

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166402 A1

- (51) 国際特許分類:
A63B 69/00 (2006.01) G06T 13/40 (2011.01)
G09B 9/00 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003847
- (22) 国際出願日: 2020年2月3日(03.02.2020)
- (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 2019-025761 2019年2月15日(15.02.2019) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 五十川 麻理子 (ISOGAWA, Mariko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 三上 弾 (MIKAMI, Dan); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 高橋 康輔 (TAKAHASHI, Kosuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 草地 良規 (KUSACHI, Yoshinori); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSビル6階 Tokyo (JP).

(54) Title: VIDEO/AUDIO PRESENTATION DEVICE, VIDEO/AUDIO PRESENTATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像音声提示装置、映像音声提示方法、プログラム

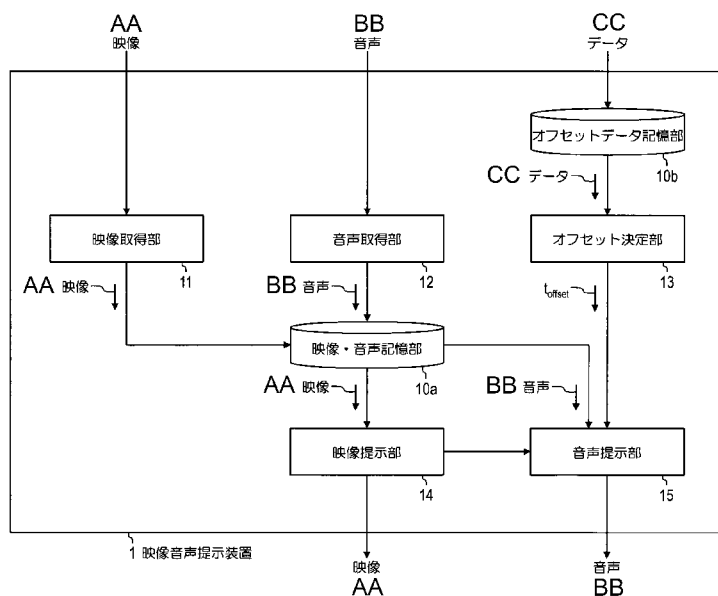


図4

- 1 Video/audio presentation device
10a Video/audio storage unit
10b Offset data storage unit
11 Video acquisition unit
12 Audio acquisition unit
13 Offset determination unit
14 Offset presentation unit
15 Audio presentation unit
AA Video
BB Audio
CC Data

(57) Abstract: Provided is a video/audio presentation device that makes it possible to present video and audio for sports training in such a way that physical reactions are unlikely to be delayed. The video/audio presentation device includes: an offset determination unit in which chronological data regarding a physical reaction to an inbound flying object in a real space is denoted by physical reaction A_{real} , chronological data regarding a physical reaction to an inbound flying object represented in a virtual space is denoted by physical reaction A_{VR} , chronological data regarding a physical reaction to an inbound flying object represented in a semi-virtual space is denoted by physical reaction A_{mix} , the time difference between A_{real} and A_{mix} or the time difference between A_{VR} and A_{mix} is denoted by t_{diff} , the time difference t_{diff} is corrected on the basis of a correction

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

coefficient α , and a chronological offset t_{offset} is thus determined; a video presentation unit that presents a video in the semi-virtual space; and an audio presentation unit that uses the chronological offset t_{offset} as a basis to shift audio corresponding to the video to a timing earlier than that of the video and presents the shifted audio in the semi-virtual space.

(57) 要約: 身体反応に遅れが生じにくいスポーツトレーニング用の映像および音声を提示することができる映像音声提示装置を提供する。実空間の飛来物体に対する身体反応の時系列データを身体反応 A_{real} とし、仮想空間上で表現される飛来物体に対する身体反応の時系列データを身体反応 A_{VR} とし、半仮想空間上で表現される飛来物体に対する身体反応の時系列データを身体反応 A_{mix} とし、 A_{real} と A_{mix} の時間差、または A_{VR} と A_{mix} の時間差を時間差 t_{diff} とし、補正係数 α に基づいて時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を決定するオフセット決定部と、半仮想空間上に映像を提示する映像提示部と、映像と対応する音声を時系列オフセット t_{offset} に基づいて映像よりもタイミングが早まるようにシフトさせ、シフトさせた音声を半仮想空間上に提示する音声提示部を含む。

明 細 書

発明の名称：映像音声提示装置、映像音声提示方法、プログラム
技術分野

[0001] 本発明は、映像音声提示装置、映像音声提示方法、プログラムに関する。

背景技術

[0002] VR(Virtual Reality)を用いてスポーツのトレーニングを行うシステムがある（例えば非特許文献1）。本明細書では、スポーツのトレーニングを、被験者に向かって飛来する物体（飛来物体）に対する被験者の身体反応を向上させるためのトレーニングであると定義する。なお、身体反応とは、飛来物体に対して所定のタイミングをとって、身体で反応すること全般を指すものとする。

[0003] 特許文献1のシステムのように、VR技術を用いて実世界を忠実に再現した仮想空間を用いてトレーニングする場合、被験者は実世界と類似した反応をすることが分かっている（非特許文献2）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：三上弾、高橋康輔、西條直樹、五十川麻理子、木村聡貴、木全英明、「VRイメージトレーニングシステムの実現と野球への適用」、NTT技術ジャーナル、日本電信電話株式会社、平成30年1月、vol.30, no.1, 2018.

