

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年6月27日(27.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/135232 A1

(51) 国際特許分類:
A63B 69/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042297

(22) 国際出願日: 2023年11月27日(27.11.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2022-205279 2022年12月22日(22.12.2022) JP

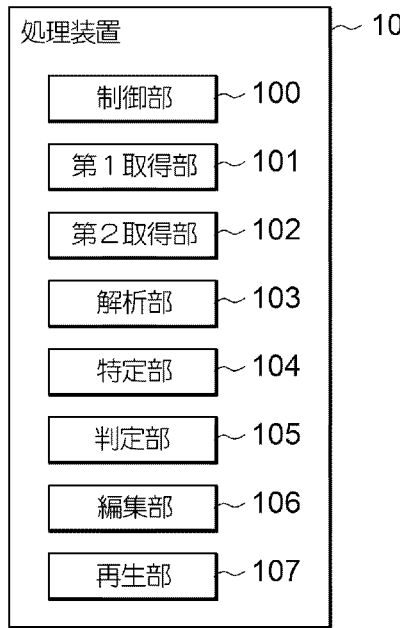
(71) 出願人: ヤマハ株式会社 (YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中央区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 田嶋 良平(TAJIMA Ryohei); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 中島 拓也(NAKASHIMA Takuya); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 山本 和彦(YAMAMOTO Kazuhiko); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 伊藤 栄美(ITO Emi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: IMPACT DETECTION DEVICE, IMPACT DETECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: インパクト検出装置、インパクト検出方法およびプログラム



10 Processing device
100 Control unit
101 First acquisition unit
102 Second acquisition unit
103 Analysis unit
104 Identification unit
105 Determination unit
106 Editing unit
107 Playback unit

(57) Abstract: The present invention comprises: a first acquisition unit 101 which acquires moving image data that includes sound recorded at the time of a swing of a user and is obtained by capturing the swing at a plurality of frames; a second acquisition unit 102 which acquires reference motion data that represents a time transition of the swing and has an identifier attached thereto, the identifier indicating the time of impact in the swing; an identification unit 104 which identifies, from the moving image data, a section including a frame corresponding to the timing of attaching the identifier in the reference motion data; and a determination unit 105 which determines whether a frame including a hitting ball sound is present in the section and, when it is determined that the frame including the hitting ball sound is present in the section,

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

determines that the swing with an impact is included in the moving image data.

(57) 要約: ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する第1取得部101と、スイングの時間推移を示す基準動作データであって、スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する第2取得部102と、動画データのうち、基準動作データにおいて識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を特定する特定部104と、区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合、動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定部105と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

インパクト検出装置、インパクト検出方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、例えばインパクト検出装置、インパクト検出方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、スポーツ等において一定のパターンを有するスイングを撮影し、撮影された動画データを解析することが行われている。これにより、当該スイングを評価したり、診断したりすることができる。このような技術の例として、例えばスイングに係る動画データの画像認識にかかる処理コストを減少させるとともに、画像認識結果を利用した動作の解析精度を向上させる技術が挙げられる（例えば特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-125075号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載された技術では、インパクト（打撃）を伴わないスイング、具体的には単なる素振りや空振りと、実際にインパクトを伴うスイングと、を区別することが困難である、という課題がある。

このような事情を考慮して、本開示のひとつの態様は、素振りや空振りと、インパクトを伴うスイングとを区別することが容易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

[0005] 本開示の一態様に係るインパクト検出装置は、ユーザーによるスイングの

際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する第1取得部と、モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する第2取得部と、前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を、特定する特定部と、前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定部と、を有する。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]実施形態に係るインパクト検出装置の使用状況の一例を示す図である。
- [図2]インパクト検出装置のハードウェアの構成を示す図である。
- [図3]インパクト検出装置の機能ブロック図である。
- [図4]動画データの一例を示す図である。
- [図5]基準動作データの一例を示す図である。
- [図6]インパクト検出装置の動作を示すフローチャートである。
- [図7]動画データと音声データとの関係においてインパクト検出を示す図である。
- [図8]スイングが連続する動画データの一例を示す図である。
- [図9]動画データの切り出しを示す図である。
- [図10]動画データの再生例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下、本開示の実施形態に係るインパクト検出装置について図面を参照して説明する。

なお、各図において、各部の寸法および縮尺は、実際のものと適宜に異ならせてある。また、以下に述べる実施の形態は、好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説

明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

[0008] 図1は、実施形態に係るインパクト検出装置1の使用状況の一例を示す図である。インパクト検出装置1は、例えば撮影機能付きの情報処理装置、具体的にはスマートフォンである。インパクト検出装置1は、ユーザーUによるインパクトを伴うスイング、例えばゴルフにおけるスイングを撮影して、当該撮影した動画データを解析する。なお、インパクト検出装置1は、スマートフォン以外、例えば携帯型端末装置や、パーソナルコンピューターなどのように動画データを解析する機能を有する装置であってもよい。

[0009] 図2は、インパクト検出装置1におけるハードウェアの構成を示す図である。インパクト検出装置1によるインパクト検出は、ハードウェアとソフトウェアとの協働により実現される。インパクト検出装置1は、処理装置10と撮影装置11と操作入力装置12と表示装置13と記憶装置14と通信装置15とを含む。

[0010] 処理装置10は、例えばCPU (Central Processing Unit) 等の単数または複数の演算処理回路で構成され、情報処理装置であるインパクト検出装置1の各要素を統括的に制御する。なお、処理装置10は、CPUのほか、DSP (Digital Signal Processor) やASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の回路によって構成されてもよい。

[0011] 撮影装置11は、ユーザーUのスイングを撮影し、当該撮影した音声および映像を含む動画データを出力する。

操作入力装置12は、ユーザーによる操作を受け付ける。操作入力装置12は、例えばユーザーが押下する複数の操作子、またはユーザーによる接触を検知するタッチパネルであり、表示装置13による画像表示面に重ねられる。なお、操作入力装置12を操作するユーザーは、スイングをしたユーザー本人であってもよいし、他のユーザーであってもよい。

