

(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  
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号  
**WO 2016/208539 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H04N 13/02* (2006.01) *H04N 13/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068272
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 20 日(20.06.2016)
- (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 2015-124978 2015 年 6 月 22 日(22.06.2015) JP
- (71) 出願人: 全景株式会社 (ZENKEI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒9200047 石川県金沢市大豆田本町甲 4 8 - 1 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 市来 健吾 (ICHIKI Kengo); 〒9200047 石川県金沢市大豆田本町甲 4 8 - 1 全景株式会社 内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 西 孝雄 (NISHI Takao); 〒9200865 石川県金沢市長町 3 丁目 1 番 5 7 号 Ishikawa (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

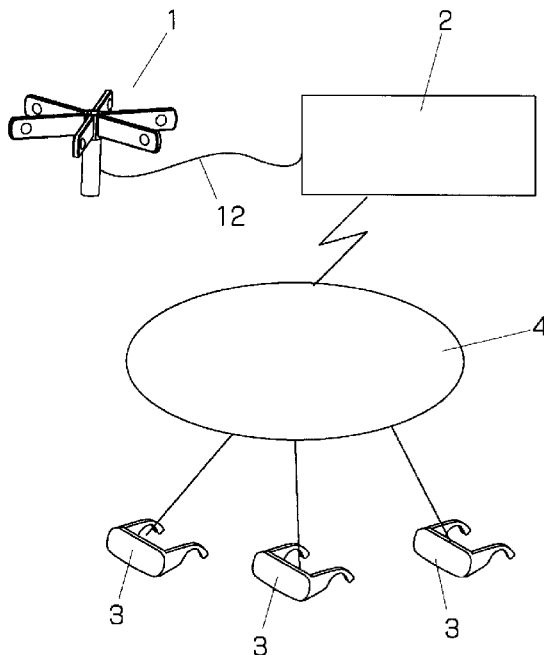
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR PROVIDING BINOCULAR STEREOSCOPIC IMAGE, OBSERVATION DEVICE, AND CAMERA UNIT

(54) 発明の名称: 双眼立体視画像の提供方法、観察装置及びカメラユニット

【図1】



(57) Abstract: [Problem] The present invention pertains to a technical means for providing a binocular stereoscopic image of full azimuth and overall height in a camera-installed location, the present invention obviating a process that takes a long time, such as a process for linking together images photographed by a plurality of cameras, and making it possible to deliver an omnidirectional binocular stereoscopic live dynamic image. [Solution] The present invention comprises installing, at a location where observation is to be carried out, a camera unit 1 in which a plurality of omnidirectional cameras are positioned at each vertex of a regular polygon. Simultaneously photographed images  $B_i$  ( $i = 1-n$ ) photographed by the plurality of cameras are combined into one set of images C, which is then provided to an observation device. The observation device selects, in accordance with the direction of observation by an observer, two photographed images  $B_i$ ,  $B_{i\pm 1}$  on either side of the aforementioned direction as images for the left and right eyes from the one set of pictures C, extracts an image to be displayed on a display from the selected photographed images, and displays the extracted image.

(57) 要約:

[続葉有]



---

【課題】カメラの設置場所における全方位かつ全高さの双眼立体視画像を提供する技術手段に関し、複数のカメラで撮影した画面を繋ぎ合わせるという時間のかかる処理を不要にして、全天球双眼立体視ライブ動画を配信可能にする。【解決手段】観察しようとする地点に正多角形の各頂点位置に複数の全天球カメラを配置したカメラユニット1を設置する。複数のカメラが撮影した同一タイミングの撮影画面 $B_i$  ( $i = 1 \sim n$ )を一組の画面Cにして観察装置に提供する。観察装置は、観察者が観察する方向に応じて、一組の画面Cから当該方向を挟む2個の撮影画面 $B_i$ 、 $B_{i \pm 1}$ を左目用及び右目用の画面として選択し、選択した撮影画面からディスプレイに表示する画面を切り出して表示する。

## 明 細 書

発明の名称：

双眼立体視画像の提供方法、観察装置及びカメラユニット

### 技術分野

[0001] この発明は、カメラの設置場所における全天球（全方位かつ全高さ）ないし全方位（全周）の双眼立体視画像を提供する方法、当該画像を観察する装置及びカメラユニットに関するものである。

### 背景技術

[0002] 本願出願人は、特許文献1において、カメラ設置場所の全方位の双眼立体視画像を提供する方法を開示している。この方法は、複数個の全方位カメラを人間の両眼の間隔に相当する間隔で配置し、これらのカメラが取得した全方位画面からそれぞれのカメラが分担する左目用と右目用の表示画面を切り出して繋ぎ合わせることによって、左目用と右目用の全方位画面を生成する。そして、それぞれの全方位画面から観察者が見ようとする方向の左目用と右目用の矩形画面を切り出して、観察者のディスプレイに表示するというものである。

[0003] また、カメラ設置場所の全天球画像を撮影するカメラは、例えば特許文献2に開示されている。この種のカメラは、通常、複数の魚眼レンズで撮影した画像を、レンズの向きなどに関わりなく、上辺が真上で下辺が真下の全方位（360度）かつ全高さ（180度）の、高さ：幅が1：2の、矩形画像に変換して出力している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4183466号公報

特許文献2：特開2013-66163号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1で提案した方法は、複数のカメラで撮影した画像を繋ぎ合わせて左目用と右目用の全方位画面を作成している。撮影中心や撮影方向の異なる2つのカメラの画面を繋ぎ合わせると、その繋ぎ目の所で撮影対象物の画像に微小なずれが生ずる。そのため、画面を繋ぎ合わせる際に、このずれを補正するための補正処理を行わねばならない。

[0006] しかし、カメラから撮影対象物までの距離によって繋ぎ目におけるずれの量が異なるので、補正が困難である。更に、この補正には複雑な処理が必要で、処理に時間がかかるため、動画を提供しようとする処理量が膨大になり、ライブ動画を提供することができない。

[0007] この発明は、撮影方向が異なる複数のカメラで撮影した全天球ないし全方位の画面を繋ぎ合わせるという処理を行うことなく、全天球ないし全方位の双眼立体視画像を配信する手段を提供することを課題としている。この発明により、全天球ないし全方位の双眼立体視ライブ動画を配信することが可能になる。