非特許文献2：Isogawa, M., Mikami, D., Fukuda, T., Saijo N., Takahashi, K., Kimata, H., Kashino, M.: What can VR systems tell sports players? Reaction-based analysis of baseball batters in virtual and real worlds. IEEE VR, 2018.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、VR空間を体験するためにはHMD(Head Mount Display)など専用の機材が必要である。一方で、ヘッドマウント型でないディスプレイ（例えば平

面ディスプレイ、曲面ディスプレイ）であればHMDと比較して容易に機材を用意できると考えられるが、平面ディスプレイなどによって、ピッチャーや対戦相手などを仮想的に表示してスポーツのトレーニングを行うと、被験者の身体反応が実空間やVR空間における身体反応と比較して遅れてしまうことが知られている。

[0006] これについて図1を参照して説明する。図1は、野球のバッティング練習を（1）実空間で行った場合、（2）仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間（平面ディスプレイなどに表現された仮想空間と実空間を組み合わせた空間、以下、単に半仮想空間という）で行った場合（3）実空間を含まない仮想空間（HMDによる完全なVR空間、以下、単に仮想空間という）で行った場合の、リリースからスイング開始までの時間〔秒〕を、二種類の球種（ストレート、カーブ）について調べた実験（非特許文献2）の結果を示すグラフである。

[0007] 同図に示すように、実空間における被験者の身体反応と仮想空間における被験者の身体反応は同様の傾向を示し、大きな遅れはなかった。しかしながら、半仮想空間における被験者の身体反応は、実空間における被験者の身体反応、仮想空間における被験者の身体反応と比較して、最大0.2sec程度遅れている。これは、半仮想空間において、被験者が飛来する物体の空間位置を把握しにくいことに起因する。

[0008] そこで本発明では、身体反応に遅れが生じにくいスポーツトレーニング用の映像および音声を提供することができる映像音声提示装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の映像音声提示装置は、オフセット決定部と、映像提示部と、音声提示部を含む。

[0010] オフセット決定部は、実空間の飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{real} とし、実空間を含まない仮想空間（以下、単に仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{VR} とし、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間（以下、

単に半仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{mix} とし、身体反応 A_{real} と身体反応 A_{mix} の時間差、または身体反応 A_{VR} と身体反応 A_{mix} の時間差を時間差 t_{diff} とし、実空間と半仮想空間のスケールの比、または仮想空間と半仮想空間のスケールの比に応じて定まる補正係数 α に基づいて時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を決定する。映像提示部は、半仮想空間上に映像を提示する。音声提示部は、映像と対応する音声を時系列オフセット t_{offset} に基づいて映像よりもタイミングが早まるようにシフトさせ、シフトさせた音声を半仮想空間上に提示する。

発明の効果

[0011] 本発明の映像音声提示装置によれば、身体反応に遅れが生じにくいスポーツトレーニング用の映像および音声を提示することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]野球のバッティング練習を（１）実空間（２）半仮想空間（３）仮想空間で行った場合の、リリースからスイング開始までの時間を、二種類の球種（ストレート、カーブ）について調べた実験の結果を示すグラフ。

[図2]実施例１の半仮想空間で表現されるスポーツのトレーニングの例１を示す図。

[図3]実施例１の半仮想空間で表現されるスポーツのトレーニングの例２を示す図。

[図4]実施例１の映像音声提示装置の構成を示すブロック図。

[図5]実施例１の映像音声提示装置の動作を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

実施例 1

[0014] 図２、図３を参照して実施例１の映像音声提示装置が提示する半仮想空間

で表現されるスポーツのトレーニングの例について説明する。例えば、図2に示すように、本実施例の映像音声提示装置は、野球のバッティング練習用の半仮想空間を表現することができる。具体的には、バッターボックスなど、バッターの周囲の空間を模擬した模擬グラウンド8と、大型の平面ディスプレイ9を含む空間において、平面ディスプレイ9にピッチャーの投球モーションと、飛来するボールの映像を映し出す。平面ディスプレイ9に映し出された空間は仮想空間であるから、同図に示す空間は、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間といえる。

[0015] また、図3に示すように、本実施例の映像音声提示装置は、テニス練習用の半仮想空間を表現することができる。具体的には、テニスコートの半面など、プレイヤーの周囲の空間を模擬した模擬コート8と、大型の平面ディスプレイ9を含む空間において、平面ディスプレイ9に対戦相手のサーブやレシーブの映像と、飛来するボールの映像を映し出す。平面ディスプレイ9に映し出された空間は仮想空間であるから、同図に示す空間は、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間といえる。なお、平面ディスプレイ9に映し出される映像は、VR空間の映像を2次元表示した映像など実空間を模擬した映像に限らず、実空間を撮影した2次元映像であってもよい。

[0016] 図2、図3における d' は、同図の半仮想空間における、リリース前の飛来物体（ボール）と被験者（またはキャッチャー、あるいは基準となる位置）との距離（初期距離）を表す。 d' は、仮想の長さを含む概念であることに注意する。同図の例において d' は、平面ディスプレイ9と基準となる位置との距離ではなく、平面ディスプレイ9と基準となる位置との距離に、平面ディスプレイ9に表現された仮想空間内における仮想の距離を足し合わせたものである。