[0012] 表示装置13は、例えば液晶パネルや有機ELパネルで構成され、処理装置10による制御のもとで各種の画像を表示する。例えば撮影されたスイン

グや、当該スイングの編集画面などが表示装置 13 に表示される。

[0013] 記憶装置 14 は、例えば磁気記録媒体または半導体記録媒体等の公知の記録媒体で構成された単数または複数のメモリーであり、処理装置 10 が実行するプログラムと処理装置 10 が使用する各種データや、スイングの動画データを記憶する。なお、複数種の記録媒体の組合せにより記憶装置 14 を構成してもよい。また、インパクト検出装置 1 に対して着脱可能な可搬型の記録媒体、または、インパクト検出装置 1 がネットワークを介して通信可能な外部記録媒体（例えばオンラインストレージ）を、記憶装置 14 の一部として利用してもよい。

[0014] 通信装置 15 は、処理装置 10 による制御のもとで、ネットワークを介してサーバー等と通信する。

[0015] 図 3 は、処理装置 10 の機能的な構成を例示するブロック図である。処理装置 10 は、記憶装置 14 に記憶されたプログラムを実行することで、動画データにおいてインパクトが発生したインパクトフレームを検出するための複数の要素（制御部 100、第 1 取得部 101、第 2 取得部 102、解析部 103、特定部 104 および判定部 105）として機能する。また、処理装置 10 は、動画データにおいてインパクトフレーム検出した後に、当該動画データを編集するための編集部 106、および、動画データを再生するための再生部 107 としても機能する。

なお、処理装置 10 における機能の一部を他の装置、例えばネットワークを介して接続されたサーバーに負担させる構成としてもよい。

[0016] 図 4 は、動画データの一例を示す図である。図に示されるように、動画データは、インパクトの検出対象であって、ユーザー U によるゴルフのスイングを、例えばインパクト検出装置 1 によって撮影したものである。当該動画データは、複数のフレーム F_r で構成される映像部分と、図 4 では省略されているが、映像部分に同期した音声部分と、を含む。映像部分では、スイング画像がフレーム F_r 毎に記録され、音声部分では、スイングの際に収音した音が記録される。

なお、動画データの各フレームF_rには、開始フレームからの通し番号としてフレーム番号が関連付けられる。

[0017] 図では、スイングの代表的な動作のうち、アドレス、トップ、インパクトおよびフィニッシュが順に（A）、（C）、（E）および（G）で示される。

また、動画データは、例えばMP E G方式であるが、複数のフレームで連続する映像部分と、当該映像部分に同期した音声部分とを含むのであれば、方式は問わない。

[0018] インパクト検出装置1では、動画データのインパクトフレームを検出するために、基準動作データを参照する。そこで、基準動作データについて説明する。

[0019] 図5は、基準動作データを説明するための図である。

基準動作データは、模範／見本になるスイングを示すデータである。詳細には、基準動作データは、モデルMがスイングした際の骨格情報の各関節Jにおける三次元座標の時間推移を示すデータである。三次元座標の基準は、例えばモデルMにおける両足の重心座標であり、各関節Jにおける三次元座標は、当該重心座標からの相対座標によりフレームF_r毎に規定される。

なお、基準動作データの各フレームF_rには、動画データと同様に、開始フレームからの通し番号としてフレーム番号が関連付けられる。

[0020] 関節Jの例としては、例えば左膝、右膝、左股関節、右股関節、左肩関節、右肩関節、左肘および右肘など挙げられる。

図では、右利きのモデルMが正面（打球方向を北とした場合に、東）から見たスイングした際の関節Jが黒丸で示され、スイングのうち、代表的なアドレス、テイクバック、トップ、ダウンスイング、インパクト、フォロースルーおよびフィニッシュについて、順に（1）～（7）として例示されている。

基準動作データで示されるスイングのフレームのうち、インパクトを示すフレームインパクトフレームには、他のフレームとは区別するために識別子

が予めタグ付けされる。

[0021] 基準動作データは、各関節Jの三次元座標を示すので、視点を指定すれば、任意の地点から、モデルMのスイングを眺めることが可能である。

スイングは、一般的に言えば、ユーザーUの性別、利き手、世代（年齢）、ゴルフの巧拙（プロ、セミプロ、アマ）などの属性によって異なる。このため、基準動作データは、これらの属性に応じて、複数の種類が用意されてデータベース化される。基準動作データのデータベースは、記憶装置14に記憶する構成としてもよいし、クラウド上のサーバーに記憶する構成としてもよい。

また、基準動作データのデータベースの検索性を向上させるために、基準動作データで示されるスイング（関節座標の時間推移）の類似性を示す樹形図を、予め作成してもよい。

[0022] 次に、インパクト検出装置1において、動画データからインパクトフレームを検出するための動作について説明する。

[0023] 図6は、インパクト検出装置1の動作を示すフローチャートである。この動作は、例えばユーザーUが、インパクト検出装置1に対して、インパクトフレームを検出するアプリケーションプログラムに対応するアイコンを操作したことを契機として実行される。

[0024] 当該アプリケーションプログラムが実行されると、制御部100は、第1取得部101に対し、インパクトフレームの検出対象である動画データの取得を指示する（ステップS a 1 1）。

[0025] 指示された第1取得部101は、例えば1または2以上の動画データの一覧を表示装置13に表示させて、ユーザーUにインパクトフレームの検出対象となる動画ファイルの選択を促す。ユーザーUが動画ファイルすると、第1取得部101は、選択した動画ファイルを、インパクトフレームの検出する対象の動画ファイルとして取得する。

なお、動画ファイルの取得元としては、記憶装置14や、ネットワークを介した外部装置などが挙げられる。記憶装置14に記憶された動画ファイル

としては、撮影装置 11 で撮影された直近の動画ファイルや、過去に撮影された動画ファイルなどが含まれる。

[0026] 制御部 100 は、第 1 取得部 101 によって取得された動画データを解析部 103 に転送する。解析部 103 は、動画データにおいて、スイングするユーザーの関節座標の時間推移を、既知の方法を用いて解析する。

解析部 103 は、解析した関節座標の時間推移を示す情報を第 2 取得部 102 に転送する。

[0027] 第 2 取得部 102 は、動画データを解析して得られた関節座標の時間推移に最も類似する基準動作データを、データベースを検索して特定し、取得する（ステップ S a 12）。なお、解析して得られた関節座標の時間推移に最も類似する基準動作データは、例えば Subsequence Dynamic Time Warping を用いて特定してもよい。