### 課題を解決するための手段

[0008] 一辺の長さを人間の両眼の間隔に等しいか又は立体視が不自然とならない範囲で広くした正多角形の各頂点位置に、全方位ないし全天球カメラ  $A_i$  ( $i = 1 \sim n$ ) を配置する。各カメラ  $A_i$  が撮影した同一タイミングの撮影画面  $B_i$  を一組の画面  $C$  にして観察装置3に提供する。

[0009] 全天球画像を提供するときは、複数のカメラ  $A_i$  ( $i = 1 \sim n$ ) 及びこれらを保持するホルダ11は、前記正多角形の中心  $O$  から各カメラの撮影中心  $P$  を通る方向を中心とする横方向に  $(2 \times 360 / n) + \alpha$  度の領域外で、かつ、高さ方向に  $180 + \beta$  度の領域外に位置させる。ここで、 $\alpha$  は、観察装置3のディスプレイ31 (31l、31r) の観察者に対する横方向の視野角、 $\beta$  は、同高さ方向の視野角、 $n$  は、正多角形の角数である。これにより、観察装置3は、カメラ  $A_i$  やホルダ11が写っていない全天球双眼立体視画像をディスプレイ31に表示することができる。

提供する画像が全方位画像のときは、高さ方向については、複数のカメラ

A<sub>i</sub> 及びホルダ 11 を  $\beta$  度の領域外に位置させれば良い。

[0010] 一組の画面 C の提供を受けた観察装置は、観察者の観察方向を検出し、一組の画面 C から検出した方向を挟む 2 個の撮影画面 B<sub>i</sub>、B<sub>i</sub> ± 1 を左目用及び右目用の画面として選択し、選択した画面から前記検出した方向を中心としかつ観察装置が備えるディスプレイ 31 l、31 r の横方向の視野角  $\alpha$  に相当する幅 w 及び高さ方向の視野角に相当する高さ h を備えた表示画面 D l、D r を切り出してディスプレイ 31 l、31 r に表示する。

[0011] 通常、一組の画面の提供は、画像配信用のサーバ 2 によってインターネット 4 を介して行われる。インターネット 4 を介して一組の画面 C を受信する観察装置 3 は、当該画像の受信手段 32 と、左目用と右目用の画像を表示するための 2 個のディスプレイ 31 l、31 r と、ゴーグルが向く方向（全天球画像を受信するときは横方向及び高さ方向、全方位画像を受信するときは少なくとも横方向）を検出する方向検出手段 33 と、方向検出手段 33 が検出した方向に応じて一組の画面 C から左目用と右目用の画面を選択する画面選択手段 34 と、選択した画面 B<sub>i</sub>、B<sub>i</sub> ± 1 から左目用と右目用の表示画面 D l、D r を切り出す画面切り出し手段 35 と、切り出した画面をディスプレイに表示する表示手段 36 とを備えている。

## 発明の効果

[0012] この発明により、それぞれの方向の画像の撮影を受け持つ複数のカメラが撮影した画面を繋ぎ合わせることなく、観察装置の方向に応じた全天球ないし全方位の画像を遠隔地で観察できる。

[0013] そして、画面の繋ぎ処理を必要としないので、画像データの複雑な処理が不要となり、データ処理に時間がかからないため多数の画像を次々と配信しなければならないライブ動画の提供が可能になるという効果がある。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図1]ハードウェアの全体構成図

[図2]カメラユニットの斜視図

[図3]サーバーにおける画像の変換を示す図

[図4]観察装置における画像処理手段を示す図

[図5]各カメラの撮影範囲を示すカメラユニットの平面図

[図6]各カメラの撮影範囲を示すカメラユニットの側面図

[図7]撮影画面からの表示画面の切り出しを示す説明図

[図8]撮影画面がどのように選択されるかを示す説明図

[図9]レンズ間隔を可変にしたカメラユニットの一例を示す側面図

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。図1において、1はカメラユニット、2は画像配信用のコンピュータ（以下「配信サーバ」という）、3、3・・・は配信された画像の観察装置（立体視用端末。以下「ゴーグル」という）、4はインターネットである。

[0016] カメラユニット1は、図2に拡大して示すように、ホルダ11に $n$ 個（図では6個）の全天球カメラ $A_i$ （ $i=1\sim n$ ）を放射状に取り付けた構造で、図2のホルダ11は、支柱15の上端に取り付けられている。各カメラ $A_i$ が撮影した静止画及び動画は、それぞれのカメラに接続したケーブル12で配信サーバ2に送られている。各カメラ $A_i$ は、複数のレンズ（図では2個）13、14を備えており、レンズ間の中心点を撮影中心とする全天球画像を撮影する。

[0017] 双眼立体視画像を得るためには、少なくとも2個のカメラが必要である。各カメラ $A_i$ の撮影画像には自分自身は写らないが、隣接して配置される他のカメラやカメラを保持しているホルダ11は映る。複数のカメラ $A_i$ は、隣接するカメラやホルダが写っている複数の画像から、隣接するカメラやホルダが写っていない右目用と左目用の全天球画像が得られるようにホルダ11に装着されている。

[0018] 図の例では、各カメラ $A_i$ は、そのレンズ13、14の光軸を同一平面上にして、それらの光軸が当該平面上の正多角形の各辺の方向を向くように取り付けられている。ホルダ11は、複数のカメラ $A_i$ の配置中心に位置しており、あるカメラの撮影画像中のホルダや隣接するカメラが写り込んでいる

方角が他のカメラの撮影画像で補填されるように、複数個のカメラ  $A_i$  が取り付けられている。複数のカメラ  $A_i$  は、静止画であれ動画であれ、同一のタイミングで撮影動作を行うように同期制御されている。

[0019] 配信サーバ2は、図3に示すように、カメラユニットの  $n$  個の各カメラ  $A_i$  が同時に撮影した  $n$  個の撮影画面  $B_i$  を受信し、それらを一組の画面  $C$  にしてインターネット4を介してゴーグル3・・・に配信する。複数のカメラ  $A_i$  には同時に撮影信号が与えられるが、カメラの性能によっては、正確にタイミングの一致した撮影を行うことができない場合がある。そのような場合には、複数の撮影画面  $B_i$  を一組の画面  $C$  とする前に、撮影タイミングのずれを修正するための補正を行う。例えば短い時間間隔で撮られた画像間のずれから、タイミングがずれた分の画像の変位を演算して画像を補正する。

