記載の方法。

任意的に、他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係があり、

任意的に、速度は時間で割られた距離として求められ、ここで、時間は、前記ビームの 1 つに遮断および復帰の変化を及ぼす前記物体と、前記物体とビームの既知の形状寸法に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

他の移動特性は、ボールの所望の方向に対する前記ボールの移動方向であり、

ビーム群は、少なくとも 2 つのビームを有し、一方のビームは他方のビームに対して相対角度で配置され、

前記ボールは、既知の位置から、既知の時間で運動を開始または継続し、

前記測定は、前記ビーム群および前記ボールが前記既知の位置から運動を開始または継続した時間の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差の決定に関連付けられ、

任意的に、

他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係があり、

速度は時間で割られた距離として求められ、ここで、時間は、前記ビームの 1 つに変化を及ぼす前記ボールと、前記ビームと既知の位置間の既知の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

互いに平行な共働するビームの角度は  $65^{\circ}$  と  $80^{\circ}$  の間にあり、

任意的に、互いに平行な共働するビームの角度はほぼ  $75^{\circ}$  である、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 24】

異なる角度で配置された共働するビーム間の角度差は、 $5^{\circ}$  と  $20^{\circ}$  の間にあり、

任意的に、異なる角度で配置された共働するビーム間の角度差は、ほぼ  $10^{\circ}$  である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 25】

平行の共働するビーム対間の交点の間の距離は  $40\text{ mm}$  と  $70\text{ mm}$  の間にあり、

任意的に、平行の共働するビーム対間の交点間の距離は  $50$  から  $60\text{ mm}$  である、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 26】

前記既知の位置はボールの所望の方向の線に沿って位置する、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 27】

前記ビームは、幅が厚みよりほかに大きい断面を持つ、実質的に平らで長方形の帯域を有し、

任意的に、前記ビームの厚みは  $0.5\text{ mm}$  から  $2\text{ mm}$  であり、

任意的に、前記ビームの厚みはほぼ  $1\text{ mm}$  であり、

任意的に、前記断面の幅は共通の面に直角であり、

任意的に、変化はビームに対する変更と見なされ、前記ビームの断面のどんな点も入って部分的に該断面を不明瞭にする物体又はボールにより引き起こされ、

任意的に、変化はビームに対する変更と見なされ、該ビームを離れて部分的に該ビームを不明瞭にするのを止める物体又はボールにより引き起こされ、

任意的に、前記ビームは前記物体が該ビームを通過するように測定され、

記録は、前記ビームが不明瞭になる最大測定段階でなされ、

決定は、前記ビームが不明瞭になる最大段階でなされた記録を使用して、前記ビームの断面の幅に対する前記物体又はボールの端部の位置でなされ、

任意的に、2つのビーム群が物体又はボールの移動特性を決定するために使用され、

一方の群は、他方の群より前記物体又はボールの移動方向に沿ってより短い時間にわたり動作するが前記ビームの断面の幅を有する面において広範囲の角度変化をカバーする、請求項1から26のいずれか1項に記載の方法。

【請求項28】

送出された前記ビームの断面の厚みは、測定に必要な厚みより著しく厚く、

前記ビームは、送出された断面の厚みにわたって複数の位置で測定値を得ることができるようなものであり、

測定は、送出された断面より著しく小さい微小な寸法の断面を使用して行われ、

任意的に、前記ビームの断面の測定された厚みは、該ビームの受信側において送出されたビームを遮蔽することにより決定される、請求項27に記載の方法。

【請求項29】

前記ビームは電磁波ビームであり、

任意的に、隣接したビームはパルス化され、異なる周波数で測定される、請求項1から28のいずれか1項に記載の方法。

【請求項30】

測定は人工神経型知能を使用してなされる請求項1から29のいずれか1項に記載の方法。

【請求項31】

前記器具はゴルフクラブである請求項1から30のいずれか1項に記載の方法。

【請求項32】

前記ボールは既知又は静止した位置から器具によって打たれる請求項1から31のいずれか1項に記載の方法。

【請求項33】

物体の移動経路に配置され、又は物体及び／又はボールの移動経路に配置された少なくとも3つの協働するビームからなる、1又は2以上のビーム群の変化を検出することにより、物体の移動特性、又は物体及びボールの移動特性を測定または決定する装置であって、該装置はビーム発生手段と、検出手段と計算手段を含む測定手段とを含み、