[0028] 制御部 100 は、第 1 取得部 101 によって取得された動画データおよび第 2 取得部 102 によって取得された基準動作データを特定部 104 に転送する。特定部 104 は、動画データの各フレームと基準動作データの各フレームとの相関性を、具体的には、動画データの各フレームが基準動作データのどのフレームに対応しているのかを求める。

[0029] 図 7 の上欄は、動画データの各フレームと基準動作データの各フレームとの相関性を示す図であり、具体的には、動画データの各フレームが基準動作データのどのフレームに対応しているのかを黒点で示す。

例えば、動画データにおいてフレーム（A）が、基準動作データにおいてアドレス（1）のフレームに対応していることを示す。同様に、動画データにおいてフレーム（E）が、基準動作データにおいてインパクト（5）のフレームに対応していることを示す。また、動画データにおいてフレーム（G）が、基準動作データにおいてフィニッシュ（7）のフレームに対応していることを示す。

[0030] 特定部 104 は、相関性を求めた後、基準動作データのインパクト（5）に対応する動画データのフレーム（E）を基準にして、時間的に前の例えば

0. 3秒から、時間的に後方の例えば0. 3秒までの区間Sを、当該動画データにおいてインパクトフレームが含まれる可能性が高い区間であると特定する（ステップS a 1 3）。

特定部1 0 4は、特定した区間Sを示す情報を判定部1 0 5に転送する。

[0031] 次に、判定部1 0 5は、動画データのうち、特定部1 0 4によって特定された区間Sの音声部分に、打撃音が1つであるか否かを判定する（ステップS a 1 4）。打撃音とは、極めて短時間（例えば0. 0 1秒）以内において音量が閾値を超える音をいう。図7の下欄は、特定部1 0 4によって特定された区間Sの音声部分を示す波形一例であって、当該区間Sに打撃音が2つ存在する場合の例である。

[0032] 判定部1 0 5は、区間Sの音声部分に存在する打撃音が1つのみと判定した場合（ステップS a 1 4の判定結果が「Y e s」である場合）、区間Sの映像部分のうち、当該打撃音がピーク値を迎えるフレームをインパクトフレームと検出する（ステップS a 1 5）。

[0033] 区間Sの音声部分に存在する打撃音が1つではないと判定される場合（ステップS a 1 4の判定結果が「N o」になる場合）、次に、判定部1 0 5は、当該区間Sの音声部分に存在する打撃音が2つ以上であるか否かを判定する（ステップS a 1 6）。

[0034] 当該区間Sの音声部分に存在する打撃音が2つ以上であると判定した場合（ステップS a 1 6の判定結果が「Y e s」の場合）、判定部1 0 5は、区間Sに存在する2以上の打撃音のうち、動画データのフレーム（E）に最も近いタイミングの打撃音が、ユーザーUによるスイングで発生したインパクトであるとする。そして、判定部1 0 5は、当該打撃音がピーク値を迎えるフレームをインパクトフレームと特定する（ステップS a 1 7）。

[0035] ゴルフ練習場では、多数のユーザーが、同時並行的にゴルフを練習する。このため、短時間の間に多数の打撃音が発生し得る。図7の下欄は、区間Sの音声部分では、タイミングa、bで打撃音が発生した場合の例である。この場合、タイミングbで発生した打撃音の音量がタイミングaで発生した打

撃音の音量よりも大きければ、ユーザーUのスイングにおけるインパクトがタイミングbで発生したと誤検出してしまう可能性がある。

[0036] これに対し、本実施形態では、打撃音の音量ではなく、フレーム（E）に最も近いタイミングaの打撃音が、ユーザーUによるスイングで発生したと判定されるので、多数のユーザーが同時に練習する場合であっても、ユーザーUのスイングにおけるインパクトフレームを精度良く特定することができる。

[0037] なお、区間Sの音声部分に存在する打撃音が1つではなく（ステップS a 1 4の判定結果が「N o」であって）、打撃音が2つ以上でない場合（ステップS a 1 6の判定結果が「N o」になる場合）とは、当該区間Sの音声部分に打撃音が存在しない場合である。このため、判定部1 0 5は、ステップS a 1 6の判定結果が「N o」の場合には、動画データにはインパクトフレームが存在しないことになるので、制御部1 0 0に通知し、当該制御部1 0 0は、エラー処理を実行する（ステップS a 1 8）。

本実施形態では、ユーザーUによるスイングが単なる素振りである場合、区間Sに打撃音が発生しないので、ステップS a 1 8においてエラー処理が実行される。このため、打撃音を伴わないスイングにおいてフレーム（E）がインパクトフレームである、と特定されることはない。

なお、エラー処理の例としては、動画データにはインパクトフレームが存在しない旨や、動画データのスイングは素振りです旨などのメッセージを、表示装置1 3に表示させることなどが挙げられる。

[0038] 本実施形態によれば、素振りや空振りと、実際の打撃を伴うスイングとを区別することができるだけでなく、複数人が同時並行的にスイングする場合でも、ユーザーのスイングを撮影したインパクトフレームを精度良く検出することができる。

[0039] 実施形態において、ユーザーUが1回のスイングしたことを前提として説明したが、実際には、撮影開始から撮影終了まで、スイングを複数回繰り返す。動画データに複数回のスイングが含まれている場合、スイング毎にイン

パクトフレームを特定すればよい。

[0040] 図8は、動画データに複数回のスイングが含まれている場合において、当該動画データの各フレームと基準動作データの各フレームとの相関性を示す図である。図に示される相関性は、1つの動画データに3回のスイングが含まれる例である。

この例において、音声部分の図示は省略されているが、仮に、各スイングのフレーム（E）付近に打撃音が発生していれば、当該打撃音の発生しているフレームがインパクトフレームとして検出される。

[0041] 動画データに複数回のスイングが含まれる場合、各スイングにおいてインパクトフレームが特定された後に、編集部106は、当該動画データを編集して、各スイングを切り出す構成としてもよい。

具体的には、当該動画データのうち、3回のスイングにおいてフレーム（E）がインパクトフレームとして特定された場合、図9に示されるように、編集部106が、フレーム（E）の時間的に前の2.0秒から、フレーム（E）の時間的に後の2.0秒までを、1つのスイングとして切り出す。

