

(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20日(20.06.2024)



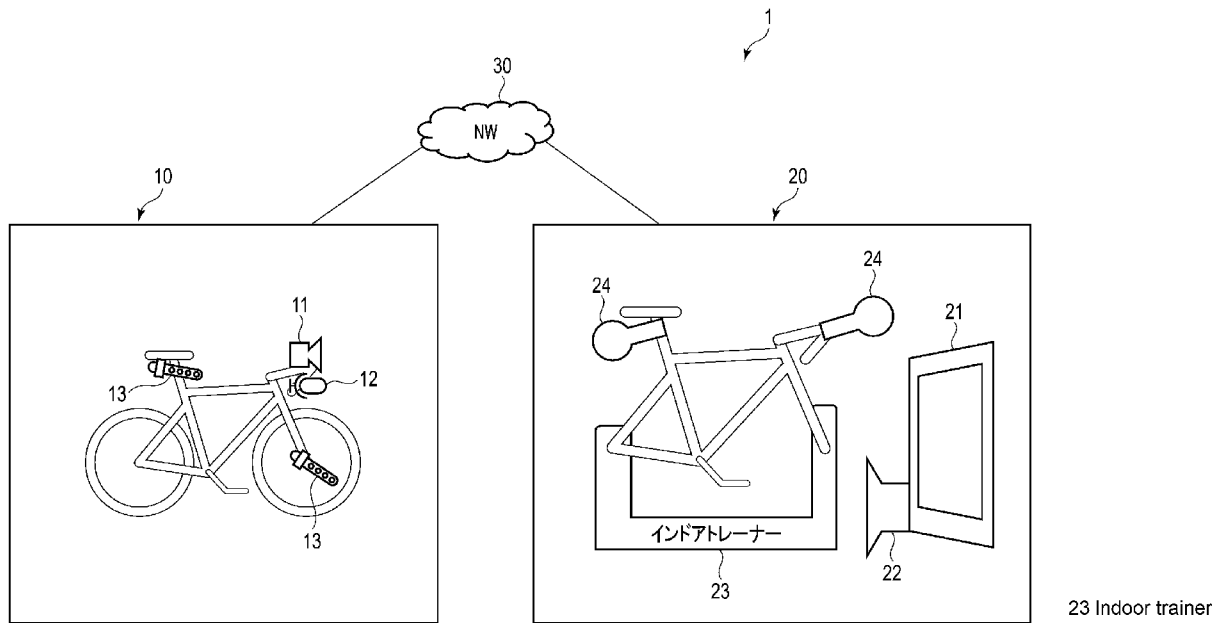
(10) 国際公開番号

**WO 2024/127510 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H04N 21/60* (2011.01)    *H04N 21/63* (2011.01)    **Hiroshi**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2022/045884    (74) 代理人: 弁理士法人鈴榮特許総合事務所 (SUZUYE & SUZUYE); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日:                    2022年12月13日(13.12.2022)
- (25) 国際出願の言語:                    日本語
- (26) 国際公開の言語:                    日本語
- (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: 榎 優一(MAKI, Yuichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 千明 裕(CHIGIRA, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: TRANSFER SYSTEM, TRANSFER METHOD, AND TRANSFER PROGRAM

(54) 発明の名称: 伝送システム、伝送方法及び伝送プログラム



23 Indoor trainer

(57) Abstract: This transfer system has a transmission device and a reception device. The transmission device comprises: a camera for recording at least a video of a visual field of a real rider riding a first object; an environmental sound collection microphone for collecting environmental sounds around the real rider; a vibration sound collection microphone for collecting vibration sounds caused by vibrations of the first object; a video compression unit for compressing the video; an audio compression unit for compressing the environmental sounds and the vibration sounds; a synchronization processing unit for synchronization of the video, the environmental sounds, and the vibration sounds; and a transmission unit for transmitting the synchronized video, environmental sounds, and vibration sounds to the reception device. The reception

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))

device comprises: a reception unit for receiving the video, environmental sounds, and vibration sounds transmitted by the transmission unit; a video decoding unit for decoding the received video; an audio decoding unit for decoding the received environmental sounds and vibration sounds; a video output device for outputting the decoded video to a virtual rider of a second object associated with the first object; an environmental sound output device for outputting the decoded environmental sounds to the virtual rider; and a vibration presentation device for presenting the decoded vibration sounds to the virtual rider.

(57) 要約 : 伝送システムは、送信装置と受信装置を有する。送信装置は、第1の対象物に乗って走行している実走行者の視界の映像を少なくとも記録するカメラと、実走行者の周囲の環境音を集音する環境音集音マイクと、第1の対象物の振動に起因する振動音を集音する振動音集音マイクと、映像を圧縮する映像圧縮部と、環境音及び振動音を圧縮する音声圧縮部と、映像、環境音及び振動音を同期させる同期処理部と、同期された映像、環境音及び振動音を受信装置に送信する送信部とを備える。受信装置は、送信部によって送信された映像、環境音及び振動音を受信する受信部と、受信された映像を復号する映像復号部と、受信された環境音及び振動音を復号する音声復号部と、復号された映像を第1の対象物と対応する第2の対象物に乗っている仮想走行者に対して出力する映像出力装置と、復号された環境音を仮想走行者に対して出力する環境音出力装置と、復号された振動音を仮想走行者に対して提示する振動提示装置とを備える。

## 明 細 書

発明の名称： 伝送システム、伝送方法及び伝送プログラム

### 技術分野

[0001] 実施形態は、伝送システム、伝送方法及び伝送プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 通信技術の発展に伴い、遠隔地にいる人同士がネットワークを介して様々な社会活動と一緒にを行うことができるようになってきている。このような社会活動の一例として、eスポーツ等が挙げられる。近年のeスポーツにおいては、プレイヤーが実際に体を動かしながら遠隔地にいる人と一緒に楽しむことができる、フィジカルスポーツとeスポーツとが融合されたものも登場し始めている。このようなフィジカルスポーツとeスポーツとの融合により、プレイヤーは、フィジカルスポーツ単体又はeスポーツ単体では得られないような新たな体験を得ることができる。

[0003] フィジカルスポーツとeスポーツとの融合の例として、サイクリングにおいては、実際のサイクリングコースを忠実に再現した仮想空間上で、遠隔にいる世界中の人と一緒に、専用のサイクリングトレーナーを用いてサイクリングを楽しむことができるアプリケーションプラットフォームも登場している。

[0004] また、近年のVR (Virtual Reality) 技術の発展により、映像及び音声といった視覚及び聴覚の再現のみならず、振動、触覚等の多感覚の再現も可能となってきている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0005] 非特許文献1：橋口ほか，“風圧型顔面触覚ディスプレイのVRシアターへの応用”，2012.) [Online]，[令和4年12月13日検索]，インターネット<URL [https://doi.org/10.18974/tvrsj.17.4\\_393](https://doi.org/10.18974/tvrsj.17.4_393)>

非特許文献2：宮之上ほか，“自転車シミュレータにおけるハンドル操作及

び走行速度の再現性検討”，2016.) [Online]， [令和4年12月13日検索]， インターネット<URL <https://doi.org/10.5100/jje.52.81>>

非特許文献3：宮之上ほか，“自転車シミュレータを用いた対面通行自転車道におけるすれ違い挙動特性分析及び再現性検証”，2015.) [Online]， [令和4年12月13日検索]， インターネット<URL [https://doi.org/10.2208/jscejipm.71.I\\_589](https://doi.org/10.2208/jscejipm.71.I_589)>

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 遠隔地にいる実走行者と一緒にサイクリングを楽しむためには、実走行者の視界、環境音、路面の凹凸による振動等を仮想的に走行する仮想走行者と共有できる必要がある。このとき、遠隔地で発生した事象が遅延なく伝送され、かつ、それらが矛盾なく同期して再現されることがより臨場感の高い体験を生むために重要である。

[0007] 実施形態は、遠隔地で発生した事象が遅延なく伝送され、かつ、それらが矛盾なく同期して再現できる伝送システム、伝送方法及び伝送プログラムを提供する。

### 課題を解決するための手段

[0008] 一態様の伝送システムは、送信装置と受信装置を有する。送信装置は、第1の対象物に乗って走行している実走行者の視界の映像を少なくとも記録するカメラと、実走行者の周囲の環境音を集音する環境音集音マイクと、第1の対象物の振動に起因する振動音を集音する振動音集音マイクと、映像を圧縮する映像圧縮部と、環境音及び振動音を圧縮する音声圧縮部と、映像、環境音及び振動音を同期させる同期処理部と、同期された映像、環境音及び振動音を受信装置に送信する送信部とを備える。受信装置は、送信部によって送信された映像、環境音及び振動音を受信する受信部と、受信された映像を復号する映像復号部と、受信された環境音及び振動音を復号する音声復号部と、復号された映像を第1の対象物と対応する第2の対象物に乗っている仮