該計算手段は該検出手段に接続されていて、

ビーム発生手段は、前記物体又はボールの経路に前記ビームを配置するように動作可能であり、

前記検出手段は前記ビームの変化を検出するように動作可能であり、

物体、又は物体及びボールの移動特性を測定するように、

(1) 前記測定手段は、ボールを打つのに使用される器具のフェースの端部又は突出した端部である物体を検出又は測定するように動作可能であり、

(2) 前記測定手段は、検出又は測定される2つのコーナー又は端を備えた物体を検出又は測定するように動作可能であり、

(3) 前記検出手段は、コーナー又は端による、ビーム群の中の少なくとも2つのビームの連続的变化を検出するように動作可能であり、

(4) 前記検出手段は、ビーム群の中の少なくとも3つのビームの連続的变化を検出するように動作可能であり、

(5) 前記検出手段は、ビーム群の中のビームの変化によって、各コーナー又は端を別々の検出するように動作可能であり、さらに、

(6) 前記測定手段は、物体がボールの打撃に関連した移動特性を保持しているとき、物体の移動特性を検出又は測定するように動作可能であることを特徴とする装置。

【請求項 34】

前記測定手段は、前記ビーム群の変化の間の時間、期間、時間の差、または期間の差を記録または測定するように動作可能である、請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

前記測定手段は、得られた記録または測定値を前記物体の移動特性に関連付けるように動作可能である、請求項 33 または 34 に記載の装置。

【請求項 36】

前記ビーム発生手段は、前記物体の所望の方向に対して鋭角にビームを配置するように動作可能である、請求項 33 から 35 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 37】

少なくとも 3 つのビーム発生手段及び少なくとも 3 つのビーム検出手段を含む、請求項 33 から 36 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 38】

前記ビーム発生手段は、前記物体の所望の方向に対して鋭角にビームを配置するように動作可能である、請求項 33 から 37 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 39】

少なくとも 3 つのビーム検出手段があり、各ビーム検出手段はビームを検出するように動作可能である、請求項 33 から 38 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 40】

前記ビーム発生手段は、前記ビーム群の少なくとも 2 つのビームの長手方向の要素を共通の面に配置し、

任意的に、前記共通の面は実質的に水平である請求項 33 から 39 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 41】

前記ビーム発生手段は、ビーム群の一方のビームを所望の方向に対して鋭角に時計回りに配置し、ビーム群の他方のビームを物体又はボールの所望の方向に対して鋭角に反時計回りに配置し、

任意的に、前記鋭角の大きさは等しい請求項 40 に記載の装置。

【請求項 42】

前記ビーム発生手段は、ビーム群の 2 つのビームを該ビームが物体又はボールの所望の方向の線に沿って点で交差するように配置する、請求項 33 から 41 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 43】

測定手段は前記物体を検出又は測定するように動作可能であり、前記物体は、該物体又はボールの所望の方向に直角またはほぼ直角な端部すなわち突出端部である、請求項 33 から 42 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 44】

前記端部又は突出した端部は前記物体前面の突出先端部であり、ほぼ直線またはわずかに曲線である、請求項 43 に記載の装置。

【請求項 45】

前記ビーム発生手段は、前記物体の所望の方向に対して鋭角にビームを配置し、該鋭角の大きさは前記端部と物体又はボールの所望の方向の間で定められる角度より大きい、請求項 43 または請求項 44 に記載の装置。

【請求項 46】

前記所望の方向に対するビームの角度は、測定がなされる物体又はボールの前記所望の方向に対する前記端部の角度の最大範囲を越える、請求項 43 から 45 のいずれか 1 項に