[0042] なお、図の例の場合、スイングを示す動画データが3つ切り出されることになる。このように切り出された動画データには、例えば撮影日時など情報が関連付けられる。

また、フレーム（E）の時間的に前の2.0秒が第1時間の一例であり、フレーム（E）の時間的に後の2.0秒が第2時間の一例である。第1時間および第2時間については、ユーザーUによって任意の時間に設定可能にしてもよい。

[0043] スイング毎に、動画データが切り出された場合に、再生部107は、例えば図10に示されるように、比較のために2つ並べて再生する構成としてもよい。2つ並べて再生する構成において、図に示されるように、インパクトフレームとして特定されたフレーム（E）で揃えれば、2つの動画においてインパクト前後においてスイングの相違をユーザーUが把握しやすくなる。

[0044] 再生する動画データについては、2つに限られず、3以上であってもよい。

。また、再生する動画データについて、記憶装置 14 に記憶されているものに限られず、クラウド上のサーバーに記憶された動画データであってもよい。

例えば、自己のスイングと、より上級者のスイングとを比較することによって、自己のスイングが劣っている点を把握しやすくなる。また例えば過去のスイングと現在のスイングとを比較することによって上達の度合いを把握することもできる。る、なお、再生部 107 は、等速の再生に限られず、スロー再生してもよいし、早送り再生してもよいし、コマ送りで再生してもよい。

[0045] なお、実施形態では、インパクトフレームを特定するアプリケーションプログラムが、ユーザーUによる操作を契機として実行されたが、例えばスイングの撮影が終了したことを契機として実行される構成としてもよい。この構成において、第1取得部101は、撮影されたスイングの動画データをインパクトの検出対象として取得する。

また、実施形態では、動画データの解析を、インパクト検出装置1の解析部103が行う構成としたが、インパクト検出装置1以外の装置、例えば外部装置が解析し、当該解析結果である、関節座標の時間推移を示す情報を、第2取得部102が取得する構成でもよい。

[0046] また、実施形態では、スイングとして、ゴルフスイングを例示したが、他にテニス、野球、卓球など打撃音を伴うスイングにおいて適用可能である。

[0047] 以上の記載から、例えば以下のように本開示の好適な態様が把握される。

[0048] 本開示のひとつの態様（態様1）に係るインパクト検出装置は、ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する第1取得部と、モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する第2取得部と、前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間

を特定する特定部と、前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定部と、を有する。

[0049] 態様1によれば、第1に、動画データにおいて、基準動作データにおいてインパクトである旨の識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含む区間が特定され、第2に、当該区間に、打球音を含むフレームが存在すれば、動画データにインパクトを伴うスイングが含まれると判定される。換言すれば、当該区間に、打球音を含むフレームが存在しなければ、動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれないと判定される。したがって、態様1によれば、素振りや空振りのように、インパクトを伴わないスイングと、インパクトを伴うスイングとを区別することができる。

[0050] 態様1の具体的な態様2に係るインパクト検出装置では、前記区間に打球音を含むフレームが2以上存在する場合、前記判定部は、前記識別子が付されたタイミングに最も近いフレームをインパクトフレームとして判定する。

態様2によれば、区間に打球音を含むフレームが2以上存在する場合、識別子が付されたタイミングに最も近いフレームがインパクトフレームとして判定される。このため、対象ユーザーによる打球音を伴うフレームを、他のユーザーによる打球音の影響を受けずに、精度良く特定することができる。

[0051] 態様1の具体的な態様3に係るインパクト検出装置では、前記基準動作データは、モデル毎に複数で用意され、前記第2取得部は、前記複数の基準動作データのうち、前記動画データで示されるスイングに類似する一の基準動作データを取得する。

態様3によれば、複数の基準動作データのうち、動画データで示されるスイングに類似する基準動作データが用いられて、区間が特定される。

[0052] 態様3の具体的な態様4に係るインパクト検出装置では、前記基準動作データは、前記モデルにおける関節座標の時間推移を示すデータであり、前記動画データにおけるユーザーにおける関節座標の時間推移を解析する解析部

を有し、前記第2取得部は、前記複数の基準動作データのうち、前記動画データの、ユーザーにおける関節座標の時間推移に最も類似する時間推移を有する基準動作データを取得する。

[0053] 態様2の具体的な態様5に係るインパクト検出装置では、前記動画データを編集する編集部を有し、前記編集部は、前記動画データに対し、前記特定部で特定されたインパクトフレームを基準に、第1時間だけ前方のフレームから第2時間だけ後方のフレームまでを切り出す。

態様5によれば、動画データのうち、インパクトフレームに対し第1時間だけ前方のフレームから、インパクトフレームに対し第2時間だけ後方のフレームまでが、編集部によって切り出される。

[0054] 態様5の具体的な態様6に係るインパクト検出装置では、前記動画データに2以上のスイングが含まれている場合、前記編集部は、前記スイング毎に、当該動画データを切り出す。態様6によれば、複数のスイングを含む一連の動画データが、スイング毎に切り出される。

[0055] 態様6の具体的な態様7に係るインパクト検出装置では、前記編集部によって切り出された2以上の動画データを並べて再生する再生部を備える。態様7によれば、2以上の動画を再生することによりスイングを比較することができる。

[0056] 本開示の好適な態様8に係るインパクト検出方法は、コンピューターに、ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する過程と、モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する過程部と、前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を特定する過程と、前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する過程と、

を実行させる。

[0057] 本開示の好適な態様9に係るプログラムは、コンピュータを、ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する第1取得部、モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する第2取得部、前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を特定する特定部、および、前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定部、として機能させる。

符号の説明

[0058] 1…インパクト検出装置、10…処理装置、11…撮影装置、12…操作入力装置、13…表示装置、14…記憶装置、15…通信装置、100…制御部、101…第1取得部、102…第2取得部、103…解析部、104…特定部、105…判定部、106…編集部、107…再生部。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する第1取得部と、
- モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する第2取得部と、
- 前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を、特定する特定部と、
- 前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、
- 前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定部と、
- を有するインパクト検出装置。
- [請求項2] 前記区間に打球音を含むフレームが2以上存在する場合、
- 前記判定部は、
- 前記識別子が付されたタイミングに最も近いフレームをインパクトフレームとして判定する
- 請求項1に記載のインパクト検出装置。
- [請求項3] 前記基準動作データは、モデル毎に複数で用意され、
- 前記第2取得部は、
- 前記複数の基準動作データのうち、前記動画データで示されるスイングに類似する一の基準動作データを取得する
- 請求項1に記載のインパクト検出装置。
- [請求項4] 前記基準動作データは、前記モデルにおける関節座標の時間推移を示すデータであり、
- 前記動画データにおけるユーザーにおける関節座標の時間推移を解