想走行者に対して出力する映像出力装置と、復号された環境音を仮想走行者に対して出力する環境音出力装置と、復号された振動音を仮想走行者に対して提示する振動提示装置とを備える。

### 発明の効果

[0009] 実施形態は、遠隔地で発生した事象が遅延なく伝送され、かつ、それらが矛盾なく同期して再現できる伝送システム、伝送方法及び伝送プログラムを提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、実施形態における伝送システムの一例の構成を示す図である。  
[図2]図2は、実施形態の伝送システムの電氣的な構成を示すブロック図である。  
[図3]図3は、計算機14の機能ブロック図である。  
[図4]図4は、計算機26の機能ブロック図である。  
[図5]図5は、伝送システムにおける送信装置の動作を示すフローチャートである。  
[図6]図6は、伝送システムにおける受信装置の動作を示すフローチャートである。  
[図7]図7は、変形例1における伝送システムの一例の構成を示す図である。  
[図8]図8は、変形例1の伝送システムの電氣的な構成を示すブロック図である。  
[図9]図9は、計算機43の機能ブロック図である。  
[図10]図10は、計算機26の機能ブロック図である。  
[図11]図11は、計算機のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施形態について図面を参照して説明する。図1は、実施形態における伝送システムの一例の構成を示す図である。伝送システム1は、送信装置10と、受信装置20とを含む。送信装置10と受信装置20とは、ネッ

トワーク30を介して通信する。図1の伝送システム1は、サイクリングへの適用例を示している。

[0012] 送信装置10は、送信装置側のユーザである実走行者が乗る対象物である自転車車体に設けられている。実走行者は、自転車車体に乗って実際に自転車を走行させる。送信装置10は、自転車の走行中の視界の情報、周囲環境の音声の情報、及び自転車車体の振動の情報を受信装置20に送信する。

[0013] 送信装置10は、カメラ11と、環境音集音マイクロホン（マイク）12と、振動音集音マイクロホン（マイク）13とを有している。カメラ11は、例えば自転車車体の前方、例えばハンドルの位置に設けられており、自転車車体の前方の視界の映像を記録する。環境音集音マイク12は、例えば自転車車体の前方、例えばハンドルの位置に設けられており、自転車車体の周囲の環境音を集音する。振動音集音マイク13は、自転車車体における振動の発生源付近、例えば自転車車体のハンドル、サドル等の付近に設けられており、自転車車体の振動に起因する振動音を集音する。カメラ11、環境音集音マイク12、振動音集音マイク13でそれぞれ収集された情報は、自転車車体に設けられた計算機に伝送される。ここで、カメラ11、環境音集音マイク12、振動音集音マイク13の数及び位置は、図1で示したものに限定されるものではない。例えば、カメラ11及び環境音集音マイク12は、自転車車体に設けられずに、実走行者の例えば頭部に装着されるカメラ及びマイクであってもよい。

[0014] 受信装置20は、送信装置10に対して遠隔地に設けられている。受信装置20は、送信装置10から送信されてきた情報を受信し、受信した情報に基づいて仮想的な自転車の走行を再現する。受信装置側のユーザである仮想走行者は、乗る対象物であるインドアトレーナー23に乗って受信装置20によって再現される仮想的な自転車の走行を体験し得る。

[0015] 受信装置20は、映像出力装置21と、環境音出力装置22と、インドアトレーナー23とを有する。インドアトレーナー23には、振動提示装置24が設けられている。映像出力装置21は、例えばインドアトレーナー23

の前方に設置された液晶ディスプレイ等の映像出力装置である。映像出力装置 21 は、送信装置 10 から受信装置 20 の計算機において受信されたカメラ 11 の映像を出力する。環境音出力装置 22 は、インドアトレーナー 23 の前方に設置されたスピーカー等の音声出力装置である。環境音出力装置 22 は、送信装置 10 から受信装置 20 の計算機において受信された環境音集音マイク 12 によって集音された環境音を出力する。インドアトレーナー 23 は、走行機能を除いて自転車車体と対応した構造を有している。インドアトレーナー 23 には、仮想走行者が乗って自転車と同様の走行体験を得ることができる。振動提示装置 24 は、インドアトレーナー 23 における振動音集音マイク 13 と対応する位置付近に設けられ、モータ等を用いた体感音響装置等の振動提示装置である。送信装置 10 から受信装置 20 の計算機において受信された振動音集音マイク 13 によって集音された振動を提示する。ここで、映像出力装置 21、環境音出力装置 22、振動提示装置 24 の数及び位置は、図 1 で示したものに限定されるものではない。

[0016] 図 2 は、実施形態の伝送システム 1 の電氣的な構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、送信装置 10 のカメラ 11 と、環境音集音マイク 12 と、振動音集音マイク 13 とは、計算機 14 に接続されている。計算機 14 は、カメラ 11、環境音集音マイク 12、振動音集音マイク 13 で収集された情報を処理するコンピュータである。計算機 14 は、自転車車体に設けられていてもよいし、カメラ 11、環境音集音マイク 12、振動音集音マイク 13 の何れかと一体的に設けられていてもよい。また、カメラ 11、環境音集音マイク 12、振動音集音マイク 13 と、計算機 14 との接続は、有線接続であってもよいし、無線接続であってもよい。

[0017] また、図 2 に示すように、受信装置 20 の映像出力装置 21 と、環境音出力装置 22 とは、計算機 26 に接続されている。また、振動提示装置 24 は、パワーアンプ 25 を介して計算機 26 に接続されている。計算機 26 は、送信装置 10 から受信された情報を処理するコンピュータである。計算機 26 は、インドアトレーナー 23 に設けられていてもよいし、映像出力装置 2

1又は環境音出力装置22の何れかと一体的に設けられていてもよいし、映像出力装置21、環境音集音出力装置22及びインドアトレーナー23と別体で設けられていてもよい。また、映像出力装置21と、環境音出力装置22、振動提示装置24と、計算機26との接続は、有線接続であってもよいし、無線接続であってもよい。

[0018] 図3は、計算機14の機能ブロック図である。計算機14は、映像取得部141と、環境音取得部142と、振動音取得部143と、映像圧縮部144と、音声圧縮部145と、同期処理部146と、送信部147と、接続管理部148とを有している。

[0019] 映像取得部141は、カメラ11から映像を取得する。映像取得部141は、カメラ11でリアルタイムに収集された映像を逐次を取得してもよいし、カメラ11で過去に記録された映像を逐次を取得してもよい。環境音取得部142は、環境音集音マイク12から環境音を取得する。環境音取得部142は、環境音集音マイク12でリアルタイムに集音された環境音を逐次取得してもよいし、環境音集音マイク12で過去に記録された環境音を逐次取得してもよい。振動音取得部143は、振動音集音マイク13から振動音を取得する。振動音取得部143は、振動音集音マイク13でリアルタイムに集音された振動音を逐次取得してもよいし、振動音集音マイク13で過去に記録された振動音を逐次取得してもよい。

[0020] 映像圧縮部144は、映像取得部141で取得された映像を遅延の少ない送信に適するように圧縮する。圧縮に用いられる映像圧縮方式は、受信側の計算機26において復号可能な圧縮方式であればよい。例えば、映像圧縮方式として、H.264、VP8等が用いられ得る。

[0021] 音声圧縮部145は、環境音取得部142で取得された環境音及び振動音取得部143で取得された振動音を遅延の少ない送信に適するように圧縮する。圧縮に用いられる音声圧縮方式は、環境音及び振動音の合計のチャンネル数に対応した圧縮方式、かつ、受信側の計算機26において復号可能な圧縮方式であればよい。例えば、音声圧縮方式として、Opus等が用いられ

得る。

[0022] 同期処理部 146 は、圧縮された映像及び音声から作成される映像ストリーム及び音声ストリームの同期処理を行う。例えば、同期処理部 146 は、映像ストリーム及び音声ストリームを送信部 147 に転送するタイミングを合わせることで同期処理を行う。

[0023] 送信部 147 は、同期処理部 146 から転送された映像及び音声を、ネットワーク 30 を介して受信装置 20 に送信する。接続管理部 148 は、送信に際して必要となる送信先のアドレス情報を管理する。また、接続管理部 148 は、受信装置 20 において必要となるメディア情報を管理する。メディア情報は、例えば映像圧縮方式、映像の解像度、音声圧縮方式、音声のチャンネル数といった情報を含む。メディア情報は、映像及び送信の際に合わせて受信装置 20 に送信される。また、接続管理部 148 は、送信部 147 による送信に先立つセッションの確立といった管理も行う。ここで、映像及び音声の伝送に用いられる伝送方式や伝送プロトコルとしては、映像及び音声同期され、順序の矛盾なく伝送可能な方式であれば、どのような手段が用いられてもよい。例えば、WebRTC (Real-Time Communication)、RTMP (Real Time Messaging Protocol) 等の通信プロトコルが用いられ得る。