[0017] 以下、図4を参照して本実施例の映像音声提示装置の構成を説明する。同図に示すように本実施例の映像音声提示装置1は、映像取得部11と、音声取得部12と、映像・音声記憶部10aと、オフセットデータ記憶部10bと、オフセット決定部13と、映像提示部14と、音声提示部15を含む。

以下、図5を参照して各構成要件の動作を説明する。なお、以下の動作では、野球、テニス、サッカーを例に説明を進めるが、本実施例の映像音声提示装置1はこの他のスポーツのトレーニングにも適用でき、上記に限定されない。

[0018] <映像取得部11>

映像取得部11は、ステップS12で取得される音声に対応し、仮想空間上に提示される映像を、例えば外部装置から取得し、映像・音声記憶部10aに記憶する(S11)。映像の各フレームには、時刻情報が対応付けられているものとする。映像のフレームレートに特に制限はない。映像は、スポーツトレーニングを行うために、半仮想空間上に表現すべき内容に関する。例えば、野球のピッチャー、テニスの相手プレイヤー、サッカーにおけるフリーキッカーなどを撮影した映像、これらをCGで表現した映像などである。なお、本明細書において「映像」という場合、音声を含まないものとする。

[0019] <音声取得部12>

音声取得部12は、ステップS11で取得される映像に対応し、仮想空間上に提示される音声であって、飛来物体によって生じる音声（例えば、捕手が野球ボールを捕球する際の捕球音、サーブまたはレシーブされたテニスボールのインパクトの音、コートに跳ね返る音、ゴールに向かって蹴り出されたサッカーボールのインパクトの音、ゴールネットに接触した時の音）を、例えば外部装置から取得し、映像・音声記憶部10aに記憶する(S12)。音声の取得には、一般的な録音機能付きのカメラや録音機を用いることができる。音声の各フレームには、時刻情報が対応付けられているものとし、映像の各フレームに対応する音声の各フレームが一意に定まるものとする。音声のフレームレートに特に制限はない。

[0020] <映像・音声記憶部10a>

映像・音声記憶部10aは、映像取得部11が取得した映像、音声取得部12が取得した音声を入力とし、記憶する。

[0021] <オフセットデータ記憶部 10b>

オフセットデータ記憶部 10b は時系列オフセット t_{offset} 、または実験パラメータと時系列オフセット $t_{\text{offset-baseball}}$ 、 $t_{\text{offset-tennis}}$ 、 $t_{\text{offset-soccer}}$ …のセット、または t_{diff} 、 $[r, d, r', d']$ (または var)、あるいは t_{diff} を入力とし、入力されたデータを記憶し、入力されたデータをオフセット決定部 13 に出力する。

[0022] 時間差 t_{diff} は、以下のように定義される。実空間の飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{real} とし、実空間を含まない仮想空間（以下、単に仮想空間）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{VR} とし、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間（以下、単に半仮想空間）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{mix} とし、身体反応 A_{real} と身体反応 A_{mix} の時間差、または身体反応 A_{VR} と身体反応 A_{mix} の時間差を時間差 t_{diff} とする。

[0023] またスケール情報は、実空間と半仮想空間のスケール、または仮想空間と半仮想空間のスケールの情報を含む。例えば、実空間（または仮想空間）における飛来物体のサイズ（幅、奥行き、高さのうち最も大きい値）を r とし、半仮想空間における飛来物体のサイズ（幅、奥行き、高さのうち最も大きい値）を r' とし、実空間（または仮想空間）における、リリース前の飛来物体と被験者（あるいは基準となる位置）との距離（初期距離）を d とし、半仮想空間における、リリース前の飛来物体と被験者（あるいは基準となる位置）との距離（初期距離）を d' とし、 $r, r', d, d', r'/r, d'/d$ などをスケール情報として含んでもよい。スケール情報はスカラー値とし、ベクトルに格納してもよい。以下、このベクトルを var という。例えば、実空間における一般的な野球場で 18m 離れた位置から半径 5cm の野球ボール（飛来物体）が投球された場合であって、半仮想空間における野球場において、16m 離れた位置から半径 4cm の野球ボール（飛来物体）が投球された場合 $\text{var}=[r, r', d, d', r'/r, d'/d]=[5, 4, 18, 16, 4/5, 8/9]$ となる。

[0024] オフセットデータ記憶部 10b は、補正係数 α に基づいて時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を予め取得、記憶、出力してもよい。補

正係数 α の導出方法、および時系列オフセット t_{offset} の計算方法の具体例を以下に示す。

《計算例 1》

補正係数 $\alpha=(r'/r) * (d'/d)$ とする。すなわち、

$$t_{\text{offset}} = t_{\text{diff}} * (r'/r) * (d'/d)$$

《計算例 2》

補正係数 $\alpha=(r'/r)$ とする。すなわち、

$$t_{\text{offset}} = t_{\text{diff}} * (r'/r)$$

《計算例 3》

補正係数 $\alpha=(d'/d)$ とする。すなわち、

$$t_{\text{offset}} = t_{\text{diff}} * (d'/d)$$

オフセットデータ記憶部 10b は、例えば野球の練習に対応する時系列オフセット $t_{\text{offset-baseball}}$ 、テニスの練習に対応する時系列オフセット $t_{\text{offset-tennis}}$ 、サッカーの練習に対応する時系列オフセット $t_{\text{offset-soccer}}$ などを、スポーツの種類を指定する実験パラメータとともに取得、記憶、出力してもよい。