析する解析部を有し、

前記第2取得部は、

前記複数の基準動作データのうち、

前記動画データの、ユーザーにおける関節座標の時間推移に最も類似する時間推移を有する基準動作データを取得する

請求項3に記載のインパクト検出装置。

[請求項5]

前記動画データを編集する編集部を有し、

前記編集部は、

前記動画データに対し、前記特定部で特定されたインパクトフレームを基準に、第1時間だけ前方のフレームから第2時間だけ後方のフレームまでを切り出す

請求項2に記載のインパクト検出装置。

[請求項6]

前記動画データに2以上のスイングが含まれている場合、

前記編集部は、

前記スイング毎に、当該動画データを切り出す

請求項5に記載のインパクト検出装置。

[請求項7]

前記編集部によって切り出された2以上の動画データを並べて再生する再生部を備える

請求項6に記載のインパクト検出装置。

[請求項8]

コンピューターに、

ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであって、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する過程と、

モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別子が付された基準動作データを取得する過程部と、

前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を、特定する過

程と、

前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、

前記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、
前記動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する
過程と、

を実行させるインパクト検出方法。

[請求項9]

コンピューターを、

ユーザーによるスイングの際に収録した音を含む動画データであっ
て、当該スイングが複数フレームで撮影された動画データを取得する
第1取得部、

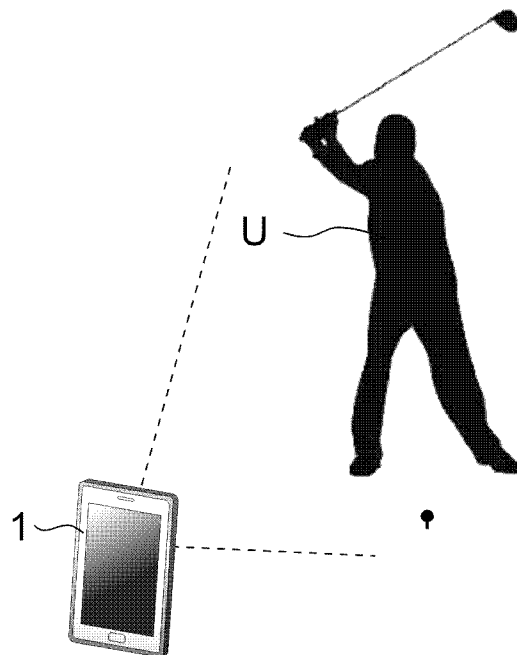
モデルによるスイングの時間推移を示す基準動作データであって、
前記スイングにおいてインパクトのタイミングであることを示す識別
子が付された基準動作データを取得する第2取得部、

前記動画データのうち、前記基準動作データにおいて前記識別子が
付されたタイミングに相当するフレームを含んだ区間を、特定する特
定部、および、

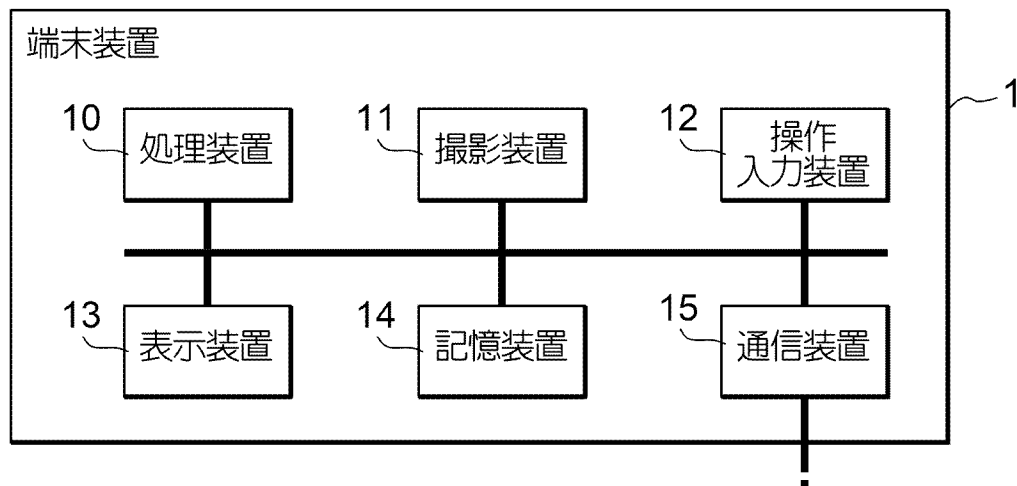
前記区間に、打球音を含むフレームが存在するか否かを判定し、前
記区間に打球音を含むフレームが存在すると判定した場合には、前記
動画データに、インパクトを伴うスイングが含まれると判定する判定
部、

として機能させるプログラム。

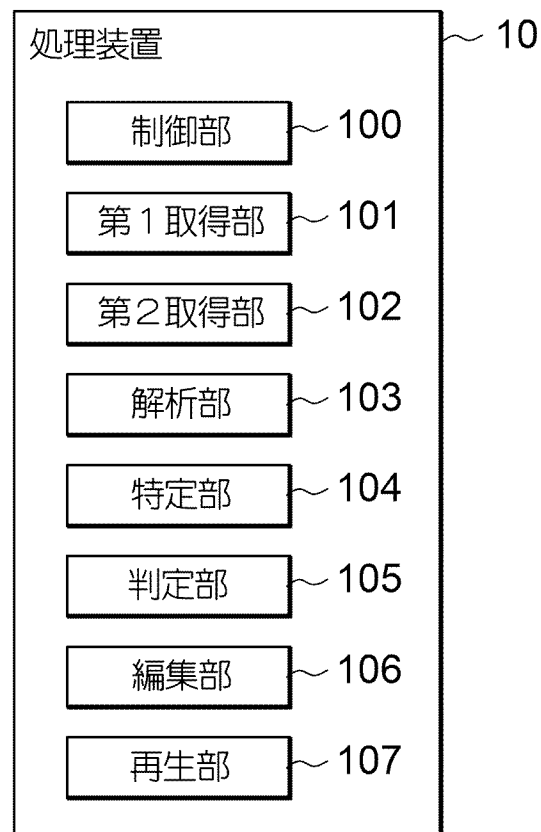
[図1]