[0024] 図 4 は、計算機 26 の機能ブロック図である。計算機 26 は、受信部 261 と、接続管理部 262 と、映像復号部 263 と、音声復号部 264 と、映像再生部 265 と、環境音再生部 266 と、振動音再生部 267 とを有している。

[0025] 受信部 261 は、送信装置 10 からネットワーク 30 を介して送信された映像及び音声を受信する。接続管理部 262 は、受信装置 20 において必要となる情報を管理する。この情報は、映像及び音声とともに受信されるメディア情報から取得される。また、接続管理部 262 は、受信部 261 による受信に先立つセッションの確立といった管理も行う。

[0026] 映像復号部 263 は、受信部 261 で受信された映像をメディア情報から取得した映像の圧縮方式と対応した復号方式で復号する。音声復号部 264

は、受信部 261 で受信された音声をメディア情報から取得された音声の圧縮方式と対応した復号方式で復号する。

[0027] 映像再生部 265 は、映像復号部 263 で復号された映像を映像出力装置 21 において再生する。例えば、映像再生部 265 は、映像のフォーマットに合わせて、矩形のディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイ等の適切な映像出力装置 21 に映像を出力する。環境音再生部 266 は、音声復号部 264 で復号された環境音を環境音出力装置 22 において再生する。例えば、環境音再生部 266 は、環境音を出力するスピーカー等の適切な環境音出力装置 22 に環境音を出力する。振動音再生部 267 は、音声復号部 264 で復号された振動音を振動提示装置 24 において再生する。例えば、振動音再生部 267 は、振動音をパワーアンプ 25 で増幅しつつ、体感音響装置等の振動提示装置 24 に出力する。

[0028] 次に、伝送システム 1 の動作を説明する。図 5 は、伝送システム 1 における送信装置 10 の動作を示すフローチャートである。

[0029] ステップ S11 において、カメラ 11 は、自転車車体の視界の映像を収集する。また、環境音集音マイク 12 は、自転車車体の周辺の環境音を集音する。さらに、振動音集音マイク 13 は、自転車車体において発生した振動音を集音する。映像取得部 141 は、カメラ 11 から映像を取得する。環境音取得部 142 は、環境音集音マイク 12 から環境音を取得する。振動音取得部 143 は、振動音集音マイク 13 から振動音を取得する。

[0030] ステップ S12 において、計算機 14 は、映像圧縮部 144 により、映像取得部 141 で取得された映像を圧縮する。ステップ S13 において、計算機 14 は、音声圧縮部 145 により、環境音取得部 142 で取得された環境音及び振動音取得部 143 で取得された振動音を圧縮する。図 5 では、ステップ S12 の処理とステップ S13 の処理は、順次に行われるように示されている。しかしながら、ステップ S12 の処理とステップ S13 の処理とは、並列的に行われてよい。

[0031] ステップ S14 において、計算機 14 は、映像圧縮部 144 で圧縮された

映像と音声圧縮部 145 で圧縮された音声とを同期処理部 146 によって同期させつつ、送信部 147 に送出する。そして、計算機 14 は、接続管理部 148 を制御することにより、送信部 147 によって、映像及び音声を受信装置 20 に送信する。

[0032] ステップ S 15 において、計算機 14 は、動作を終了するか否かを判定する。例えば、実走行者から計算機 14 に対して動作の終了が入力された場合、一定時間の間の自転車車体の動きがなかった場合等の条件が満たされた場合には、動作を終了すると判定される。ステップ S 15 において、動作を終了すると判定されていないときには、処理はステップ S 11 に戻る。ステップ S 15 において、動作を終了すると判定されたときには、計算機 14 は、図 5 の動作を終了させる。

[0033] 図 6 は、伝送システム 1 における受信装置 20 の動作を示すフローチャートである。ステップ S 21 において、計算機 26 は、接続管理部 262 を制御して、受信部 261 より映像及び音声を受信する。

[0034] ステップ S 22 において、計算機 26 は、映像復号部 263 により、映像を復号する。また、計算機 26 は、音声復号部 264 により、音声を復号する。

[0035] ステップ S 23 において、計算機 26 は、映像復号部 263 で復号された映像及び音声復号部 264 で復号された音声の同期をとりつつ、映像及び音声を再生する。例えば、計算機 26 は、映像復号部 263 から映像再生部 265 への映像の送出タイミング、音声復号部 264 から環境音再生部 266 への環境音の送出タイミング、音声復号部 264 から振動音再生部 267 への振動音の送出タイミングを合わせるようにして映像及び音声を送出させる。そして、計算機 26 は、映像再生部 265 によって映像出力装置 21 において映像を再生し、環境音再生部 266 によって環境音出力装置 22 において環境音を再生し、振動音再生部 267 によって振動提示装置 24 において振動音を再生する。

[0036] ステップ S 24 において、計算機 26 は、動作を終了するか否かを判定す

る。例えば、仮想走行者から計算機 26 に対して動作の終了が入力された場合、一定時間の間の映像及び音声の受信がなかった場合等の条件が満たされた場合には、動作を終了すると判定される。ステップ S 24 において、動作を終了すると判定されていないときには、処理はステップ S 21 に戻る。ステップ S 24 において、動作を終了すると判定されたときには、計算機 26 は、図 6 の動作を終了させる。

[0037] 以上説明したように実施形態によれば、送信装置の自転車車体に設けられたカメラの映像、環境音集音マイクの音声及び振動音集音マイクの音声が遠隔地に配置されたインドアトレーナー等を含む受信装置において再現される。送信の際には、映像及び音声圧縮されるので、送信の遅延が少なくなることが期待される。また、送信の際には、同期処理部において映像及び音声の同期が図られるので、受信装置において映像、環境音、振動が矛盾なく再現され得る。これにより、仮想走行者に対して臨場感の高い走行体験が与えられ得る。

[0038] (変形例 1)

以下、実施形態の変形例を説明する。前述した実施形態においては、実走行者は屋外を主に走行していることが想定される。このため、実走行者の搭乗する自転車車体に搭載可能な計算機のサイズは可能な限り小さいことが望ましい。また、自転車車体の形状等の要因によってカメラ、マイク等の外部接続機器の利用が難しい場合も想定される。

[0039] 変形例 1 は、スマートフォン等のカメラとマイクとを一体的に含む計算機を自転車車体に設ける例である。図 7 は、変形例 1 における伝送システムの一例の構成を示す図である。実施形態と同様、変形例 1 の伝送システム 1 も、振動の送信装置 10 と、振動の受信装置 20 とを含む。送信装置 10 と受信装置 20 とは、ネットワーク 30 を介して通信する。

[0040] 受信装置 20 の基本的な構成は図 1 と同様である。一方、送信装置 10 は、カメラ 11、環境音集音マイク 12 及び振動音集音マイク 13 が自転車車体の前方、例えばハンドルの位置に設けられたスマートフォン 40 に置き換

えられている。つまり、変形例1ではカメラ11はスマートフォン40に設けられるカメラによって代用され、環境音集音マイク12と振動音集音マイク13とはスマートフォン40に設けられるマイクによって代用される。

[0041] 図8は、変形例1の伝送システム1の電氣的な構成を示すブロック図である。図8に示すように、送信装置10において、スマートフォン40のカメラ41と、集音マイク42とは、計算機43に接続されている。一方、受信装置20については、図1と同様である。

[0042] 図9は、計算機43の機能ブロック図である。計算機43は、映像取得部431と、音声取得部432と、映像圧縮部433と、音声圧縮部434と、同期処理部435と、送信部436と、接続管理部437とを有している。

[0043] 映像取得部431は、映像取得部141と対応しており、カメラ41から映像を取得する。音声取得部432は、環境音取得部142及び振動音取得部143と対応しており、集音マイク42から音声を取得する。つまり、音声取得部432は、環境音と振動音とが混合された音声を取得する。

[0044] 映像圧縮部433は、映像圧縮部144と対応しており、映像取得部431で取得された映像を送信に適するように圧縮する。圧縮に用いられる映像圧縮方式は、受信側の計算機26において復号可能な圧縮方式であればよい。例えば、映像圧縮方式として、H.264、VP8等が用いられ得る。

[0045] 音声圧縮部434は、音声圧縮部145と対応しており、音声取得部432で取得された音声を送信に適するように圧縮する。圧縮に用いられる音声圧縮方式は、受信側の計算機26において復号可能な圧縮方式であればよい。例えば、音声圧縮方式として、Opus等が用いられ得る。