記載の装置。

【請求項 4 7】

前記ビーム発生手段は、一方の対が他方の対に対して相対的角度で配置された少なくとも 2 つの平行ビーム対を有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、所望の方向に対する端部の移動方向を測定するように動作可能であり、

他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対的時間比すなわち相対的時間差に関連付けられた決定による、請求項 4 3 から 4 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 4 8】

他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、クラブの面方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係がある、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記測定手段は、時間で割られた距離として速度を決定することにより、前記端部の移動速度を測定するように動作可能であり、ここで時間は、ビーム対の一方の 2 つの平行ビームに連続的变化を及ぼす前記端部の一つのコーナ又は端と、平行ビーム間の既知の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項 4 7 または請求項 4 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5 0】

前記ビーム発生手段は、両方の対の交点が物体又はボールの所望の方向の線に沿って位置するように 2 つの平行ビーム対を配置する、請求項 4 8 または請求項 4 9 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5 1】

前記ビーム発生手段は、所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された 1 対のビームと、所望の方向に対して異なる鋭角で逆回転に配置された第 2 の 1 対のビームとを有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、物体又はボールの所望の方向に対する前記端部の角度を測定するように動作可能であり、

前記端部の角度が後で変化させられるビームの角度に近いことが示され、早く変化させられるビームの角度からさらに遠いことが示されることを認識する決定により、

逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加はオフセットではなく角度となるべき移動特性を漸次示し、

同回転のビーム間の相対的变化の間の差の減少は角度ではなくオフセットとなるべき移動特性を漸次示す、請求項 4 8 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記ビーム発生手段は、所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された 2 つのビームと、所望の方向に対して鋭角で逆回転に配置された第 3 のビームとを有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、物体及びボールの所望の方向に対する前記端部の角度を測定するように動作可能であり、

前記端部の角度が後で変化させられるビームの角度に近いことが示され、早く変化させられるビームの角度からさらに遠いことが示されることを認識する決定により、

逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加はオフセットではなく角度となるべき移動特性を漸次示し、

同回転のビーム間の相対的变化の間の差の減少は角度ではなくオフセットとなるべき移動特性を漸次示す、請求項 4 8 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記ビーム発生手段は、所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された 1 対のビームと、所望の方向に対して異なる鋭角で逆回転に配置された第 2 の 1 対のビームとを有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、物体又はボールの所望の方向に対する前記端部のオフセットを測定するように動作可能であり、

前記端部のオフセットは、早く変化させられる最前のビームを有する領域に近いことが示され、後で変化させられるビームを有する領域からさらに遠いことが示されることを認識する決定により、

同回転に配置された２つのビーム間の相対的变化の間の差の減少は、角度ではなくオフセットとなるべき移動特性を漸次示し、

逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加は、オフセットではなく角度となるべき移動特性を漸次示す、請求項４８に記載の装置。

【請求項５４】

前記ビーム発生手段は、所望の方向に対して異なる鋭角で一方の回転に配置された２つのビームと、物体又はボールの所望の方向に対して異なる鋭角で逆回転に配置された第３のビームとを有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、所望の方向に対する前記端部のオフセットを測定するように動作可能であり、

前記端部のオフセットは、早く変化させられる最前のビームを有する領域に近いことが示され、後で変化させられるビームを有する領域からさらに遠いことが示されることを認識する決定により、