[0020] ゴーグル3は、左目用と右目用のディスプレイ31l、31rと、ジャイロと角加速度計や、水準器とコンパスなど、ゴーグルを付けた観察者が見る方向、少なくとも見る方向の変化を検出する方向検出手段33を備えている。ゴーグル3は、更に、方向検出手段33が検出した方向に応じて一組の画面  $C$  内の  $n$  個の撮影画面  $B_i$  から左目用と右目用の画面を選択する画面選択手段34と、選択した画面から左目用と右目用のディスプレイに映し出す表示画面  $D_l$ 、 $D_r$  を切り出す画面切り出し手段35と、切り出した画面をそれぞれのディスプレイ31l、31rに表示する表示手段36とを備えている。

[0021] カメラユニット1が、図5に示すように、カメラ  $A_1$  と  $A_2$  の2等分線の方角  $N$  を基準方向である北に向けて設置されているとする。ゴーグル3がコンパスを備えていれば、基準方向からの自分自身の向きを検出できるので、その向いている方向の両側に配置されたカメラを右目用と左目用の撮影画面  $B_i$ 、 $B_i \pm 1$  として選択し、画面切り出し手段35は、それぞれの画面  $B_1$ 、 $B_2$  から左右のディスプレイ31l、31rに映し出す幅  $w$  と高さ  $h$  の表示画面  $D_l$ 、 $D_r$  を切り出す。

[0022] ゴーグル3が角加速度計と水準器を備えており、電源が投入されたときの

ゴーグルの向きを基準方向に設定する仕様であれば、観察者がゴーグルの電源を入れたとき、画面選択手段34は、受信した一組の画面Cから、カメラA1の撮影画面B1を左目用の画面、カメラA2の撮影画面B2を右目用の画面として選択し、画面切り出し手段35は、それぞれの画面B1、B2から左右のディスプレイ31l、31rに映し出す幅wと高さhの表示画面Dl、Drを切り出す。

[0023] 全ての撮影画面Bの幅中心をカメラユニットの基準方向Nにすれば、図7(a)に示すように、ゴーグルが基準方向を向いているときに切り出される左目用と右目用の表示画面Dl、Drは、それぞれの撮影画面B1、B2の幅中心を幅中心として切り出される。

[0024] 図及び以下の記述では、切り出される画面を単純な矩形や扇形としているが、ゴーグルのディスプレイは単純な矩形ばかりでなく、また、ゴーグルには通常、接眼レンズが付いていてディスプレイ上の画像に歪みが生じることもあるので、切り出す画面Dl、Drは、それぞれのディスプレイや接眼レンズに応じた形状で切り出される。

[0025] 全天球双眼立体視用のゴーグルでは、その横方向の向きを変えないでゴーグルを上方に向けると、切り出される表示画面Dlu、Druは上方に移動するが、球面を円筒面に展開している関係上、ゴーグルを上方に向けたときに切り出される画面は、上に向けるに従って横方向に広がり、かつ上辺が下辺より広い扇形に変形した画面Dlu、Druとなる。ゴーグルを水平から下方に向けたときは、横方向に広がった下辺が上辺より長い扇形に変形した画面Dld、Drdとなる。

[0026] 表示手段36は、赤道上から切り出された画面Dl、Drをゴーグルの画角や接眼レンズに応じた適切な画像に変換してディスプレイ31l、31rに表示する。上方又は下方に向けた全天球双眼立体視用のゴーグルでは、幅広い扇形に切り出された画面DluとDru又はDldとDrdは、赤道上の表示画面Dl、Drと同じ縦横比の画面に変換してそれぞれのディスプレイに表示する。

- [0027] ゴーグル3の方向を基準方向Nから右回りに移動させると、撮影画面B1とB2から切り出す表示画面Dl、Drの中心もゴーグルの向く方向に従って右へと移動する。ゴーグルの方向が同一高さの横方向のみの変化であれば、切り出される表示画面の幅wは一定である。カメラが6個の場合は、ゴーグルの方向が基準方向から左右に30度(±30度)の方向である間は、左目用と右目用の表示画面Dl、Drは、それぞれ撮影画面B1、B2からゴーグルが向いている方向を幅中心にして切り出される。
- [0028] ゴーグル3の方向が基準方向Nから $\pm 360/2n$ 度(カメラAiの配置間隔の半分の角度、 $n=6$ では±30度)を超えたとき、撮影画面の変換が行われる。すなわち、カメラが6個の場合、ゴーグルの移動方向が右方向に30度を超えると、今まで右目用であった撮影画面B2が左目用の画面として選択され、右目用の画面としてカメラA2の1つ右側のカメラA3の撮影画面B3が選択される。更にゴーグルの向きが変わり、右回りに90度を超えたとき、左目用として撮影画面B3が選択され、右目用として撮影画面B4が選択される。図7(b)は、ゴーグルが基準方向Nから右回りに $\theta=120$ 度移動したときの、選択される撮影画面と切り出し画面とが図7(a)からどのように変化するかを示している。
- [0029] 同様に、ゴーグルの方向が当初の方向から左方向に30度を超えたときには、左目用として撮影画面B6が選択され、右目用として撮影画面B1が選択され、更に移動して左方向に90度を超えたときには左目用として撮影画面B5が選択され、右目用として撮影画面B6が選択されることになる。
- [0030] 全ての撮影画面Biをカメラユニットの基準方向Nを幅中心にして作成すれば、どの撮影画面が選択されているかに関わらず、切り出す表示画面Dl、Drの幅中心は、ゴーグルが向いている方向である。
- [0031] 図8は、カメラが6個の場合について、ゴーグルの方向と撮影画面Bi( $i=1\sim6$ )の選択状態がどのようなになるかを示した図である。図5に示すように、それぞれのカメラAi( $i=1\sim n$ )は、ゴーグルの水平方向の視野角を $\alpha$ として、 $(2 \times 360/n) + \alpha$ 度の領域、ここでは $n=6$ なので