[0046] 同期処理部435は、同期処理部146と対応しており、圧縮された映像及び音声から作成される映像ストリーム及び音声ストリームの同期処理を行う。例えば、同期処理部435は、映像ストリーム及び音声ストリームを送信部147に転送するタイミングを合わせることで同期処理を行う。

[0047] 送信部436は、送信部147と対応しており、同期処理部435から転

送された映像及び音声を、ネットワーク30を介して受信装置20に送信する。接続管理部437は、接続管理部148と対応しており、送信に際して必要となる送信先のアドレス情報を管理する。また、接続管理部437は、受信装置20において必要となるメディア情報を管理する。また、接続管理部437は、送信部436による送信に先立つセッションの確立といった管理も行う。

[0048] 図10は、計算機26の機能ブロック図である。計算機26は、受信部261と、接続管理部262と、映像復号部263と、音声復号部264と、音声分離部268と、映像再生部265と、環境音再生部266と、振動音再生部267とを有している。つまり、図4で示した構成に音声分離部268が追加されている。

[0049] 音声分離部268は、音声復号部264において復号された音声を環境音と振動音とに分離する。一般に、自転車車体の振動音の主要な周波数帯は0Hz-1000Hz程度であることが知られている。したがって、音声分離部268は、復号された音声における振動音に相当する周波数帯の音声を振動音として分離する。そして、音声分離部268は、環境音を環境音再生部266に送出し、振動音を振動音再生部267に送出する。環境音と振動音の分離は、例えばローパスフィルタを用いて行われ得る。

[0050] 変形例1の送信装置10及び受信装置20の動作は、基本的には、図5及び図6で示した動作に準じている。ただし、送信装置10については、環境音と振動音とが区別されずに送信される点異なる。また、受信装置20については、ステップS22の処理とステップS23の処理の間に環境音と振動音を分離する処理が加わる点異なる。

[0051] 以上説明したように変形例1によれば、実施形態と同様の走行体験を実施形態よりも簡易な構成で仮想走行者に対して与えることができる。変形例1では、計算機を大型化できない場合、カメラ及びマイクの配置の制約がある場合等であっても適用され得る。

[0052] (変形例2)

実施形態ではカメラは、自転車車体の前方の視界の映像を記録するとされている。これに対し、カメラは、魚眼レンズ等を備えた全方位カメラ等の他のカメラであってもよい。この場合、映像は、視界方向の映像だけでなく、360方位の全天球映像になる。また、映像出力装置の構成も変更されてよい。例えば、映像出力装置は、ディスプレイのような直接的な表示機能を有しておらずに、プロジェクタスクリーン等であってもよい。また、カメラが全方位カメラ等である場合には、映像出力装置は、仮想走行者の頭部に装着されるヘッドマウントディスプレイ等であってもよいし、仮想走行者の周囲に配置された複数のスクリーンによって構成されるCAVE型マルチスクリーンディスプレイであってもよい。

[0053] (変形例3)

実施形態では伝送システムのサイクリングへの適用例が示されている。これに対し、実施形態及び変形例の手法は、振動を伴う各種の体験について適用され得る。例えば、実施形態及び変形例の手法は、乗馬等でも適用され得る。この場合、実走行者は、馬に乗って走行する。馬に取り付けられたカメラ、環境音集音マイク、振動音集音マイクで収集された情報に基づき、受信装置において乗馬体験が再現され得る。

[0054] 次に、計算機の一例のハードウェア構成を説明する。図11は、計算機14、26、43のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。ここで、図11では、計算機14、26、43のハードウェア構成が同一であるとされているが、計算機14、26、43のハードウェア構成は必ずしも同一である必要はない。

[0055] 計算機は、プロセッサ51と、ROM (Read Only Memory) 52と、RAM (Random Access Memory) 53と、ストレージ54と、通信装置55とを有している。

[0056] プロセッサ51は、計算機の全体的な動作を制御するプロセッサである。プロセッサ51は、例えばストレージ54に記憶されているプログラムを実行することによって、図3、4、9又は10で示した機能ブロックの動作を

実行し得る。プロセッサ51は、例えばCPUである。プロセッサ51は、MPU、GPU等であってもよい。プロセッサ51は、単一のCPU等であってもよいし、複数のCPU等であってもよい。

[0057] ROM52は、不揮発性のメモリである。ROM52は、計算機の起動プログラム等を記憶している。RAM53は、揮発性のメモリである。RAM53は、例えばプロセッサ51における処理の際の作業メモリとして用いられる。

[0058] ストレージ54は、例えばハードディスクドライブ、ソリッドステートドライブ、フラッシュメモリといったストレージである。ストレージ54は、プロセッサ51によって実行される各種のプログラムを記憶している。

[0059] 通信装置55は、送信装置10と受信装置20との通信のための装置である。通信装置55は、有線通信のための通信装置であってもよいし、無線通信のための通信装置であってもよい。

[0060] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は適宜組み合わせる実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

## 符号の説明

- [0061] 1…伝送システム  
10…送信装置  
11…カメラ  
12…環境音集音マイクロホン（マイク）  
13…振動音集音マイクロホン（マイク）  
14…スマートフォン

- 2 0 …受信装置
- 2 1 …映像出力装置
- 2 2 …環境音出力装置
- 2 3 …インドアトレーナー
- 2 4 …振動提示装置
- 2 5 …パワーアンプ
- 2 6 …計算機
- 3 0 …ネットワーク
- 4 0 …スマートフォン
- 4 1 …カメラ
- 4 2 …集音マイク
- 4 3 …計算機
- 5 1 …プロセッサ
- 5 2 …ROM
- 5 3 …RAM
- 5 4 …ストレージ
- 5 5 …通信装置
- 1 4 1 …映像取得部
- 1 4 2 …環境音取得部
- 1 4 3 …振動音取得部
- 1 4 4 …映像圧縮部
- 1 4 5 …音声圧縮部
- 1 4 6 …同期処理部
- 1 4 7 …送信部
- 1 4 8 …接続管理部
- 2 6 1 …受信部
- 2 6 2 …接続管理部
- 2 6 3 …映像復号部

- 2 6 4 …音声復号部
- 2 6 5 …映像再生部
- 2 6 6 …環境音再生部
- 2 6 7 …振動音再生部
- 2 6 8 …音声分離部
- 4 3 1 …映像取得部
- 4 3 2 …音声取得部
- 4 3 3 …映像圧縮部
- 4 3 4 …音声圧縮部
- 4 3 5 …同期処理部
- 4 3 6 …送信部
- 4 3 7 …接続管理部

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1の対象物に乗って走行している実走行者の視界の映像を少なくとも記録するカメラと、  
前記実走行者の周囲の環境音を集音する環境音集音マイクと、  
前記第1の対象物の振動に起因する振動音を集音する振動音集音マイクと、  
前記映像を圧縮する映像圧縮部と、  
前記環境音及び前記振動音を圧縮する音声圧縮部と、  
前記映像、前記環境音及び前記振動音を同期させる同期処理部と、  
同期された前記映像、前記環境音及び前記振動音を受信装置に送信する送信部と、  
を具備する送信装置と、  
前記送信部によって送信された前記映像、前記環境音及び前記振動音を受信する受信部と、  
受信された前記映像を復号する映像復号部と、  
受信された前記環境音及び前記振動音を復号する音声復号部と、  
復号された前記映像を前記第1の対象物と対応する第2の対象物に乗っている仮想走行者に対して出力する映像出力装置と、  
復号された前記環境音を前記仮想走行者に対して出力する環境音出力装置と、  
復号された前記振動音を前記仮想走行者に対して提示する振動提示装置と、  
を具備する受信装置と、  
を有する伝送システム。
- [請求項2] 前記カメラと、前記環境音集音マイクと、前記振動音集音マイクとは前記第1の対象物に設けられている請求項1に記載の伝送システム。

- [請求項3] 前記環境音集音マイクと前記振動音集音マイクとは一体的に設けられ、
- 前記受信装置は、前記音声復号部で復号された音声を前記環境音と前記振動音とに分離する音声分離部をさらに具備する請求項1に記載の伝送システム。
- [請求項4] 前記振動提示装置は、前記第2の対象物における前記振動音集音マイクと対応した位置に設けられている請求項1に記載の伝送システム。
- [請求項5] 第1の対象物に乗って走行している実走行者の視界の映像を少なくとも記録することと、
- 前記実走行者の周囲の環境音を集音することと、
- 前記第1の対象物の振動に起因する振動音を集音することと、
- 前記映像を圧縮することと、
- 前記環境音及び前記振動音を圧縮することと、
- 前記映像、前記環境音及び前記振動音を同期させることと、
- 同期された前記映像、前記環境音及び前記振動音を受信装置に送信することと、
- 送信された前記映像、前記環境音及び前記振動音を前記受信装置において受信することと、
- 受信された前記映像を復号することと、
- 受信された前記環境音及び前記振動音を復号することと、
- 映像出力装置により、復号された前記映像を前記第1の対象物と対応する第2の対象物に乗っている仮想走行者に対して出力することと、
- 、
- 環境音出力装置により、復号された前記環境音を前記仮想走行者に対して出力することと、
- 振動提示装置により、復号された前記振動音を前記仮想走行者に対して提示することと、