[図2]

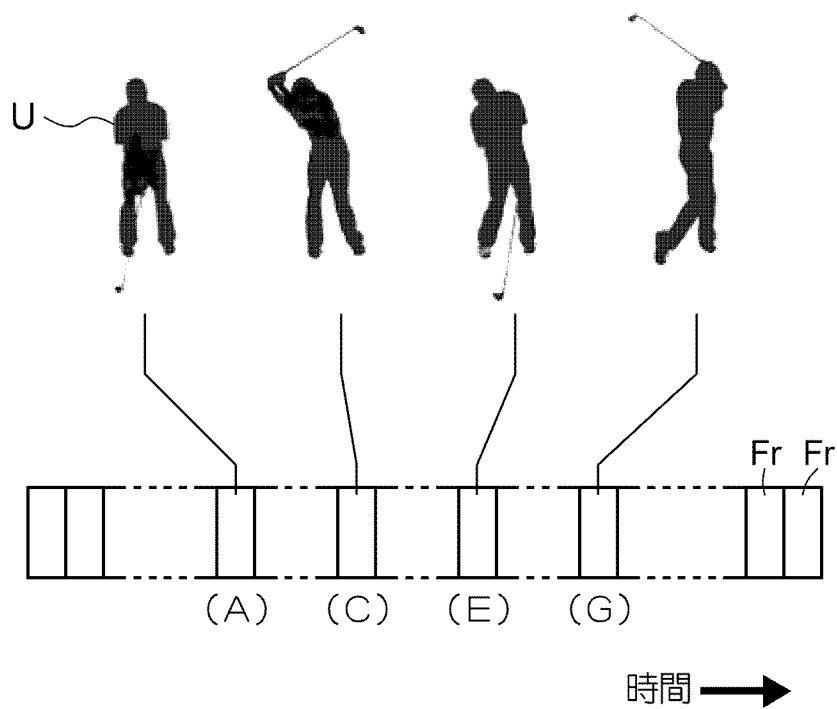


[図3]

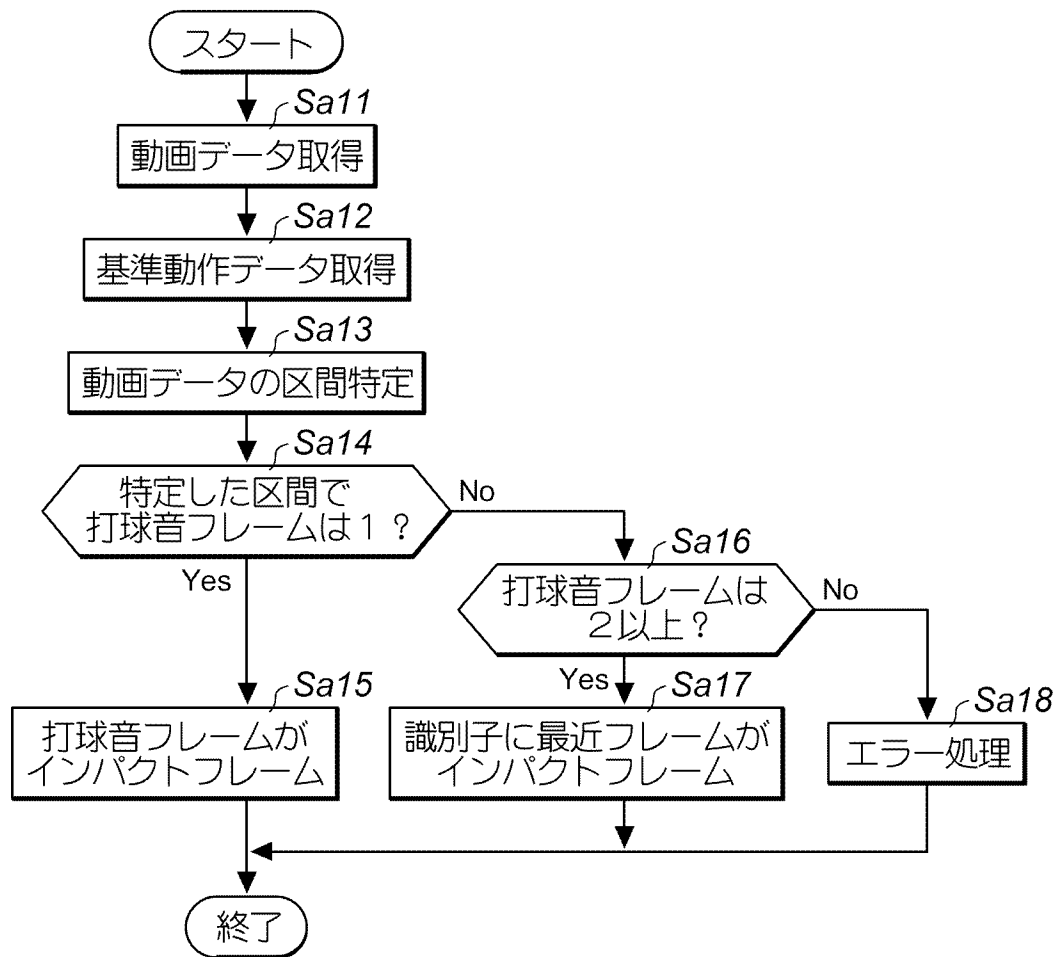


[図4]