[0025] <オフセット決定部 13>

オフセット決定部 13 は、時系列オフセット t_{offset} 、または実験パラメータ、時系列オフセット $t_{\text{offset-baseball}}$ 、 $t_{\text{offset-tennis}}$ 、 $t_{\text{offset-soccer}}$ …、または t_{diff} 、 $[r, d, r', d']$ （または var ）を入力とし、実空間（または仮想空間）と半仮想空間のスケールの比に応じて定まる補正係数 α に基づいて時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を決定して、音声提示部 15 に出力する（S13）。

[0026] <動作パターン 1>

前述したように、予めオフセットデータ記憶部 10b に時系列オフセット t_{offset} を用意しておき、オフセット決定部 13 は、予め用意された時系列オフセット t_{offset} をオフセットデータ記憶部 10b から取得するだけでもよい。

[0027] <動作パターン 2>

オフセット決定部 13 は、変数として例えば野球、テニス、サッカーなど

、実験条件の違いを表すパラメータ（実験パラメータ）を入力とし、これに対応する時系列オフセット（例えば、 $t_{\text{offset-baseball}}$ 、 $t_{\text{offset-tennis}}$ 、 $t_{\text{offset-soccer}}$ …の何れか）をオフセットデータ記憶部10bから取得してもよい。

[0028] ＜動作パターン3＞

また予めオフセットデータ記憶部10bに t_{diff} 、 r 、 d のみを記憶しておき、オフセット決定部13は、外部から r' 、 d' を取得し、オフセットデータ記憶部10bから t_{diff} 、 r 、 d を取得し、上記《計算例1》～《計算例3》の何れかの計算方法により、時系列オフセット t_{offset} を計算することにより、時系列オフセット t_{offset} を取得してもよい。

[0029] あるいは、予めオフセットデータ記憶部10bに t_{diff} のみを記憶しておき、オフセット決定部13は、外部から r 、 d 、 r' 、 d' （または $\text{var}=[r, r', d, d', r'/r, d'/d]$ ）を取得し、オフセットデータ記憶部10bから t_{diff} のみを取得し、上記《計算例1》～《計算例3》の何れかの計算方法により、時系列オフセット t_{offset} を計算することにより、時系列オフセット t_{offset} を取得してもよい。

[0030] ＜映像提示部14＞

映像提示部14は、映像・音声記憶部10aから映像を読み出し、読み出した映像を半仮想空間上に提示する（S14）。

[0031] ＜音声提示部15＞

音声提示部15は、映像と対応する音声を入力とし、時系列オフセット t_{offset} に基づいて対応するフレームの映像よりもタイミングが早まるように音声をシフトさせ、シフトさせた音声を半仮想空間上に提示する（S15）。

[0032] 本実施例の映像音声提示装置1によれば、映像と対応する音声を時系列オフセット t_{offset} に基づいて対応するフレームの映像よりもタイミングが早まるようにシフトさせたため、身体反応に遅れが生じにくいスポーツトレーニング用の映像および音声を提示することができる。

[0033] ＜補記＞

本発明の装置は、例えば単一のハードウェアエンティティとして、キーボ

ードなどが接続可能な入力部、液晶ディスプレイなどが接続可能な出力部、ハードウェアエンティティの外部に通信可能な通信装置（例えば通信ケーブル）が接続可能な通信部、CPU（Central Processing Unit、キャッシュメモリやレジスタなどを備えていてもよい）、メモリであるRAMやROM、ハードディスクである外部記憶装置並びにこれらの入力部、出力部、通信部、CPU、RAM、ROM、外部記憶装置の間のデータのやり取りが可能なように接続するバスを有している。また必要に応じて、ハードウェアエンティティに、CD-ROMなどの記録媒体を読み書きできる装置（ドライブ）などを設けることとしてもよい。このようなハードウェア資源を備えた物理的実体としては、汎用コンピュータなどがある。

[0034] ハードウェアエンティティの外部記憶装置には、上述の機能を実現するために必要となるプログラムおよびこのプログラムの処理において必要となるデータなどが記憶されている（外部記憶装置に限らず、例えばプログラムを読み出し専用記憶装置であるROMに記憶しておくこととしてもよい）。また、これらのプログラムの処理によって得られるデータなどは、RAMや外部記憶装置などに適宜に記憶される。

[0035] ハードウェアエンティティでは、外部記憶装置（あるいはROMなど）に記憶された各プログラムとこの各プログラムの処理に必要なデータが必要に応じてメモリに読み込まれて、適宜にCPUで解釈実行・処理される。その結果、CPUが所定の機能（上記、…部、…手段などと表した各構成要件）を実現する。

[0036] 本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。また、上記実施形態において説明した処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されることとしてもよい。

[0037] 既述のように、上記実施形態において説明したハードウェアエンティティ（本発明の装置）における処理機能をコンピュータによって実現する場合、

ハードウェアエンティティが有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記ハードウェアエンティティにおける処理機能がコンピュータ上で実現される。

[0038] この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。具体的には、例えば、磁気記録装置として、ハードディスク装置、フレキシブルディスク、磁気テープ等を、光ディスクとして、DVD (Digital Versatile Disc)、DVD-RAM (Random Access Memory)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、CD-R (Recordable) / RW (ReWritable) 等を、光磁気記録媒体として、MO (Magneto-Optical disc) 等を、半導体メモリとしてEEPROM (Electrically Erasable and Programmable-Read Only Memory) 等を用いることができる。