を具備する伝送方法。

[請求項6]

第1の対象物に乗って走行している実走行者の視界の映像を少なくとも記録することと、

前記実走行者の周囲の環境音を集音することと、

前記第1の対象物の振動に起因する振動音を集音することと、

前記映像を圧縮することと、

前記環境音及び前記振動音を圧縮することと、

前記映像、前記環境音及び前記振動音を同期させることと、

同期された前記映像、前記環境音及び前記振動音を受信装置に送信することと、

を送信装置のコンピュータに実行させ、

送信された前記映像、前記環境音及び前記振動音を前記受信装置において受信することと、

受信された前記映像を復号することと、

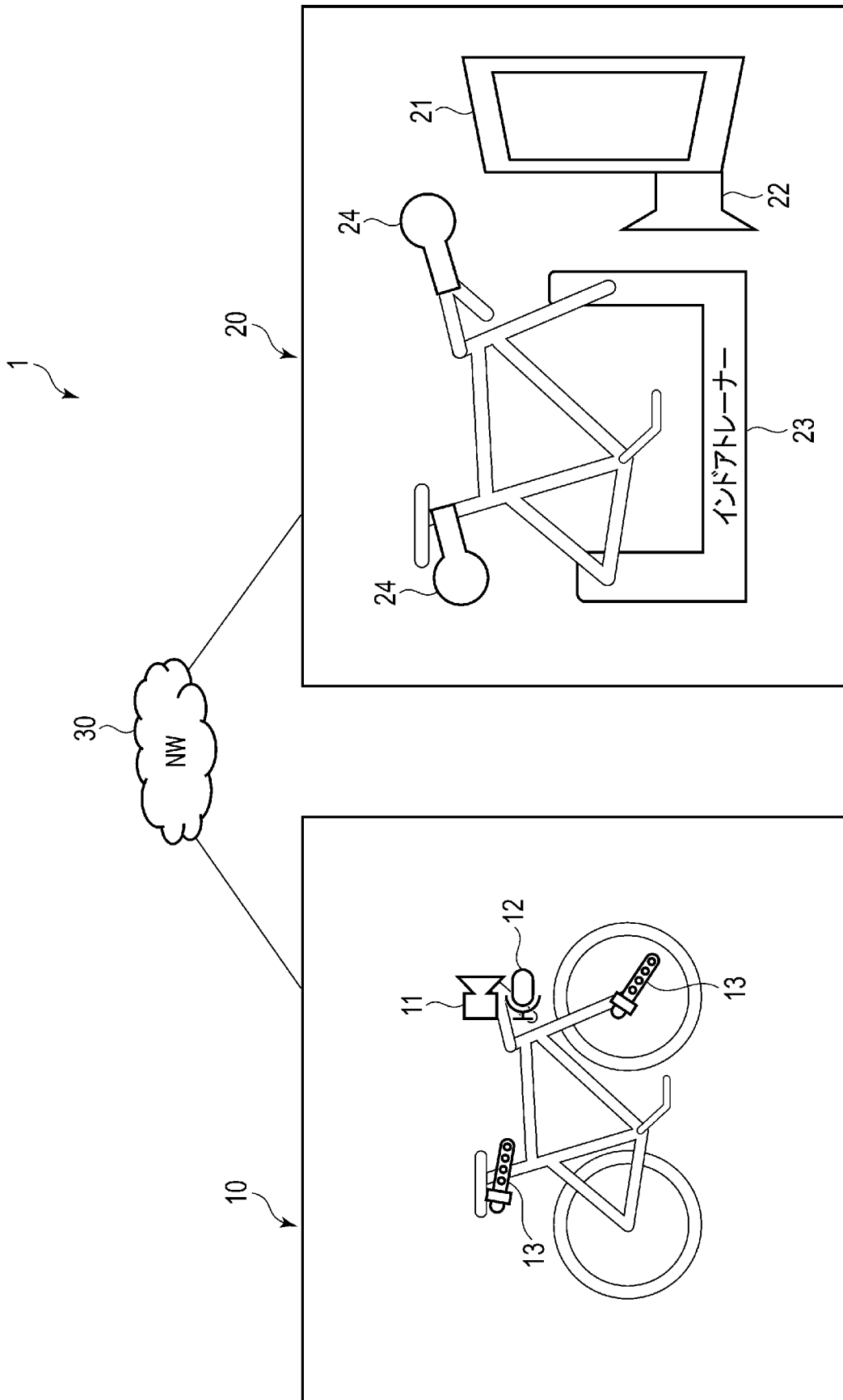
受信された前記環境音及び前記振動音を復号することと、

映像出力装置により、復号された前記映像を前記第1の対象物と対応する第2の対象物に乗っている仮想走行者に対して出力することと、

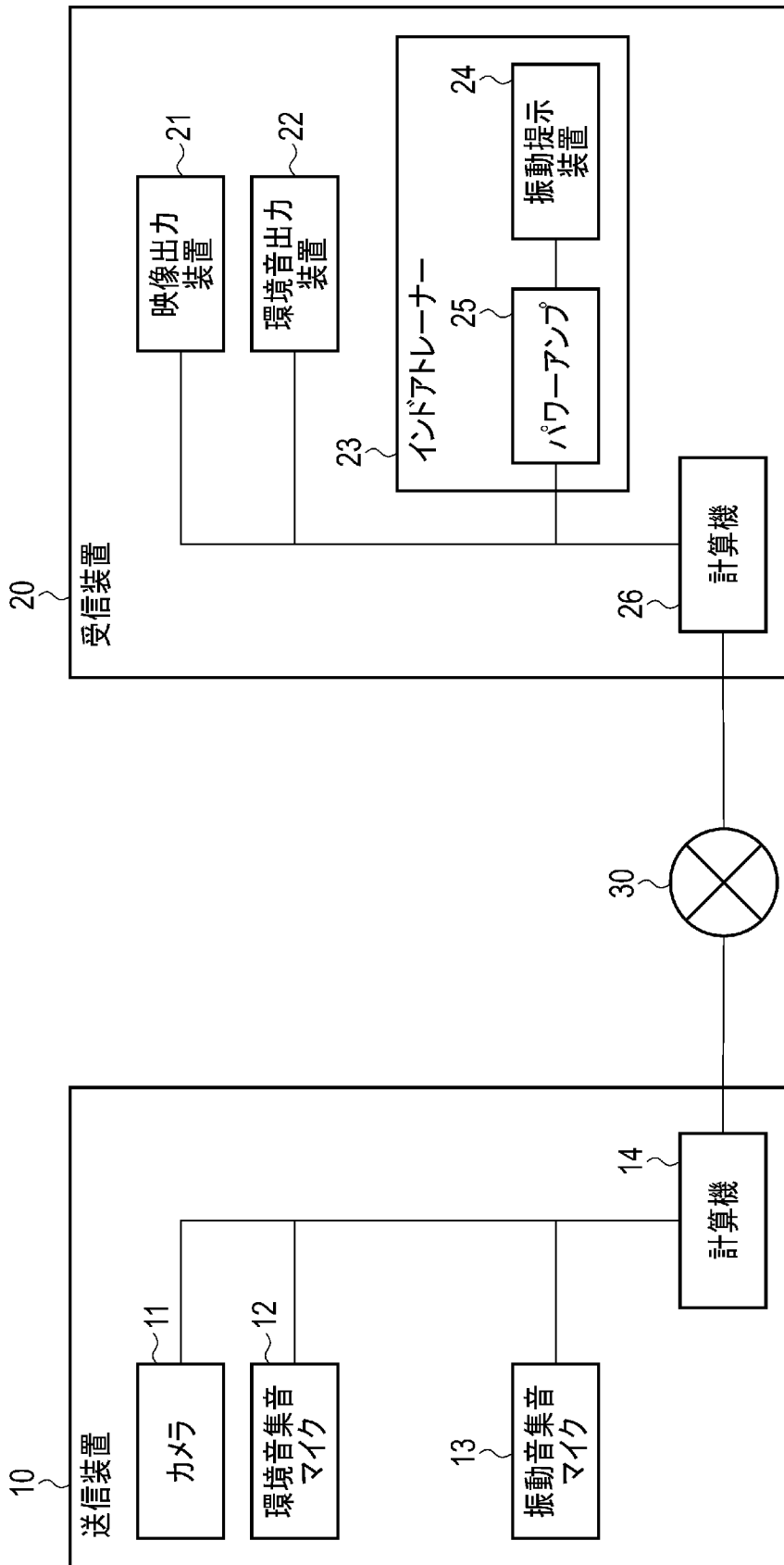
環境音出力装置により、復号された前記環境音を前記仮想走行者に対して出力することと、