120 +  $\alpha$ 度の領域を受け持っている。

[0032] すなわち、各カメラ  $A_i$  が向いている方向から右回りに60度の範囲がその右隣のカメラと対となって左目用の画像を撮影する範囲L、右回りに60度の範囲がその左隣のカメラと対となって右目用の画像を撮影する範囲Rであり、切り出す表示画面の幅wの視野角が $\alpha$ なので、これらの範囲の外に $\alpha/2$ 広げた範囲  $(2 \times 360/n) + \alpha$  が各カメラ  $A_i$  が受け持つ撮影範囲となる。

[0033] 各カメラの上記の受け持ち領域は、赤道上での領域である。全天球双眼立体視用のゴーグルでは、ゴーグルを上方や下方に向けたときに表示画面として撮影画面から切り取られる角度幅 $\alpha$ が広がるので受け持つ領域も広がることになる。隣のカメラやホルダは、この各カメラが受け持つ領域内に写り込まないように、ホルダの形状寸法及びカメラの個数を決めれば良い。

[0034] ゴーグル3を真上及び真下に向けたときに切り出される画面にホルダ11が写り込まないようにするためには、ゴーグル3の高さ方向の視野角を $\beta$ として、高さ方向に180度 +  $\beta$ 度の領域にホルダ11が入り込まない大きさ及び形状とする（図6参照）。これにより、ゴーグルを真上及び真下に向けたとき、撮影画面を変換しないでゴーグル3が備える高さ方向の視野角 $\beta$ の画像をディスプレイに表示することができる。ゴーグルが真上及び真下を超えて移動したときは、その時点で選択されている撮影画面が変更されることになる。

[0035] 上記の説明で理解されるように、各カメラの撮影した画面のなかにはゴーグルのディスプレイに表示されることのない範囲が存在する。従って、使用するカメラは、完全な全天球ないし全方位を撮影できるカメラに限らず、一部が欠けた全天球ないし全方位カメラであっても良い。例えば真下部分の頂角60度の円錐部分が写らない全天球カメラであっても、直下の方向をホルダ中心の方向にして配置して配信サーバでその方向を変換するようにすれば、この発明の全天球双眼立体視画像を提供できる。

[0036] ホルダ11は、支柱15やヘルメットに取り付けられるが、このときの支

柱15やヘルメットを装着している人の体などは、ゴーグルで観察する画像に写ることになる。この支柱やヘルメットは、人が現場で観察する場合も当然視野に入ることとなるので、これらが写り込んだ画像は、むしろ自然な画像であり、通常では、全天球画像や全方位画像を提供することの障害になることはない。

[0037] また、飛翔体にホルダ11を搭載して空中での全天球双眼立体視画像を提供することが可能である。この場合、小型の飛翔体であれば、ホルダ及び飛翔体を上述したカメラの横方向及び高さ方向の領域に入らない大きさ及び形状とし、撮影画面を無線で配信サーバーに送信すれば、空中からの双眼立体視画像を提供できる。

[0038] このように、ゴーグルの向いている方向が60度（カメラの配置個数が6個の場合）変化する毎に左目用と右目用の撮影画面を、ゴーグルが向く方向の左側と右側のカメラの撮影画面とし、これらの撮影画面からゴーグルが向いている方向を幅中心として、ゴーグルに備えられているディスプレイの視野角に相当する幅 $w$ （横方向の角度 $\alpha$ ）、高さ $h$ （高さ方向の角度 $\beta$ ）の表示画面を切り出して、左目用と右目用のディスプレイに表示することにより、全方位ないし全方位かつ全高さの双眼立体視が可能になるのである。

[0039] なお、表示画面を切り取る元となる撮影画面の切り換えは、図8の例では基準方向Nから $\pm 30$ 度、 $\pm 90$ 度、 $\pm 150$ 度の方向で行われるが、必ずしも常にこれらの角度で撮影画面の切り換えを行わねばならない訳ではない。各撮影画面 $B_i$ は、全方位の画面なので、例えば撮影画面 $B_1$ から基準方向Nから35度右へ移動した表示画面を切り出すことも可能だからである。従って、ゴーグルの動きに対して少し時間遅れを与えて切り換えるようにすれば、ゴーグルが撮影画面を切り換える方向を向いているときのゴーグルの僅かな移動や振動によって、画像が頻繁に切り換えられるのを防止することができる。また、この切り換えの際に、短い時間でのフェードインとフェードアウトをしながら切り換えるようにして、画像が滑らかに切り換えられるようにすることもできる。

[0040] 複数のカメラAの隣のカメラとのレンズ間距離は、人間の両眼の間隔を基準とするが、撮影対象物やゴーグルの仕様によっては、この距離を少し広げた方が自然な立体視に見える場合がある。このことを考慮すると、ホルダ11として隣のカメラとのレンズ間隔を調整できるような構造のホルダを用いることが考えられる。

[0041] そのようなホルダの構造として、例えばそれぞれのカメラを放射方向に摺動自在に取り付けて、円錐形のコーンの進退動作によって、レンズ間距離を可変にする構造などが考えられる。例えば図9に示すように、ホルダベース11aに放射方向に摺動自在に取り付けた支持台16に各カメラを搭載し、これらの支持台を縮退方向（放射方向内側へと移動する方向）に付勢するばね17を設け、ホルダ中心に設けたねじ18に螺合したコーン（円錐部材）19に支持台16の基端を当接させる構造である。

[0042] コーン19を回すと、ねじ作用によりコーンは上下する。コーン19を左向きに回してコーン19を上昇すれば、支持台16及びこれに取り付けたカメラAは、放射方向外側へと移動し、コーン19を右向きに回して下降すれば、ばね17の力によって支持台16及びこれに取り付けたカメラAは、放射方向内側へ移動するから、隣接するカメラ相互のレンズ間隔を調整することが可能である。

[0043] なお、全天球画面の一部が全方位画面となることから理解されるように、この発明により、全方位画像の配信も行うことが可能で、カメラとして全方位カメラを用いて、全方位の双眼立体視画像を提供することもできる。

## 符号の説明

- [0044]
- 1 カメラユニット
  - 2 サーバ
  - 3 観察装置
  - 4 インターネット
  - 11 カメラホルダ
  - 31 l、31 r ディスプレイ