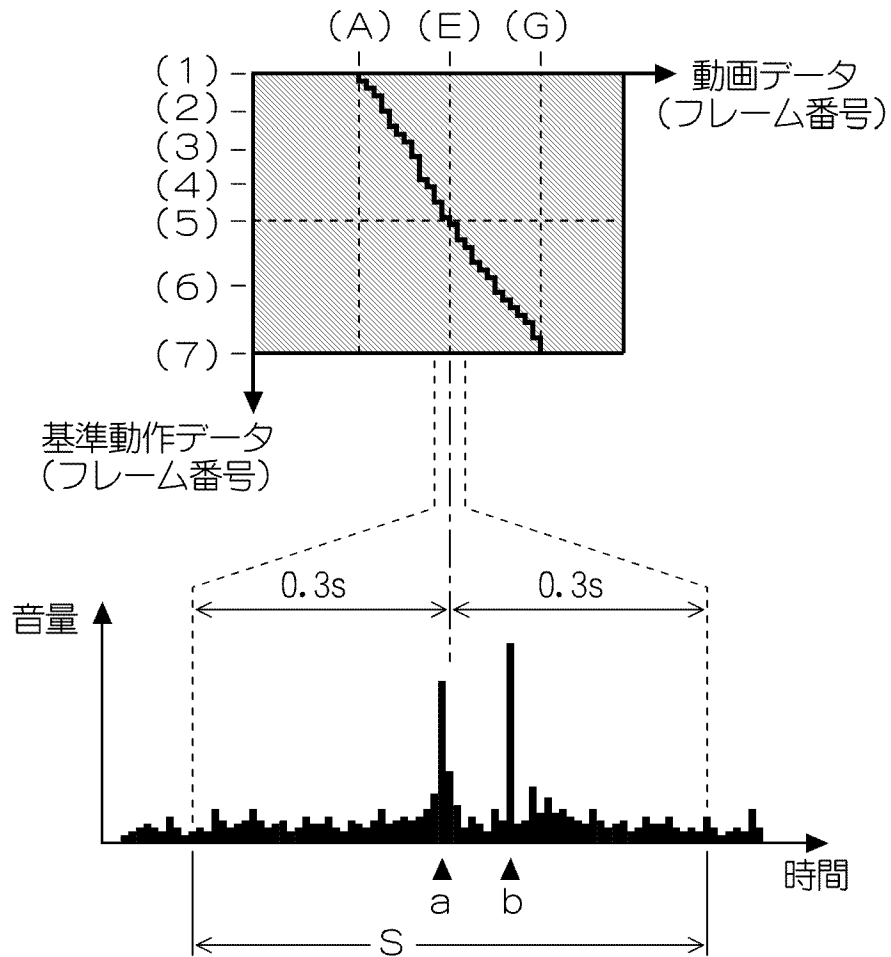
<動画データ>



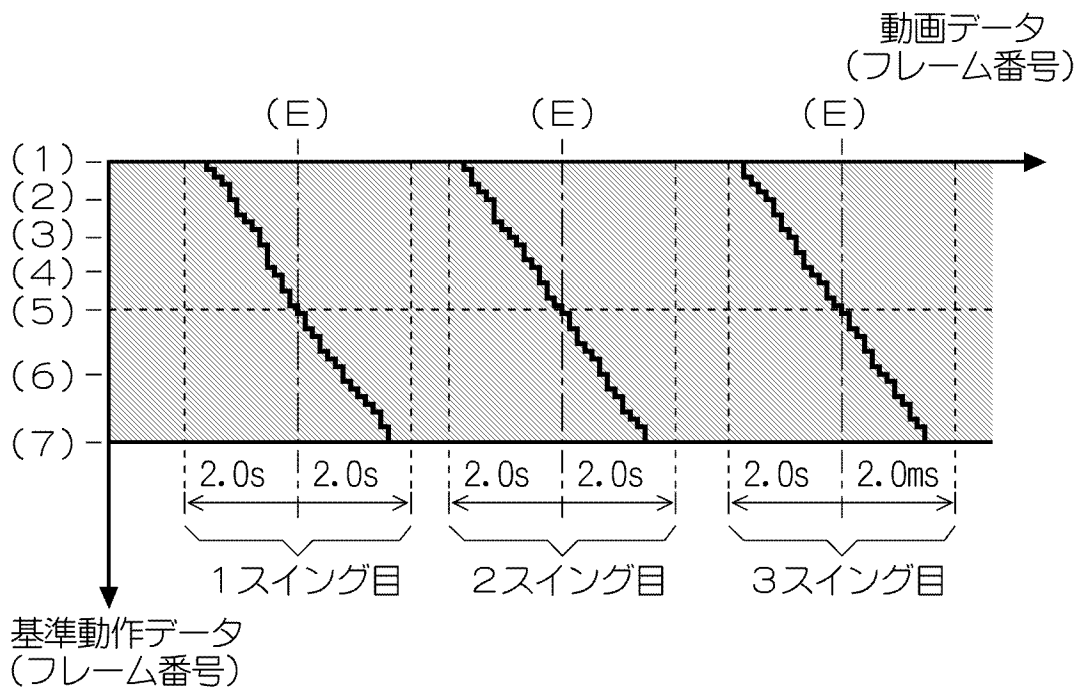
[図6]



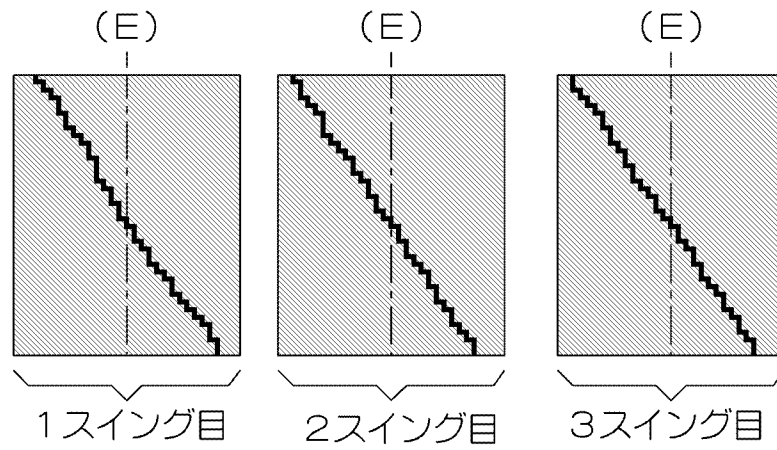
[図7]