を受信装置のコンピュータに実行させるための伝送プログラム。

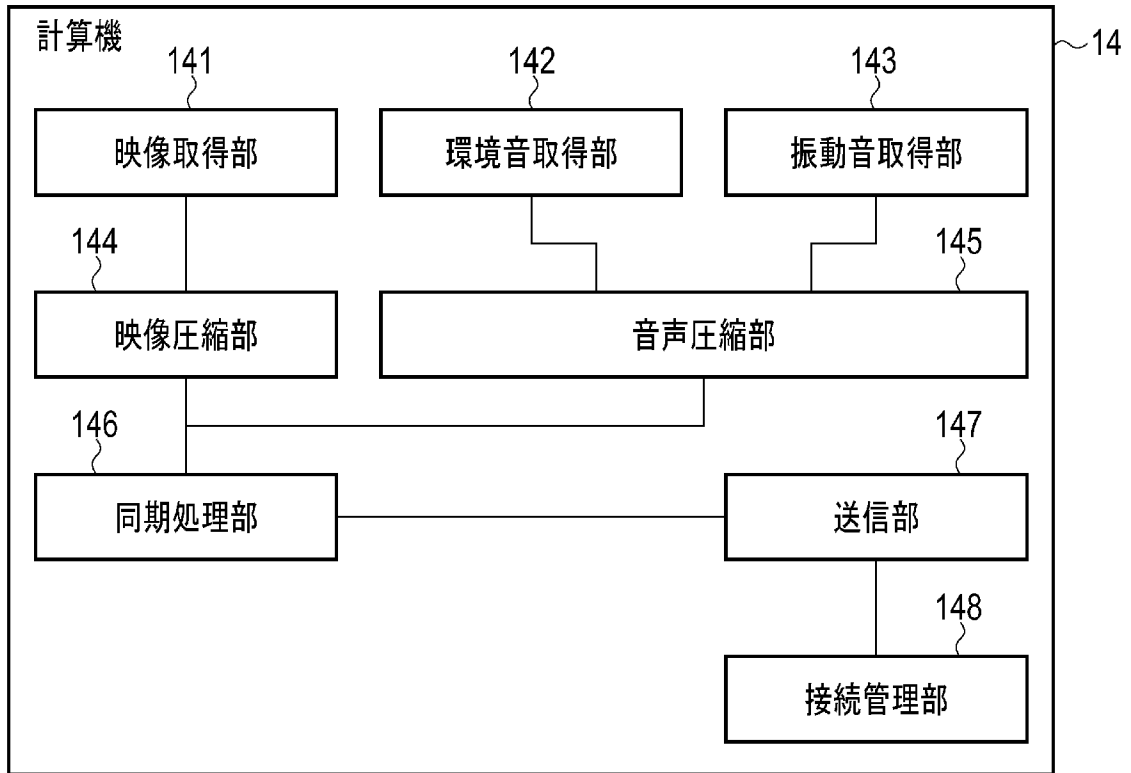
[図1]



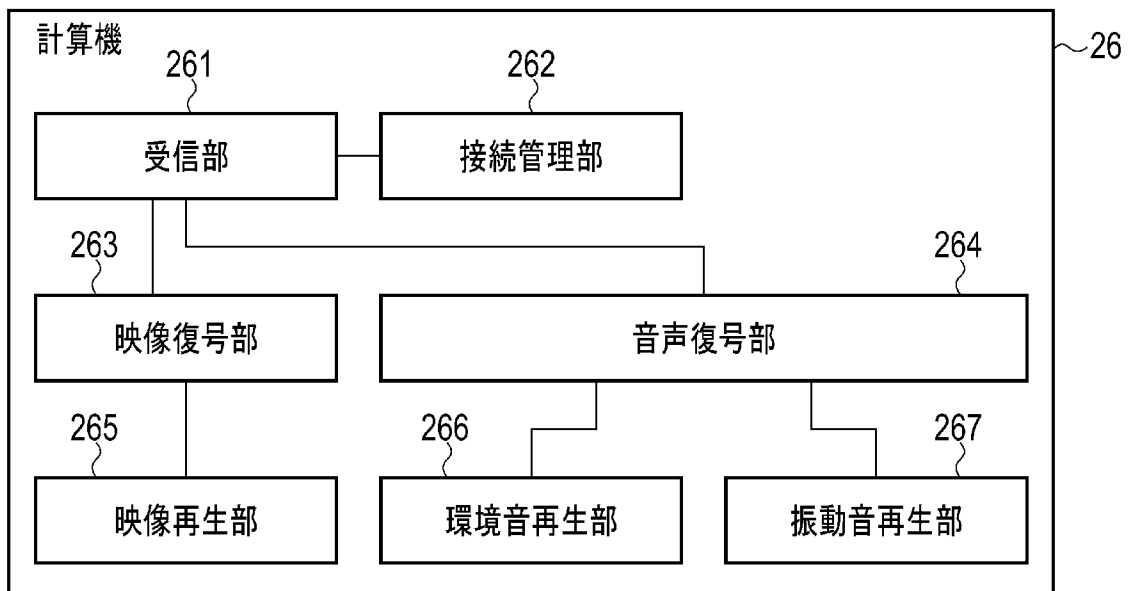
[図2]



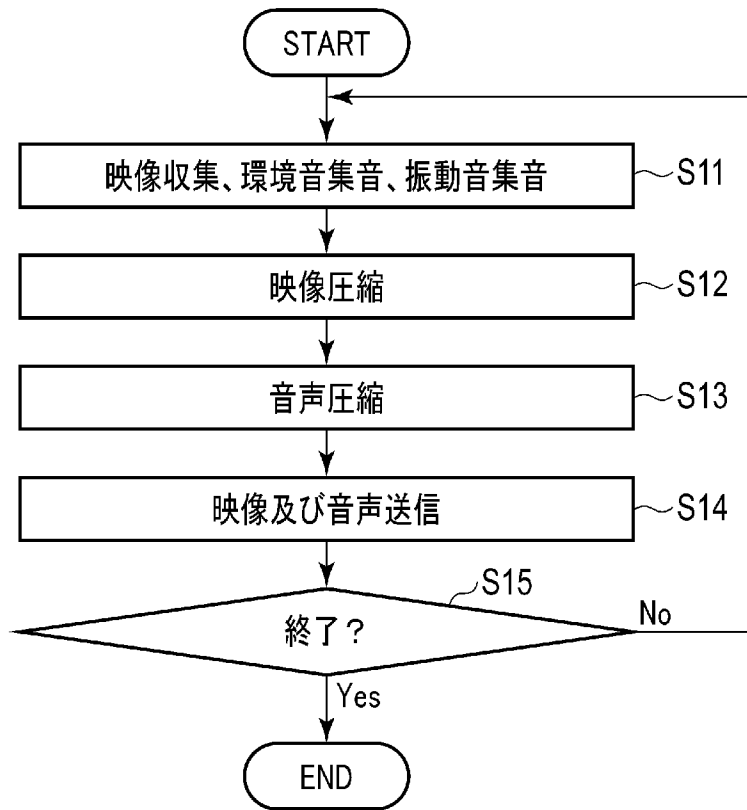
[図3]



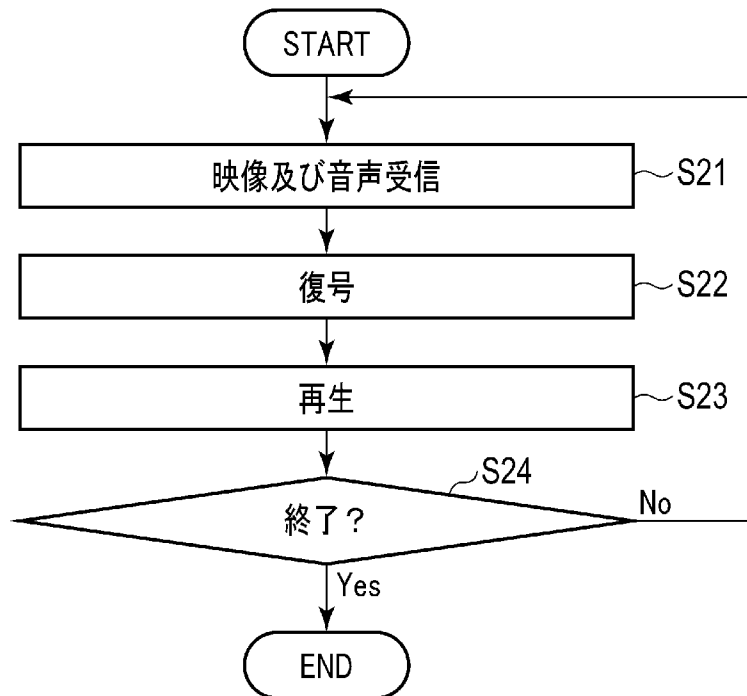
[図4]