同回転に配置された２つのビーム間の相対的变化の間の差の減少は、角度ではなくオフセットとなるべき移動特性を漸次示し、

逆回転のビーム間の相対的变化の間の差の増加は、オフセットではなく角度となるべき移動特性を漸次示す、請求項４８に記載の装置。

【請求項５５】

前記ビーム発生手段は、複数のビームを該ビームが所望の方向の線に沿って位置する共通点で交差するように配置する、請求項５１から５４のいずれか１項に記載の装置。

【請求項５６】

前記ビーム発生手段は、逆回転のビームの大きさが等しくなるようにビームを配置する、請求項５１から５５のいずれか１項に記載の装置。

【請求項５７】

器具によって打たれたボールの移動特性を測定又は決定するように動作可能な、請求項３５から５６のいずれか１項に記載の装置。

【請求項５８】

前記ビーム発生手段は、各対が他の対に対して相対的角度で配置された少なくとも２つの平行ビーム対を有するビーム群を発生させ、

前記測定手段は、ボールの所望の方向に対する前記ボールの移動方向を測定するように動作可能であり、

他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対的時間比すなわち相対的時間差に関連付けられた決定による、請求項５７に記載の装置。

【請求項５９】

他方の平行対と比較した、一方の平行対の変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係がある、請求項５８に記載の装置。

【請求項６０】

前記測定手段は、時間で割られた距離として速度を決定することにより、前記ボールの移動速度を測定するように動作可能であり、ここで時間は、ビーム対の一方の２つの平行ビームに変化を与えている前記物体と、平行ビーム間の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項５８または請求項５９のいずれかに記載の装置。

【請求項６１】

前記ビーム発生手段は、両方の対の交点がボールの所望の方向の線に沿って位置するよ



うに 2 つの平行ビーム対を配置する、請求項 58 から 60 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 62】

前記測定手段は、ボールの所望の方向に対する前記ボールの移動方向を測定するように動作可能であり、

ここで、ビーム群は少なくとも 2 つのビームを有し、一方のビームは他方のビームに対して相対角をもって配置され、

前記物体がビームを最初に遮断したときの変化を測定することにより、また前記物体がビームを通過すると該ビームが復帰するときの第 2 の変化を測定することにより、

他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対的時間比すなわち相対的時間差に関連付けられた決定による、請求項 57 に記載の装置。

【請求項 63】

他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対時間比又は相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係がある、請求項 62 に記載の装置。

【請求項 64】

前記測定手段は、時間で割られた距離として速度を決定することにより、前記ボールの移動速度を測定するように動作可能であり、ここで時間は、前記ビームの 1 つに遮断および復帰の変化を及ぼす前記物体と、前記物体とビームの既知の形状寸法に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項 62 または請求項 63 のいずれかに記載の装置。

【請求項 65】

前記測定手段は、所望の方向に対する前記ボールの移動方向を測定するように動作可能であり、

ここで、ビーム群は少なくとも 2 つのビームを有し、一方のビームは他方のビームに対して相対角をもって配置され、

前記ボールは、既知の位置から、既知の時間で運動を開始または継続し、

他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対的時間比すなわち相対的時間差に関連付けられた決定による、請求項 57 に記載の装置。

【請求項 66】

他方のビームと比較した一方のビームの変化の間の相対時間比すなわち相対時間差は、ボールの方向の角度およびビームの角度に対して一定の関係がある、請求項 65 に記載の装置。

【請求項 67】

前記測定手段は、時間で割られた距離として速度を決定することにより、前記ボールの移動速度を測定するように動作可能であり、ここで時間は、前記ビームの 1 つに変化を及ぼす前記ボールと、前記ビームと既知の位置間の既知の距離に決定された移動方向を適用することにより求められる距離との間の期間により決定される、請求項 65 または請求項 66 のいずれかに記載の装置。

【請求項 68】

前記既知の位置はボールの所望の方向の線に沿って位置する、請求項 65 から 67 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 69】

互いに平行な共働するビームの角度は  $65^{\circ}$  と  $80^{\circ}$  の間にあり、

任意的に、互いに平行な共働するビームの角度はほぼ  $75^{\circ}$  である、請求項 47 に記載の装置。

【請求項 70】

異なる角度で配置された共働するビーム間の角度差は、 $5^{\circ}$  と  $20^{\circ}$  の間にあり、

任意的に、異なる角度で配置された共働するビーム間の角度差は、ほぼ  $10^{\circ}$  である、請求項 45 に記載の装置。

【請求項 71】

平行の共働するビーム対間の交点間の距離は40mmと70mmの間にあり、  
任意的に、平行の共働するビーム対間の交点間の距離は50から60mmである、請求項49に記載の装置。