3 2 受信手段

3 3 方向検出手段

3 4 画面選択手段

3 5 画面切り出し手段

3 6 表示手段

A<sub>i</sub> (i = 1 ~ n) 全天球カメラ

B<sub>i</sub> (i = 1 ~ n) 撮影画面

C 一組の画像

D<sub>l</sub>、D<sub>r</sub> 表示画面

h 表示画面の高さ

w 表示画面の幅

$\alpha$  横方向の視野角

$\beta$  高さ方向の視野角

## 請求の範囲

- [請求項1] 全方位ないし全方位かつ全高さにおける双眼立体視画像を提供する双眼立体視画像の提供方法であって、隣接するカメラ相互のレンズ間間隔を略両眼の間隔とした正多角形の頂点位置に全方位ないし全天球カメラを配置し、各カメラが撮影した同一タイミングの全方位ないし全天球画面を一組の画面として観察装置に提供し、観察装置は、観察する方向を検出したときに、提供された前記一組の画面から当該方向を挟む2個のカメラの撮影画面を左目用及び右目用の撮影画面として選択し、当該選択した撮影画面から前記方向を中心としかつ観察装置が備えるディスプレイの視野角に相当する幅及び高さを備えた表示画面を切り出して当該ディスプレイに表示する、双眼立体視画像の提供方法。
- [請求項2] 前記一組の画面を複数の観察装置にインターネットを介して提供する、請求項1記載の双眼立体視画像の提供方法。
- [請求項3] 双眼立体視画像が動画像である、請求項1又は2記載の双眼立体視画像の提供方法。
- [請求項4] 左目用と右目用の画像を表示するための2個のディスプレイと、方向検出手段と、複数のカメラが撮影した全方位ないし全天球画面を一組として受信する受信手段と、方向検出手段が検出した方向に応じて前記一組の画面から左目用と右目用の画面を選択する画面選択手段と、選択した画面から前記方向を幅中心とする左目用と右目用の表示画面を切り出す画面切り出し手段と、切り出した画面をそれぞれのディスプレイに表示する表示手段とを備えている、双眼立体視画像の観察装置。
- [請求項5] 前記受信手段がn個の全方位ないし全天球画面を一組として受信しているとき、前記画面選択手段は、前記方向検出手段の検出方向が現に選択している左目用と右目用の画面の中心の方向から $360/2n$

度を超えたときに、選択する左目用と右目用の画面を変更する、請求項4記載の双眼立体視画像の観察装置。

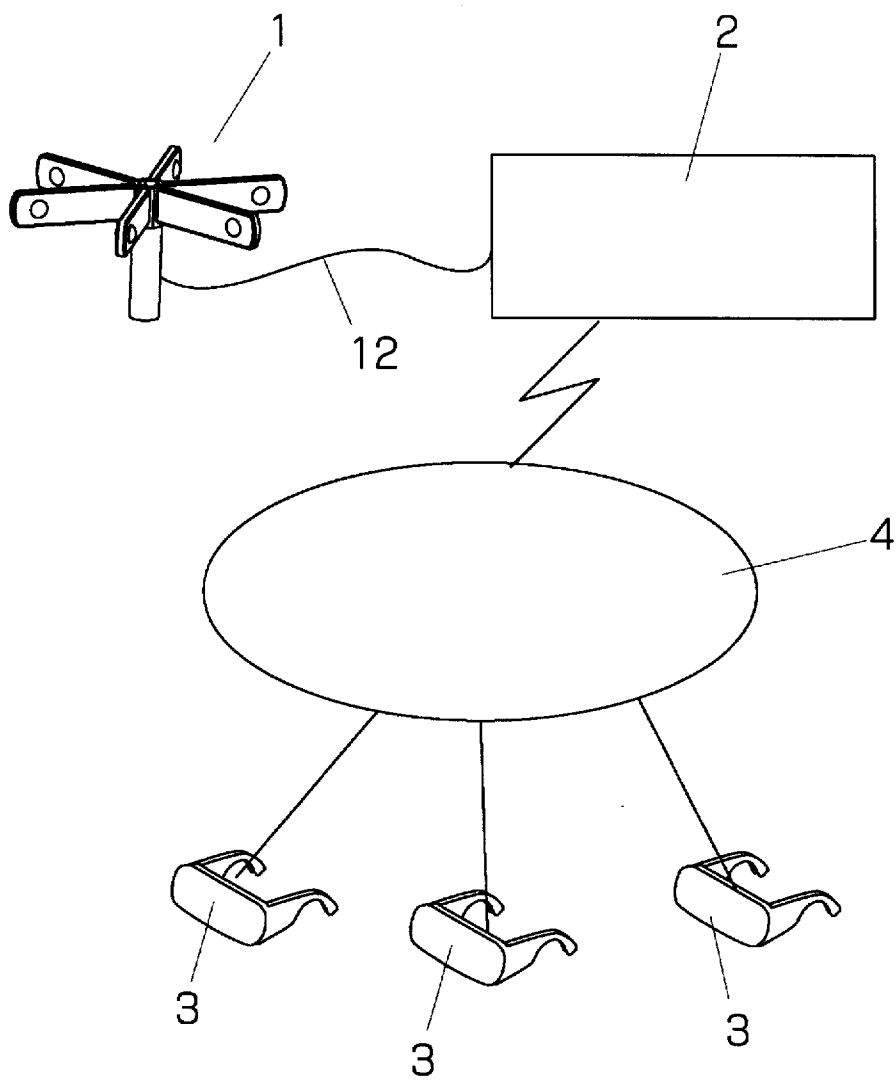
[請求項6] 前記画面選択手段は、前記方向検出手段の検出方向が現に選択している左目用と右目用の画面の中心の方向から右方向に $360/2n$ 度を超えたときに、現に選択している右目用の画面を左目用の画面として選択し、左方向に $360/2n$ 度を超えたときに、現に選択している左目用の画面を右目用の画面として選択する、請求項5記載の双眼立体視画像の観察装置。

[請求項7] 切り出し手段が、前記選択された撮影画面から方向検出手段が検出した高さ方向に応じた扇形の画面を切り出し、表示手段が、当該扇形の画面を高さ0における形状の画面に変換して表示する、請求項4、5又は6記載の双眼立体視画像の観察装置。