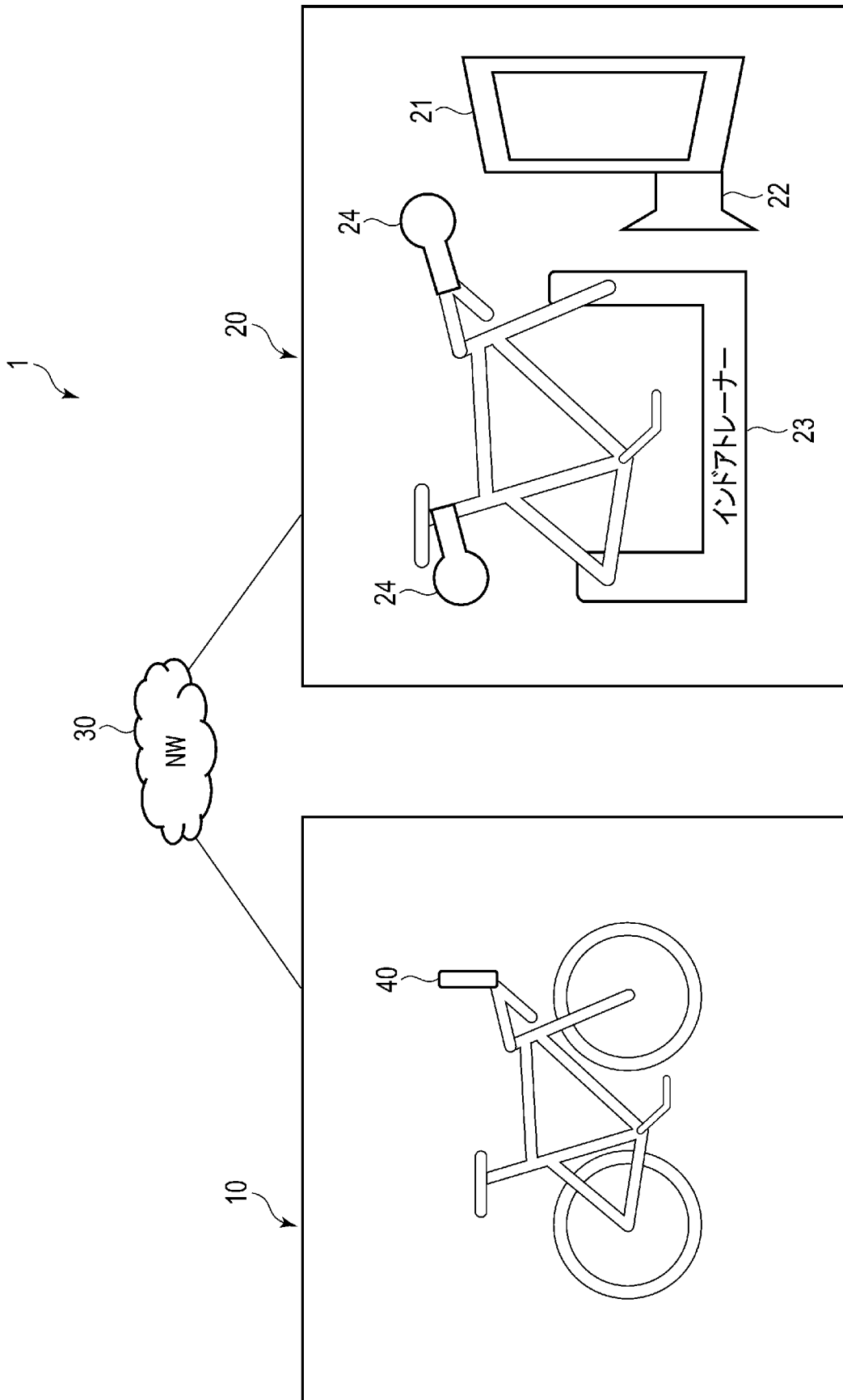
[図5]



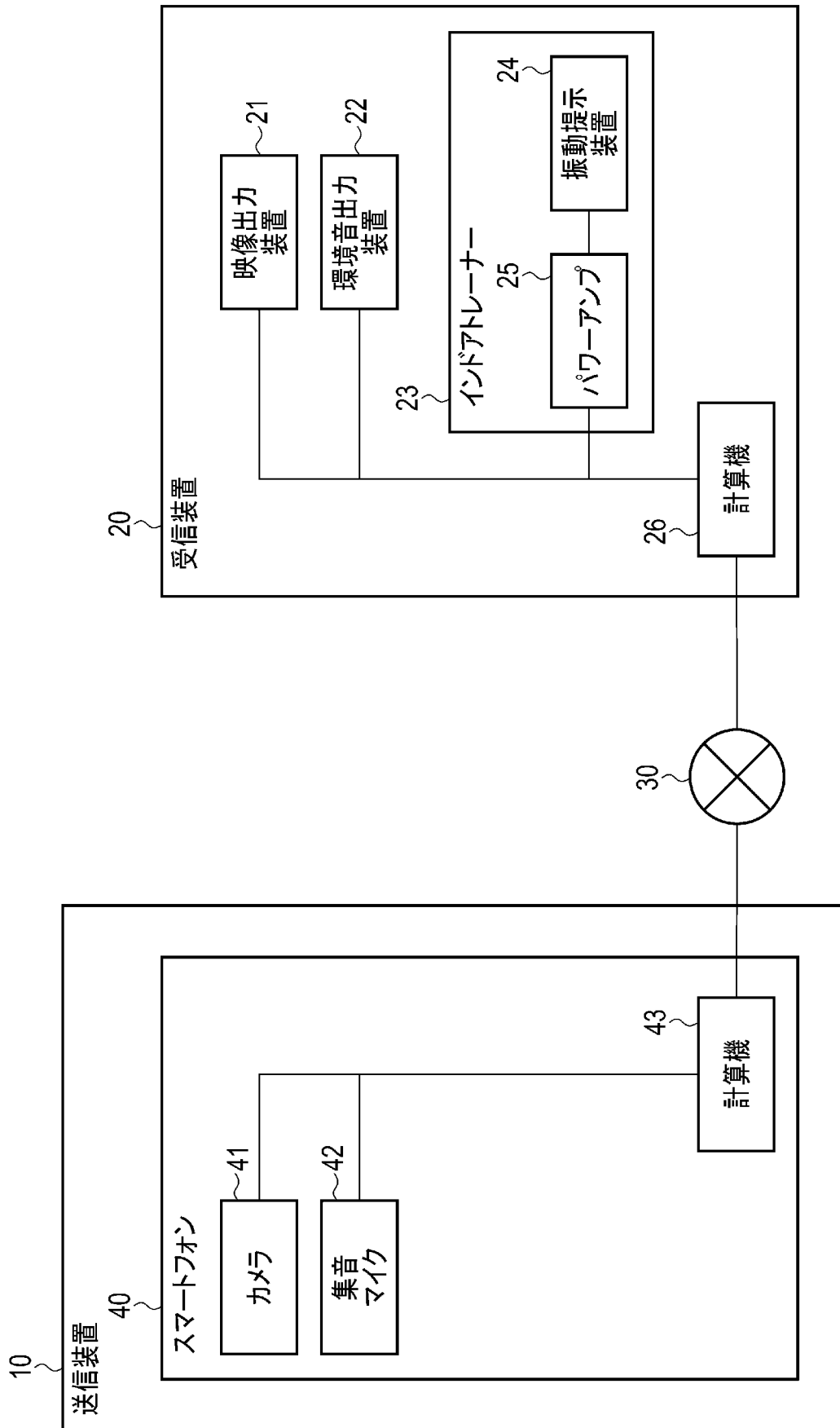
[図6]