【請求項72】

前記ビーム発生手段は、幅が厚みよりはるかに大きい断面を持つ、実質的に平らで長方形の帯域を有するビームを発生させるように動作可能である、請求項33から71のいずれか1項に記載の装置。

【請求項73】

前記断面の幅は共通の面に直角である請求項68または請求項72のいずれかに記載の装置。

【請求項74】

前記ビームの厚みは0.5mmから2mmであり、  
任意的に、前記ビームの厚みはほぼ1mmである請求項33に記載の装置。

【請求項75】

前記測定手段は、前記ビームの断面のどんな点も入って部分的に該断面を不明瞭にする物体又はボールにより引き起こされる、ビームに対する変更と見なすように動作可能である、請求項72または請求項73に記載の装置。

【請求項76】

前記測定手段は、該ビームを離れて部分的に該ビームを不明瞭にするのを止める物体又はボールにより引き起こされる、ビームに対する変更と見なすように動作可能である、請求項72または請求項73に記載の装置。

【請求項77】

前記測定手段は、前記物体又はボールがビーム通過するとき該ビームを測定し、  
前記ビームが不明瞭になる最大測定段階で記録し、

前記ビームが不明瞭になる最大段階でなされた記録を使用して、前記ビームの断面の幅に対する前記物体又はボールの端部の位置を決定するように動作可能である、請求項72または請求項73に記載の装置。

【請求項78】

2つのビーム生成手段を有し、各ビーム生成手段が物体又はボールの移動特性を決定するように動作可能である装置であって、

一方は、他方より前記物体又はボールの移動方向に沿ってより短い時間にわたり動作するが前記ビームの断面の大きい寸法を有する面において広範囲の角度の変化をカバーする、請求項72または請求項73に記載の装置。

【請求項79】

前記ビーム生成手段は放射手段を有し、該放射手段は、ビームを発生するように動作可能であり、該ビームの断面の厚みは測定に必要な厚みより著しく厚く、

前記ビームは、送出された断面の厚みにわたって複数の位置で測定値を得ることができるようなものであり、

前記測定手段は、送出された断面より著しく小さい厚みを持つ断面を使用して測定値を決定するように動作可能であり、

任意的に、ビームの受信側において該ビームの断面の測定された厚みを決定する遮蔽手段を含む、請求項72または請求項73に記載の装置。

【請求項80】

前記ビーム発生手段又は前記放射手段は電磁波ビームとしてビームを発生させるように動作可能であり、前記検出手段はそのようなビームを検出するように動作可能である、請求項33から79のいずれか1項に記載の装置。

【請求項81】

前記放射手段は、レーザダイオードである放射源を含んでいる、請求項80に記載の装置。

【請求項82】

前記レーザダイオードは異なる発散の軸を有し、最大の発散の軸はビーム幅に整列し、より小さい発散の軸はビームの厚みに整列している、請求項 8 1 に記載の装置。

【請求項 8 3】

前記レーザダイオードは近赤外線波長の放射を放つ、請求項 8 1 に記載の装置。

【請求項 8 4】

前記放射手段は放射源からのビームを変更するレンズを含み、

任意的に、前記レンズは、より小さい発散の軸が非常に微小な収束を持つビームに焦点が合うように、2つの異なる発散の軸のビームの焦点を合わせるように動作可能であり、

任意的に、前記レンズは、より大きな発散の軸がより大きな発散を持つビームに焦点が合うように、2つの異なる発散の軸のビームの焦点を合わせるように動作可能であり、

任意的に、前記レンズは、より低い強度の領域の相対的な正の倍率、およびより高い強度の領域の相対的な負の倍率により、その断面にわたり強度が変わる該ビームを修正するように動作可能である、請求項 8 0 から 8 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8 5】