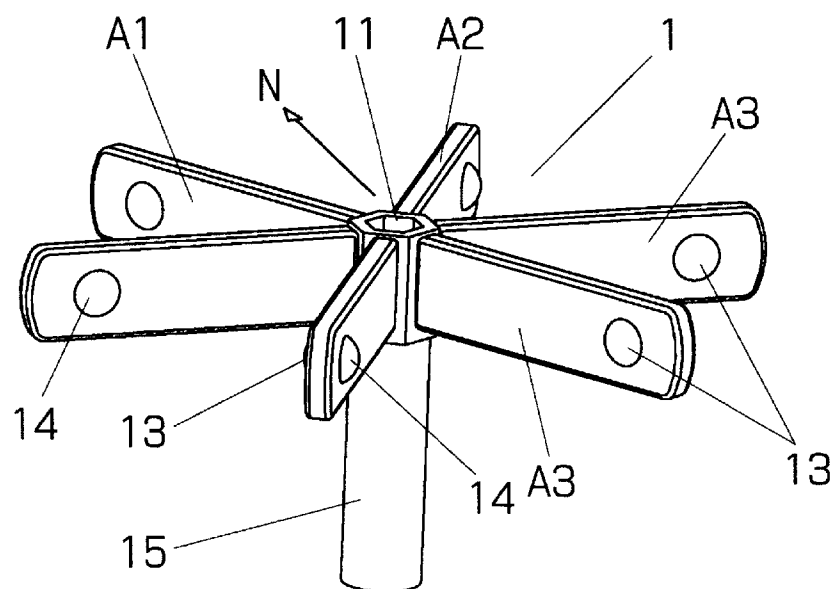
[請求項8] 観察者に対する横方向の視野角が $\alpha$ 、高さ方向の視野角が $\beta$ のディスプレイを備えた請求項4記載の観察装置に提供する画像を撮影するカメラユニットであって、角数が $n$ の正多角形の頂点位置に配置された $n$ 個の全方位カメラを保持するホルダを備え、当該ホルダ及び各カメラは、前記正 $n$ 角形の中心から各カメラの撮影中心 $P$ を通る放射方向を中心とする横方向に $(2 \times 360/n) + \alpha$ 度の領域外及び高さ方向に $\beta$ 度の領域外に配置されている、全方位双眼立体視画像を提供するためのカメラユニット。

[請求項9] 観察者に対する横方向の視野角が $\alpha$ 、高さ方向の視野角が $\beta$ のディスプレイを備えた請求項4記載の観察装置に提供する画像を撮影するカメラユニットであって、角数が $n$ の正多角形の頂点位置に配置された $n$ 個の全天球カメラを保持するホルダを備え、当該ホルダ及び各カメラは、前記正 $n$ 角形の中心から各カメラの撮影中心 $P$ を通る放射方向を中心とする横方向に $(2 \times 360/n) + \alpha$ 度の領域外及び高さ方向に $180 + \beta$ 度の領域外に配置されている、全天球双眼立体視画像を提供するためのカメラユニット。

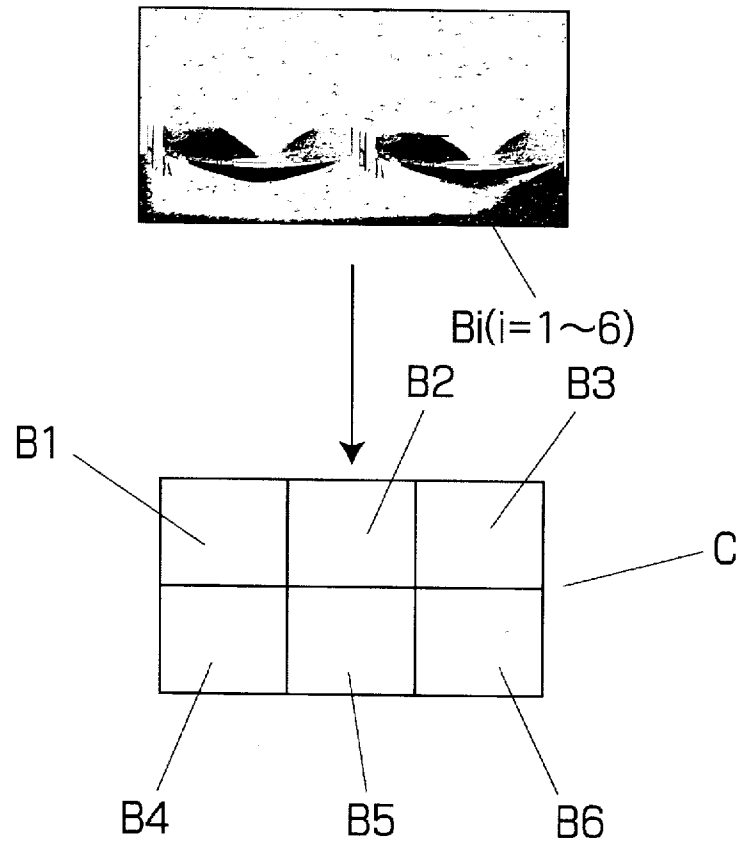
[図1]



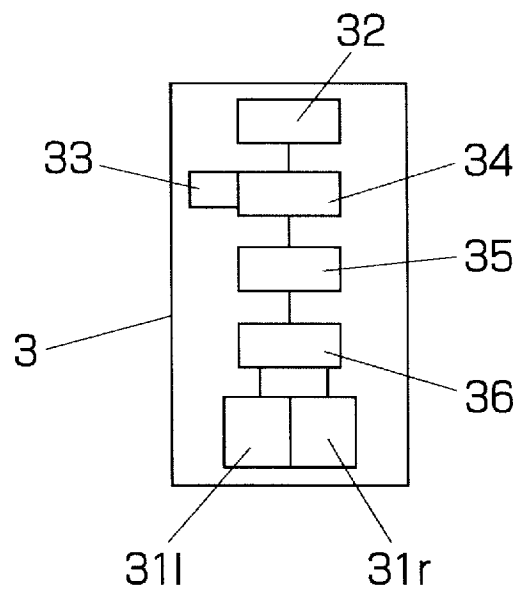
[図2]