[0039] また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

[0040] このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記録媒体に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さら

に、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP (Application Service Provider) 型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの（コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等）を含むものとする。

[0041] また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、ハードウェアエンティティを構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 実空間の飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{real} とし、実空間を含まない仮想空間（以下、単に仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{VR} とし、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間（以下、単に半仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{mix} とし、身体反応 A_{real} と身体反応 A_{mix} の時間差、または身体反応 A_{VR} と身体反応 A_{mix} の時間差を時間差 t_{diff} とし、前記実空間と前記半仮想空間のスケールの比、または前記仮想空間と前記半仮想空間のスケールの比に応じて定まる補正係数 α に基づいて前記時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を決定するオフセット決定部と、

前記半仮想空間上に映像を提示する映像提示部と、

前記映像と対応する音声を前記時系列オフセット t_{offset} に基づいて前記映像よりもタイミングが早まるようにシフトさせ、シフトさせた前記音声を前記半仮想空間上に提示する音声提示部

を含む映像音声提示装置。

[請求項2] 請求項1に記載の映像音声提示装置であって、

実空間または仮想空間における前記飛来物体のサイズを r とし、半仮想空間における前記飛来物体のサイズを r' とし、実空間におけるリリース前の前記飛来物体と被験者との距離を d とし、半仮想空間におけるリリース前の前記飛来物体と被験者との距離を d' とし、前記補正係数 α を $(r'/r)*(d'/d)$ とする

映像音声提示装置。

[請求項3] 請求項1に記載の映像音声提示装置であって、

実空間または仮想空間における前記飛来物体のサイズを r とし、半仮想空間における前記飛来物体のサイズを r' とし、前記補正係数 α を (r'/r) とする

映像音声提示装置。

[請求項4]

請求項1に記載の映像音声提示装置であって、

実空間または仮想空間におけるリリース前の前記飛来物体と被験者との距離を d とし、半仮想空間におけるリリース前の前記飛来物体と被験者との距離を d' とし、前記補正係数 α を (d'/d) とする

映像音声提示装置。

[請求項5]

実空間の飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{real} とし、実空間を含まない仮想空間（以下、単に仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{VR} とし、仮想空間と実空間を組み合わせた半仮想空間（以下、単に半仮想空間という）上で表現される飛来物体に対する被験者の身体反応の時系列データを身体反応 A_{mix} とし、身体反応 A_{real} と身体反応 A_{mix} の時間差、または身体反応 A_{VR} と身体反応 A_{mix} の時間差を時間差 t_{diff} とし、前記実空間と前記半仮想空間のスケールの比、または前記仮想空間と前記半仮想空間のスケールの比に応じて定まる補正係数 α に基づいて前記時間差 t_{diff} を補正して得られる時系列オフセット t_{offset} を決定するステップと、

前記半仮想空間上に映像を提示するステップと、

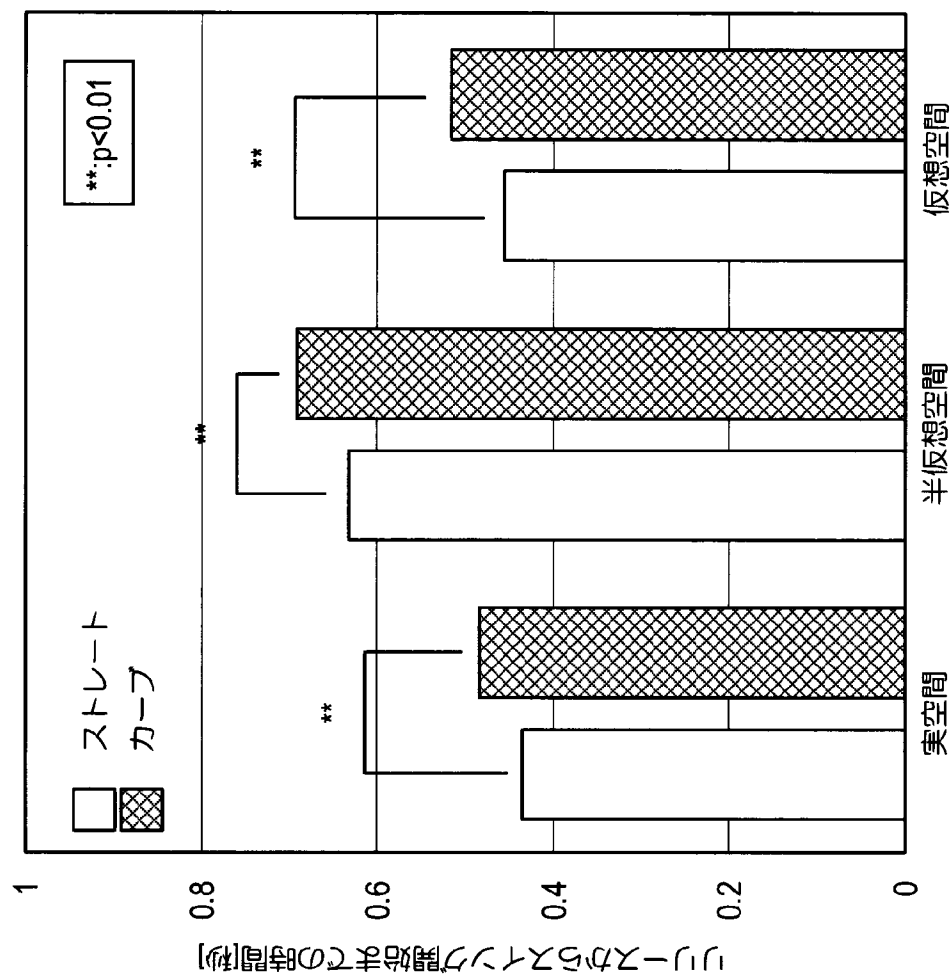
前記映像と対応する音声を前記時系列オフセット t_{offset} に基づいて前記映像よりもタイミングが早まるようにシフトさせ、シフトさせた前記音声を前記半仮想空間上に提示するステップ