前記放射手段は反射手段を含み、

任意的に、前記反射手段は、発散ビームを平行または平行に近いビームに焦点を合わせるように動作可能であり、

任意的に、前記反射手段は、発散ビームを平行に、または発散の程度が小さい平行または平行に近いビームに焦点を合わせるように動作可能であり、

任意的に、前記反射手段は、斜めに入射する発散ビームを平行または平行に近い、実質的に直角な、小さな収束を持つビームに焦点を合わせるように動作可能である、請求項 8 0 から 8 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8 6】

前記検出手段は反射手段を含み、

任意的に、前記反射手段は、平行に近いビームを検出器に焦点を結ぶように動作可能であり、

任意的に、前記反射手段は、実質的に直角な、平行または平行に近いビームを検出器へ斜めに入射する集束ビームに焦点を合わせるように動作可能である、請求項 8 0 から 8 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8 7】

前記反射手段は実質的に偏平形状で、反射ファセットのアレイを有する、請求項 8 5 または 8 6 に記載の装置。

【請求項 8 8】

前記反射手段は複数の反射ファセットのアレイを有する、請求項 8 5 から 8 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8 9】

前記反射手段はポリマー射出成形を有する請求項 8 7 または請求項 8 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 9 0】

前記反射手段は交換可能であり、異なる大きさまたは配列のビームまたはビーム群を生成するように動作可能な、異なる大きさまたは機構で提供される、請求項 8 5 または請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 9 1】

前記反射手段は交換可能であり、前記装置は、前記反射手段に対して、ボール開始位置から異なる距離に配置された複数の実装位置を備えている、請求項 8 5 または請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 9 2】

放射リフレクタおよび検出リフレクタを含む装置であって、前記放射リフレクタは、ビームが前記検出リフレクタに焦点を結ぶように動作可能であり、前記検出リフレクタは該ビームを受け取るように動作可能であり、前記リフレクタの一方の高さまたは長さは、他

方のリフレクタの高さまたは長さより大きい、請求項 85 または請求項 86 に記載の装置。

【請求項 93】

前記反射手段によって焦点を結ばれた反射は、レンズによって焦点を結ばれた送信と交換される、請求項 80 から 92 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 94】

前記放射手段は、異なる周波数でパルス化された隣接ビームを発生させるように動作可能であり、前記測定手段は、対応する前記放射手段の周波数で測定し、他の周波数で検出されたビームを無視するように動作可能である、請求項 80 から 93 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 95】

前記測定手段は、ビームの最初の遮断を決定するように動作可能なアナログトリガを含んだ電子プロセッサ手段を含み、

任意的に、前記アナログトリガは、フォトダイオードからの電圧出力が定常状態レベルより小さなプリセット量だけ下がった場合にアクティブになるシュミットトリガ素子を含む、請求項 80 から 94 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 96】

前記測定手段は、フォトダイオードのような検出器の出力を高速で追跡し、その最低値を記録するように動作可能な電子プロセッサ手段を含み、

任意的に、前記測定手段は、ビームが遮断される前後に存在した定常状態の信号と最低値を比較することにより、および該最低値を変換値群と比較することにより、ビームに対する前記物体の位置を決定するように動作可能である、請求項 80 から 95 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 97】

前記測定手段は人工神経型知能手段を含む請求項 33 から 94 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 98】

前記検出器を含む前記検出手段の要素は、ビームの高さより低いところに配置されている、請求項 33 から 97 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 99】

前記放射源を含む前記放射手段の要素は、ビームの高さより低いところに配置されている、請求項 33 から 98 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 100】

各ビーム発生手段は 1 つの放射源と 1 つの検出器を有する、請求項 33 から 99 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 101】

放射反射手段を含み、前記放射源と検出器が、前記ボールの開始位置の反対側にそれぞれ配置されている、請求項 100 に記載の装置。

【請求項 102】

前記放射源と検出器は、前記ボールの開始位置に対して前記装置の同じ側に配置されていて、ビームが前記反射手段により同一経路に沿って戻される、請求項 101 に記載の装置。