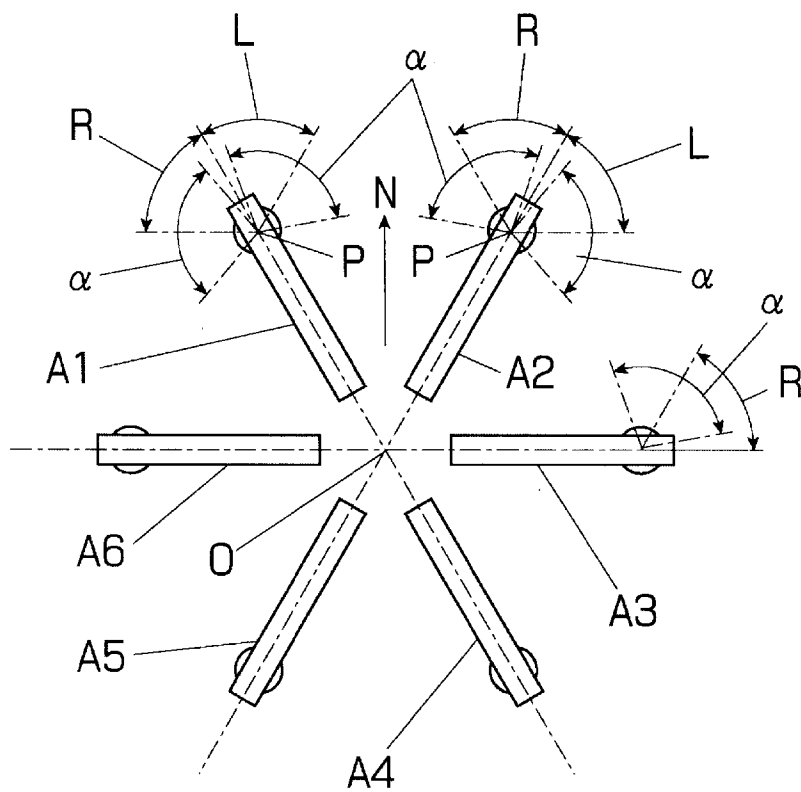
[図3]



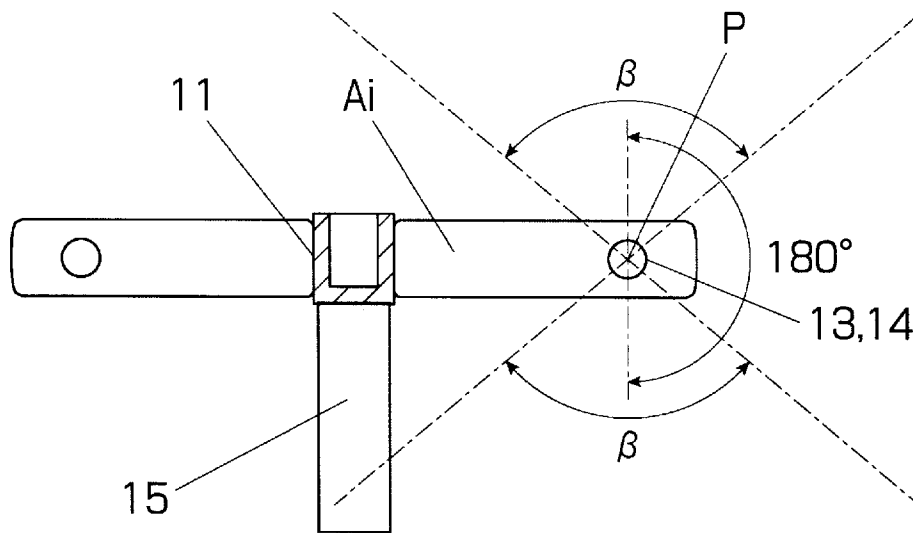
[図4]



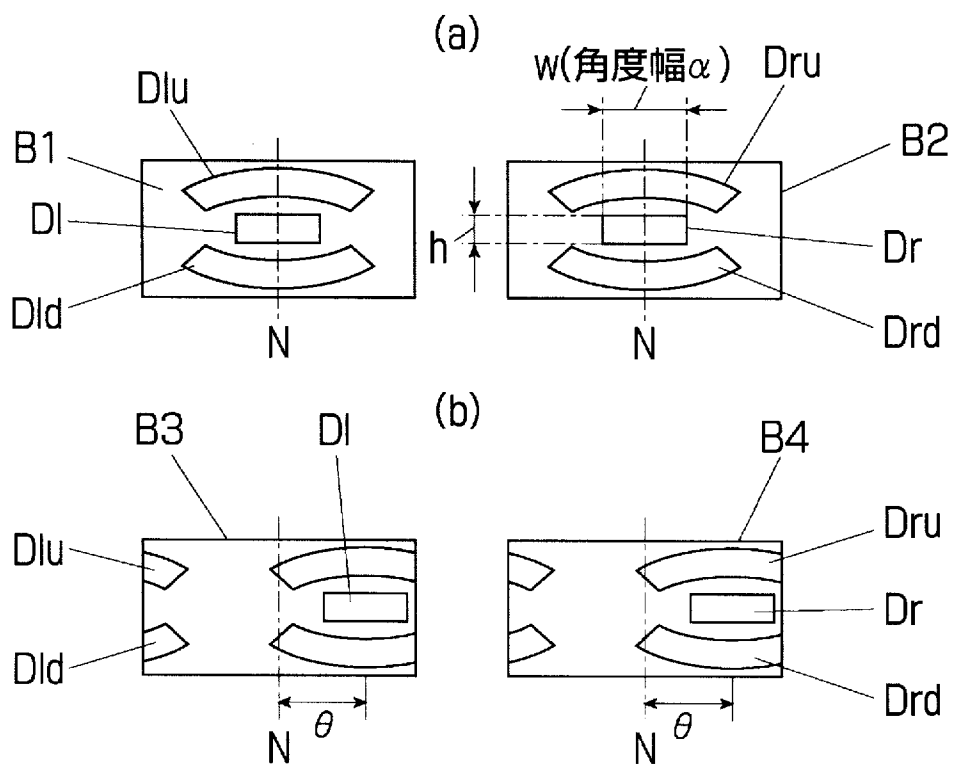
[図5]