を含む映像音声提示方法。

[請求項6]

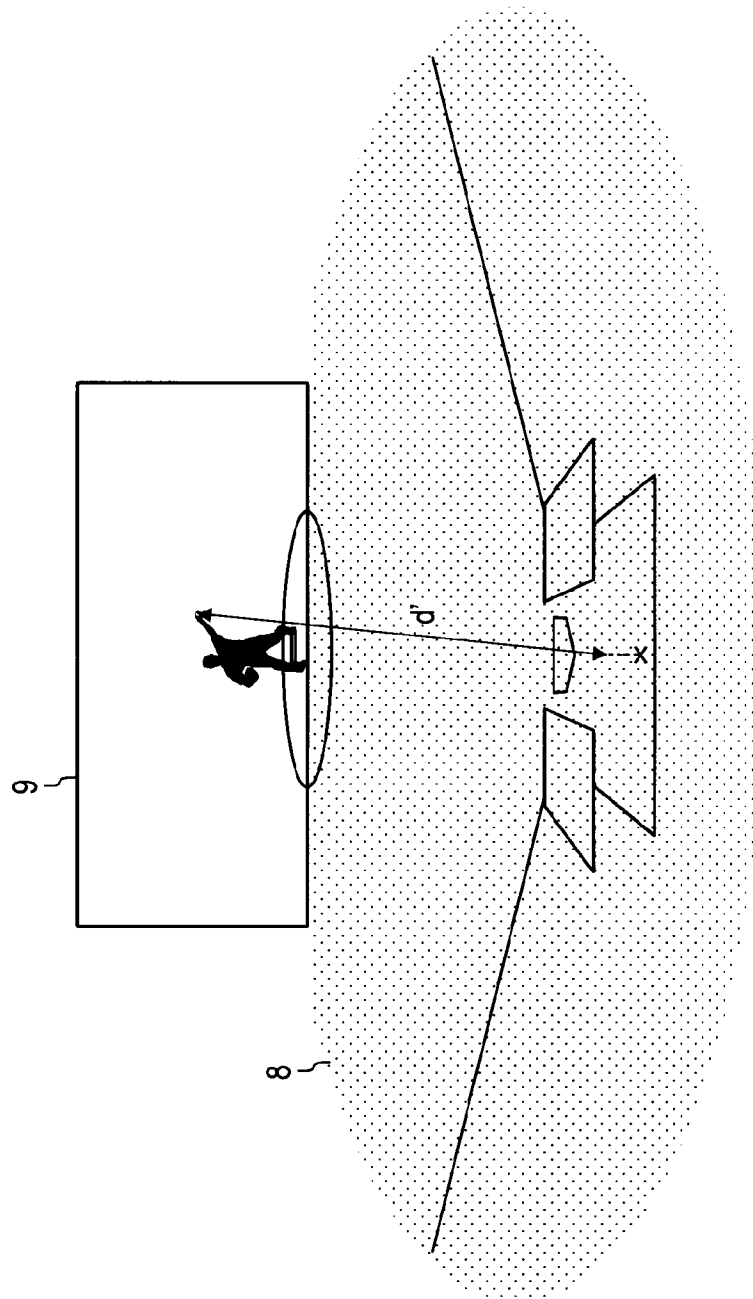
コンピュータを請求項1から4の何れかに記載の映像音声提示装置として機能させるプログラム。

[図1]