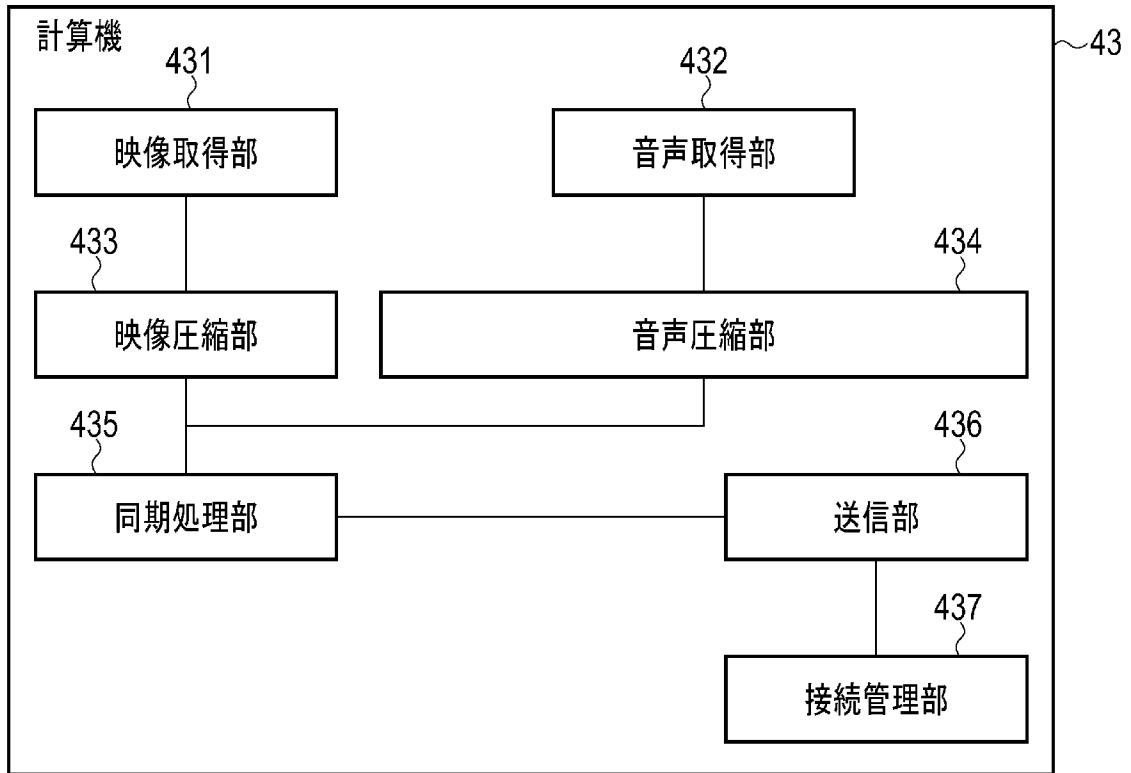
[図7]



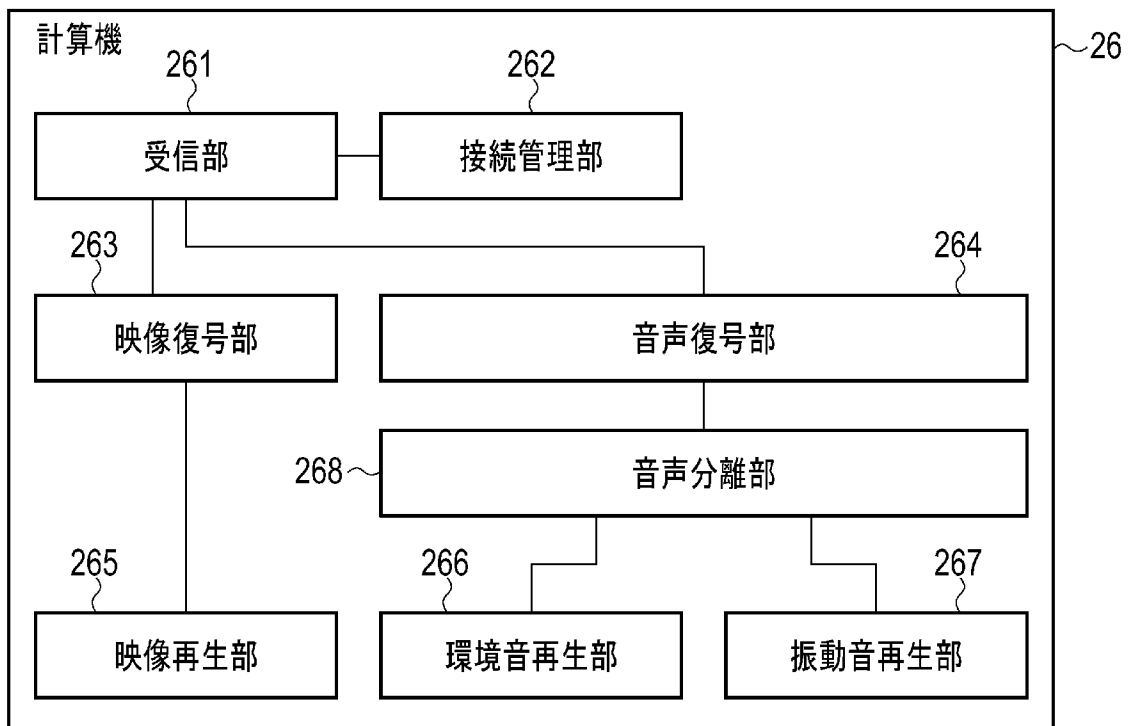
[図8]



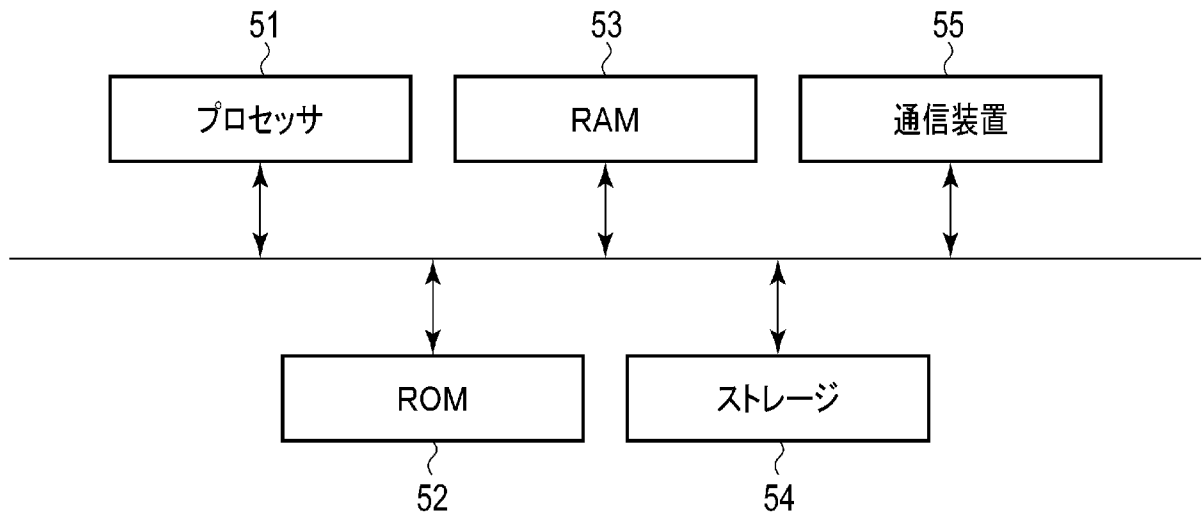
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/045884

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04N 21/60</i> (2011.01)i; <i>H04N 21/63</i> (2011.01)i FI: H04N21/60; H04N21/63		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N21/60; H04N21/63		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020/031527 A1 (SONY CORP.) 13 February 2020 (2020-02-13) paragraphs [0044], [0048], [0069], [0090], [0091], [0110]	1-6
Y	JP 2015-139059 A (NIPPON HOSO KYOKAI) 30 July 2015 (2015-07-30) paragraph [0022]	1-6
Y	JP 2016-213667 A (NIPPON HOSO KYOKAI) 15 December 2016 (2016-12-15) paragraph [0005]	3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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 <b>10 February 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 February 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/045884**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/031527 A1	13 February 2020	US 2021/0223867 A1 paragraphs [0091], [0098], [0134], [0176]-[0178], [0216]-[0218]	
JP 2015-139059 A	30 July 2015	(Family: none)	
JP 2016-213667 A	15 December 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 21/60(2011.01)i; H04N 21/63(2011.01)i FI: H04N21/60; H04N21/63		
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）） H04N21/60; H04N21/63 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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
Y	WO 2020/031527 A1（ソニー株式会社）13.02.2020（2020 - 02 - 13） 段落[0044], [0048], [0069], [0090]-[0091], [0110]	1-6
Y	JP 2015-139059 A（日本放送協会）30.07.2015（2015 - 07 - 30） 段落[0022]	1-6
Y	JP 2016-213667 A（日本放送協会）15.12.2016（2016 - 12 - 15） 段落[0005]	3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “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 “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） “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	10.02.2023	国際調査報告の発送日 28.02.2023
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）  富樫 明 5C 5890  電話番号 03-3581-1101 内線 3541	

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/JP2022/045884

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/031527 A1	13.02.2020	US 2021/0223867 A1 段落[0091], [0098], [0134], [0176]-[0178], [0216]-[0218]	
JP 2015-139059 A	30.07.2015	(ファミリーなし)	
JP 2016-213667 A	15.12.2016	(ファミリーなし)	