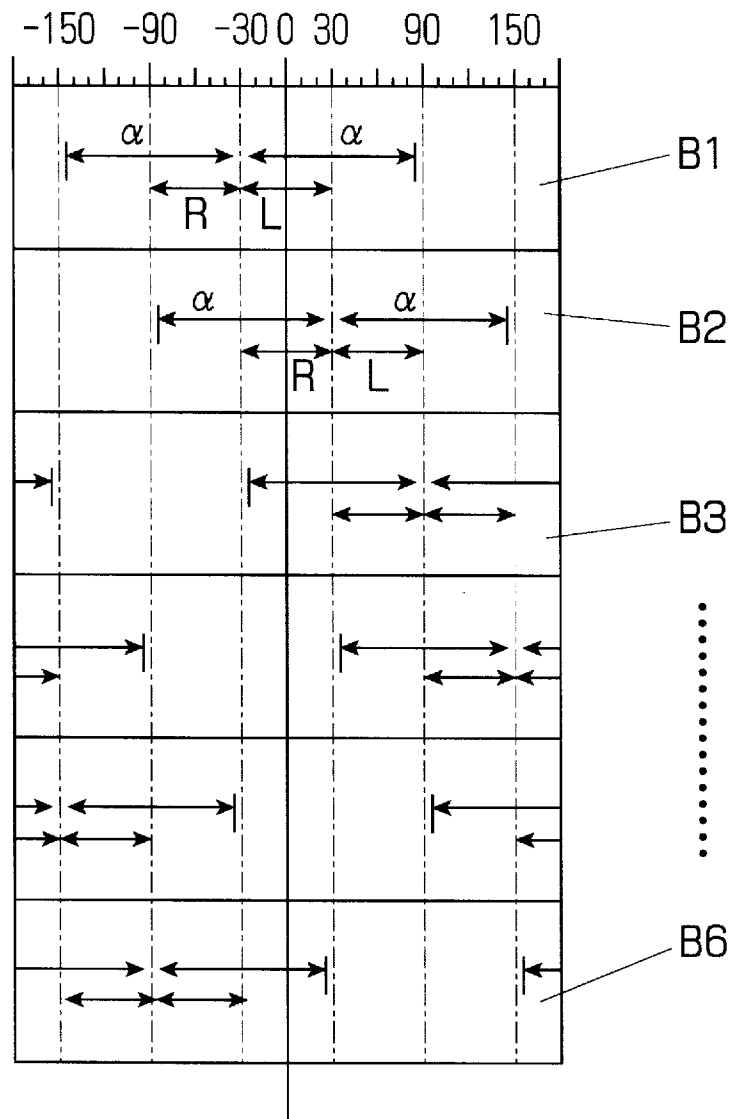
[図6]



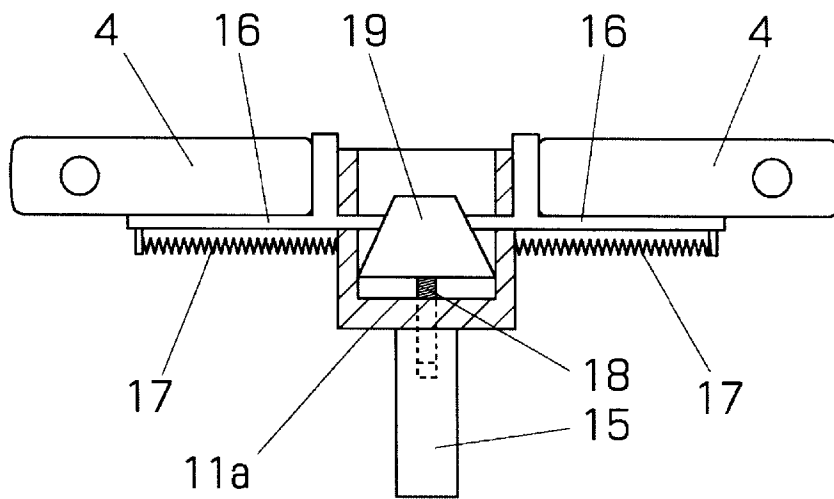
[図7]



[図8]



[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068272

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/02(2006.01)i, H04N13/04(2006.01)i

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)

H04N13/00-15/00, H04N7/18, H04N5/225, G03B35/00, G03B37/00

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y<br>A | JP 2014-131154 A (Pioneer Corp.),<br>10 July 2014 (10.07.2014),<br>paragraphs [0069] to [0070], [0090], [0105],<br>[0118] to [0120], [0153] to [0155], [0162],<br>[0164]; fig. 2 to 3, 6, 9 to 15<br>(Family: none) | 1, 3-6<br>2, 7<br>8-9 |
| Y<br>A      | JP 8-191419 A (Yamaha Corp.),<br>23 July 1996 (23.07.1996),<br>paragraphs [0012] to [0015], [0020] to [0021],<br>[0028]; fig. 1 to 2, 9 to 10, 14<br>(Family: none)                                                 | 2, 7<br>8-9           |

☒ 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  
 "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  
24 August 2016 (24.08.16)

Date of mailing of the international search report  
06 September 2016 (06.09.16)

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**

International application No.

PCT/JP2016/068272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2013-33321 A (Dainippon Printing Co., Ltd.),<br>14 February 2013 (14.02.2013),<br>paragraphs [0041], [0050] to [0051]; fig. 3, 6<br>to 9<br>(Family: none) | 7<br>8-9              |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N13/02(2006.01)i, H04N13/04(2006.01)i

## 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））

Int.Cl. H04N13/00-15/00, H04N7/18, H04N5/225, G03B35/00, G03B37/00

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y<br>A     | JP 2014-131154 A（パイオニア株式会社）2014.07.10,<br>[0069]—[0070], [0090], [0105],<br>[0118]—[0120], [0153]—[0155], [0162],<br>[0164], 図2-3, 6, 9-15（ファミリーなし） | 1, 3-6<br>2, 7<br>8-9 |
| Y<br>A          | JP 8-191419 A（ヤマハ株式会社）1996.07.23,<br>[0012]—[0015], [0020]—[0021], [0028],<br>図1-2, 9-10, 14（ファミリーなし）                                               | 2, 7<br>8-9           |

☒ 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

「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矛盾するものではなく、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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

益戸 宏

5 P

9380

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                       |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y<br>A                | JP 2013-33321 A (大日本印刷株式会社) 2013.02.14,<br>[0041],[0050]–[0051], 図3, 6–9<br>(ファミリーなし) | 7<br>8-9       |