【請求項 103】

前記反射手段は逆反射面を有する請求項 102 に記載の装置。

【請求項 104】

前記逆反射面は互いに 90° で 3 つの反射面を持つコーナキューブを有する、請求項 103 に記載の装置。

【請求項 105】

共通の放射・検出反射手段を含む請求項 102 から 104 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 106】

前記ビームは部分反射ミラーにより分離される、請求項 102 から 105 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 107】

放射反射手段を含み、前記ビーム発生手段は 1 つまたは 2 つ以上の共通の放射源を共有し、前記共通の放射源は、検出手段として、ビームの前方で、ボール開始位置の同じ側に位置している、請求項 33 から 99 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 108】

前記器具は、ゴルフクラブである、請求項 33 から 107 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 109】

前記ボールは、既知又は静止した位置から、器具により打たれる、請求項 33 から 108 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、電磁波ビームの遮断のようなビームに対する変化を検出することによって物体、又は物体及びボールの移動特性を測定または決定する方法および装置に関し、物体は器具の端部又は器具のフェースの突出した端部である。より詳細には、本発明は、限定されるものではないが、ゴルフクラブの先端すなわち面のようなほぼ直線の端部または平面の移動特性を測定または決定する方法および装置に関する。より詳細には、本発明は、限定されるものではないが、ゴルフクラブフェースによって打たれたゴルフボールのような、ほぼ直線の端部または平面によって打たれたボールの移動特性を測定または決定する方法および装置にも関する。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

(ボール追跡ビームの位置)

測定されている物体又はボールの後に第 2 の物体が続いている場合の重要な配慮は、ビームの遮断または復帰が後に続いた物体によって影響されないことである。例えば、ゴルフボールがゴルフクラブによって打たれる場合、ボールを測定するのに必要なビームの遮断または復帰は、クラブフェースがビームを遮断する前に完了しなければならない。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

垂直移動の 1 つの態様は水平面内の移動の測定に関する。クラブフェースを追跡している場合、通常、クラブフェースの下部端部に近い、最前部の直線前端部などの不変の直線端部を検出することが望ましい。ボールを追跡している場合、ボールの中心を通る水平面内の完全な直径を検出し、このレベルの上または下の小さい直径を検出しないことが必要とされる。このタイプの検出を達成する好ましい方法は、幅が厚さよりもはるかに大きい断面を持つ実質的に平坦な伸長したバンドを有するバンドタイプのビームを使用すること

である。好ましい構成では、バンドの幅は垂直に配置され、高さとも呼ばれることがある。バンド化ビームは、検出されるクラブ又はボールのあり得る位置の範囲がバンドのある点を遮断するように十分な垂直の高さを有する。一般に、システムは、バンド化ビームの状態の変化を、一般に断面上の任意の点に入る物体による部分的遮断の形態または遮断の前にあった状態への復帰の形態の変化を検出するように動作可能である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

好ましい構成では、バンドビームの面または幅は、共通または水平面に直角に配置される。これは以下のものを含むいくつかの利点を有する。共通の平面に投影されたときビームは線に変換され、それによって、種々の垂直高さでそれを遮断するかまたはそれを復帰するクラブ又はボールによるビームの変化を記録するのを簡単化し、運動特性の測定を容易にする。それはすぐ近くにある多数のビームの位置決めを容易にする。それは、測定されているときクラブが主として下降しており、ボールが主として上昇している場合、ボールおよびボールを打つクラブ検出するビームに許容できる共通ビーム面角度を与える。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

垂直移動の他の態様は垂直平面内の移動の測定に関する。この例では、目的はそれ自体の垂直高さ成分を決定することである。再度、バンドタイプのビームを使用することができる。しかし、この例では、決定はビームが遮断する高さまたは程度の測定に関係する。一般に、それはクラブ又はボールの最低点または最高点を検出しているが、前のタイプは一般に物体の前または後ろの点の検出に関係する。