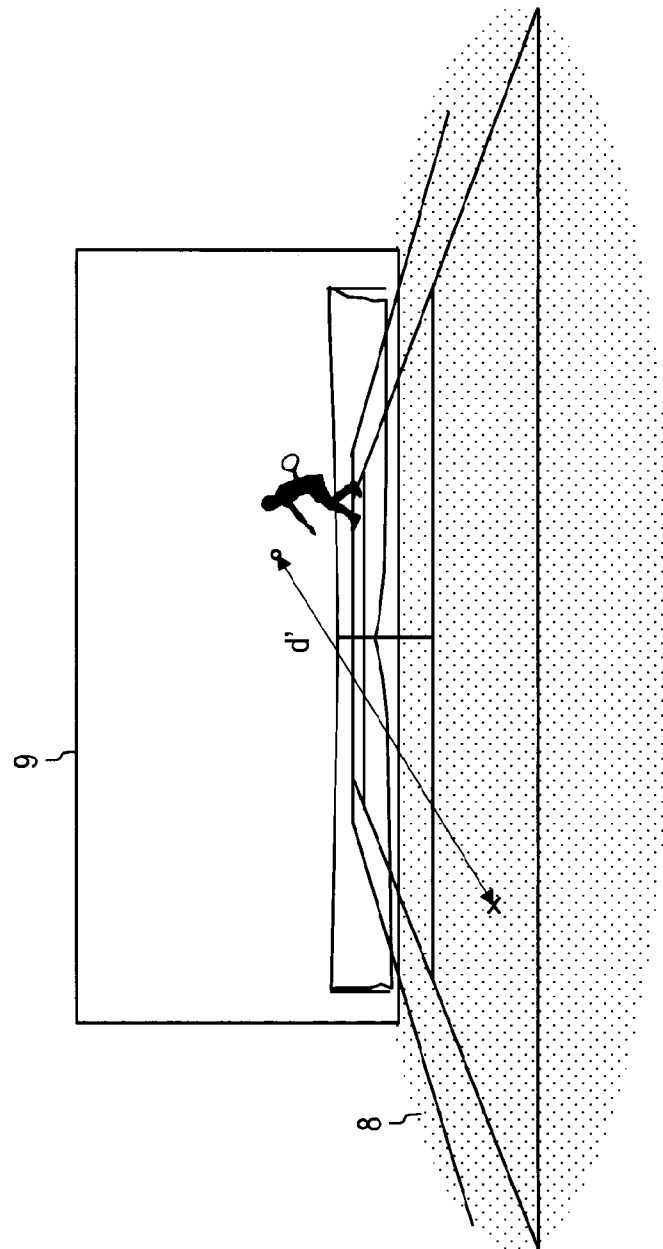


[図2]

図2



[図3]



[図4]

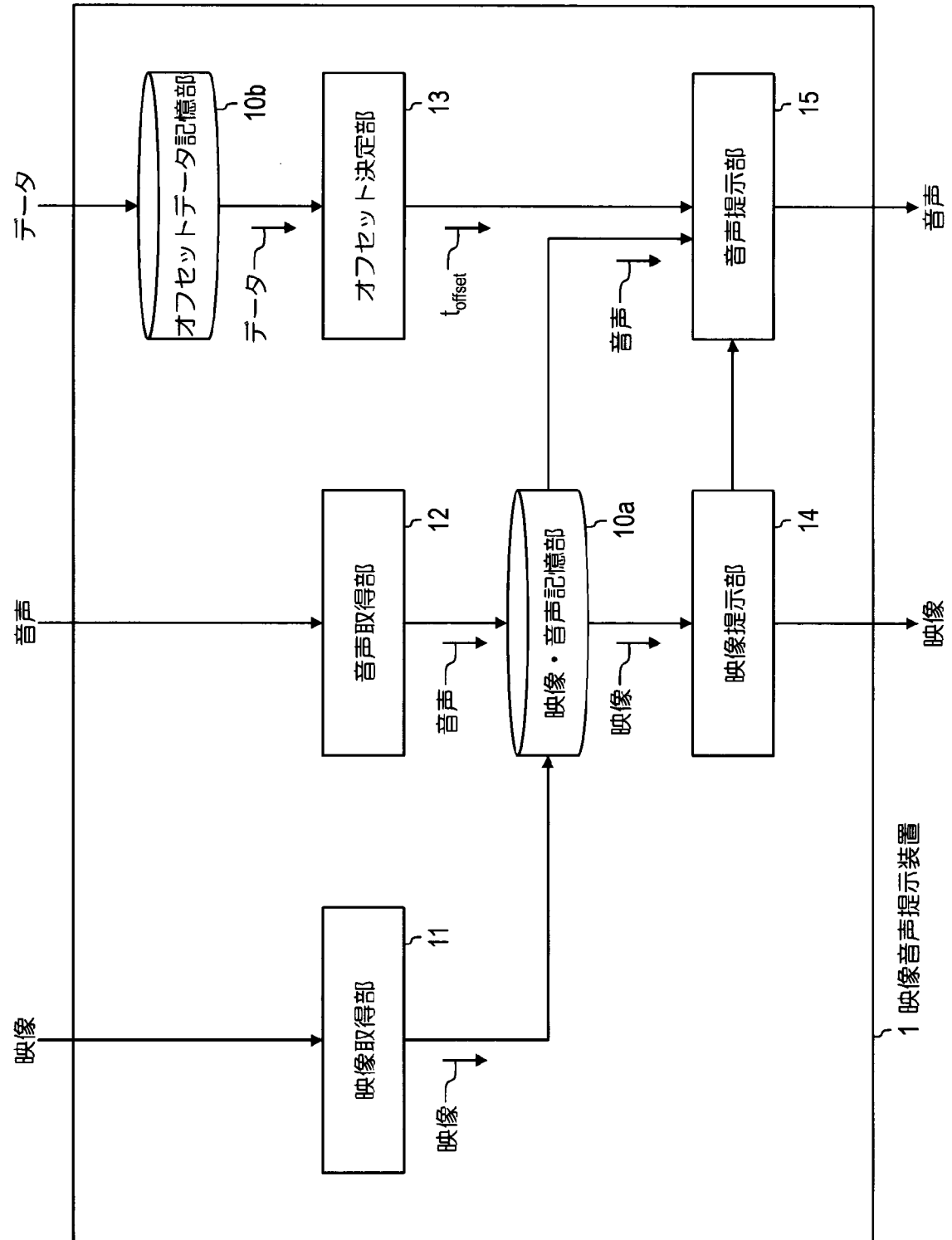
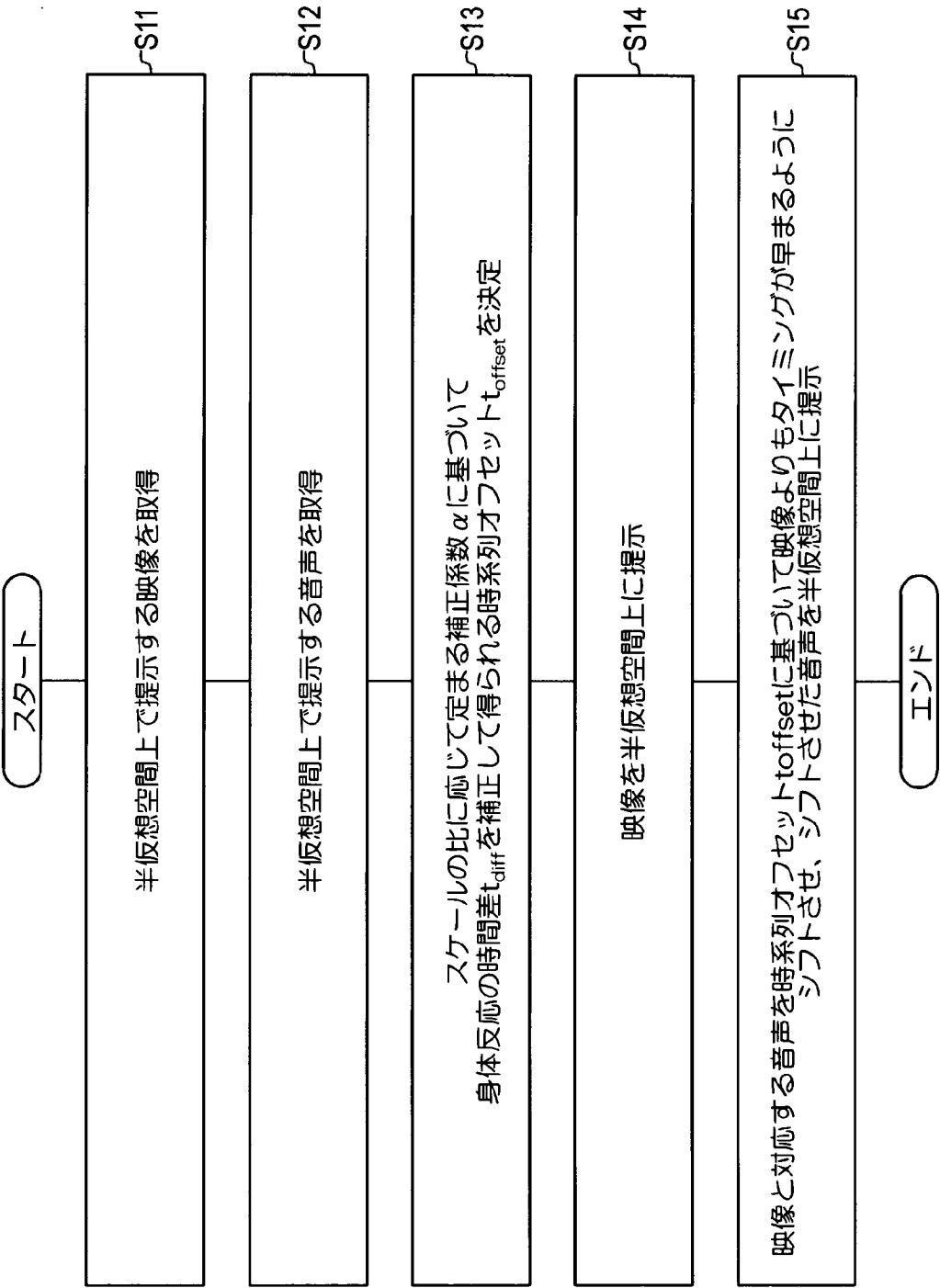