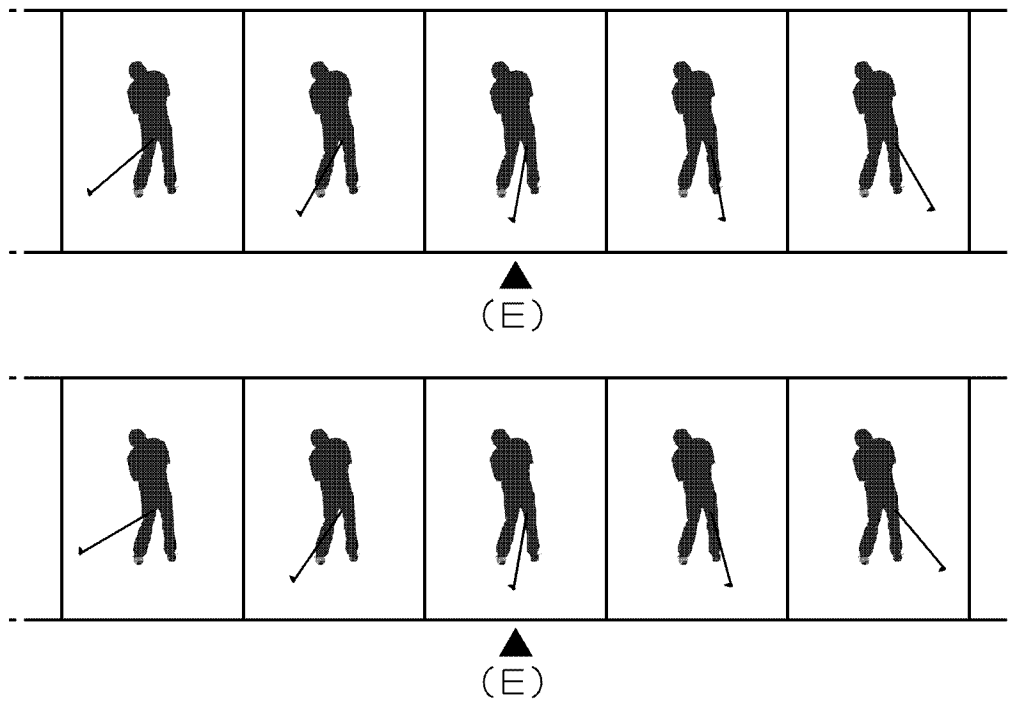
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A63B 69/36**(2006.01)i

FI: A63B69/36 541W; A63B69/36 541E

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A63B69/36; A63B71/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-125075 A (NTT DOCOMO INC) 30 August 2021 (2021-08-30) in particular, abstract, see claims	1-9
A	JP 2017-169203 A (CASIO COMPUTER CO LTD) 21 September 2017 (2017-09-21) in particular, see abstract, claims, paragraphs [0111]-[0114]	1-9
A	JP 2021-58760 A (YUPITERU CORP) 15 April 2021 (2021-04-15) in particular, see abstract, claims, paragraphs [0138], [0141]	1-9
A	JP 2016-168196 A (YAMAHA CORP) 23 September 2016 (2016-09-23) in particular, see abstract, claims, paragraphs [0005], [0061]	1-9
A	JP 10-258146 A (YAMAHA CORP) 29 September 1998 (1998-09-29) in particular, see abstract, claims, paragraphs [0009], [0023]	1-9
A	US 2006/0008116 A1 (KIRALY, Christopher M., WINTRISS, George Victor) 12 January 2006 (2006-01-12) in particular, see abstract, claims	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 February 2024

Date of mailing of the international search report

13 February 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042297

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2281124 B1 (ULIKE CREATIVE INC; GOLFZONCOUNTY CO., LTD.) 23 July 2021 (2021-07-23) in particular, see abstract, claims, p. 7, line 12 from the bottom to p. 8, line 20	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/042297

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-125075	A	30 August 2021	(Family: none)	
JP	2017-169203	A	21 September 2017	(Family: none)	
JP	2021-58760	A	15 April 2021	JP	2022-65144 A
JP	2016-168196	A	23 September 2016	(Family: none)	
JP	10-258146	A	29 September 1998	(Family: none)	
US	2006/0008116	A1	12 January 2006	WO	2003/104838 A1
KR	10-2281124	B1	23 July 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A63B 69/36(2006.01)i FI: A63B69/36 541W; A63B69/36 541E		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A63B69/36; A63B71/06 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2021-125075 A（株式会社NTTドコモ）30.08.2021（2021 - 08 - 30） 特に要約, 特許請求の範囲を参照。	1-9
A	JP 2017-169203 A（カシオ計算機株式会社）21.09.2017（2017 - 09 - 21） 特に要約, 特許請求の範囲, 段落[0111]-[0114]を参照。	1-9
A	JP 2021-58760 A（株式会社ユピテル）15.04.2021（2021 - 04 - 15） 特に要約, 特許請求の範囲, 段落[0138], [0141]を参照。	1-9
A	JP 2016-168196 A（ヤマハ株式会社）23.09.2016（2016 - 09 - 23） 特に要約, 特許請求の範囲, 段落[0005], [0061]を参照。	1-9
A	JP 10-258146 A（ヤマハ株式会社）29.09.1998（1998 - 09 - 29） 特に要約, 特許請求の範囲, 段落[0009], [0023]を参照。	1-9
A	US 2006/0008116 A1 (KIRALY, Christopher M. ; WINTRISS, George Victor) 12.01.2006（2006 - 01 - 12） 特に要約, 特許請求の範囲を参照。	1-9
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “I” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01.02.2024	国際調査報告の発送日 13.02.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 榎 俊秋 2D 3817 電話番号 03-3581-1101 内線 3241	

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	KR 10-2281124 B1 (ULIKE CREATIVE INC; GOLFZONCOUNTY CO.LTD.) 23.07.2021 (2021 - 07 - 23) 特に要約, 特許請求の範囲, 7頁下から12行目-8頁20行目を参照。	1-9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/042297

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-125075	A	30.08.2021	(ファミリーなし)	
JP	2017-169203	A	21.09.2017	(ファミリーなし)	
JP	2021-58760	A	15.04.2021	JP	2022-65144 A
JP	2016-168196	A	23.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	10-258146	A	29.09.1998	(ファミリーなし)	
US	2006/0008116	A1	12.01.2006	WO	2003/104838 A1
KR	10-2281124	B1	23.07.2021	(ファミリーなし)	