図4

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A63B69/00 (2006.01) i, G09B9/00 (2006.01) i, G06T13/40 (2011.01) i, G06F3/01 (2006.01) i

FI: A63B69/00A, G06F3/01510, G06T13/40, G09B9/00Z

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)

Int.Cl. A63B67/00-A63B71/16

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-29529 A (MATSUI, Kenji) 06.02.2001 (2001-02-06)	1-6
A	三上弾 MIKAMI, Dann, スポーツ脳科学, NTT 技術ジャーナル, vol. 30, no. 1, 2018.01.01, pp. 22-25, (Sports brain science, NTT Gijutu Journal)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05.03.2020	Date of mailing of the international search report 17.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003847

JP 2001-29529 A 06.02.2001 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A63B 69/00(2006.01)i; G09B 9/00(2006.01)i; G06T 13/40(2011.01)i; G06F 3/01(2006.01)i FI: A63B69/00 A; G06F3/01 510; G06T13/40; G09B9/00 Z														
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）） A63B67/00-A63B71/16 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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） JSTPlus (JDreamIII)			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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 2001-29529 A (松井 謙二) 06.02.2001 (2001 - 02 - 06)	1-6												
A	三上 弾 DANN MIKAMI, スポーツ脳科学, NTT技術ジャーナル 第30巻 第1号, 2018.01.01 P.22-25	1-6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“L” 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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“L” 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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“L” 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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日													
05.03.2020	17.03.2020													
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） 比嘉 翔一 2D 4005 電話番号 03-3581-1101 内線 3241													

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/JP2020/003847

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-29529 A	06.02.2001	(ファミリーなし)	