(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
2021年5月6日(06.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/085572 A1

(51) 国際特許分類:
B64C 39/02 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
B64D 47/08 (2006.01) *H04N 21/2187* (2011.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/040720

(22) 国際出願日： 2020年10月29日(29.10.2020)

(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 2019-197655 2019年10月30日(30.10.2019) JP
特願 2019-211894 2019年11月24日(24.11.2019) JP
特願 2020-090984 2020年5月26日(26.05.2020) JP
特願 2020-095150 2020年5月31日(31.05.2020) JP
特願 2020-107590 2020年6月23日(23.06.2020) JP

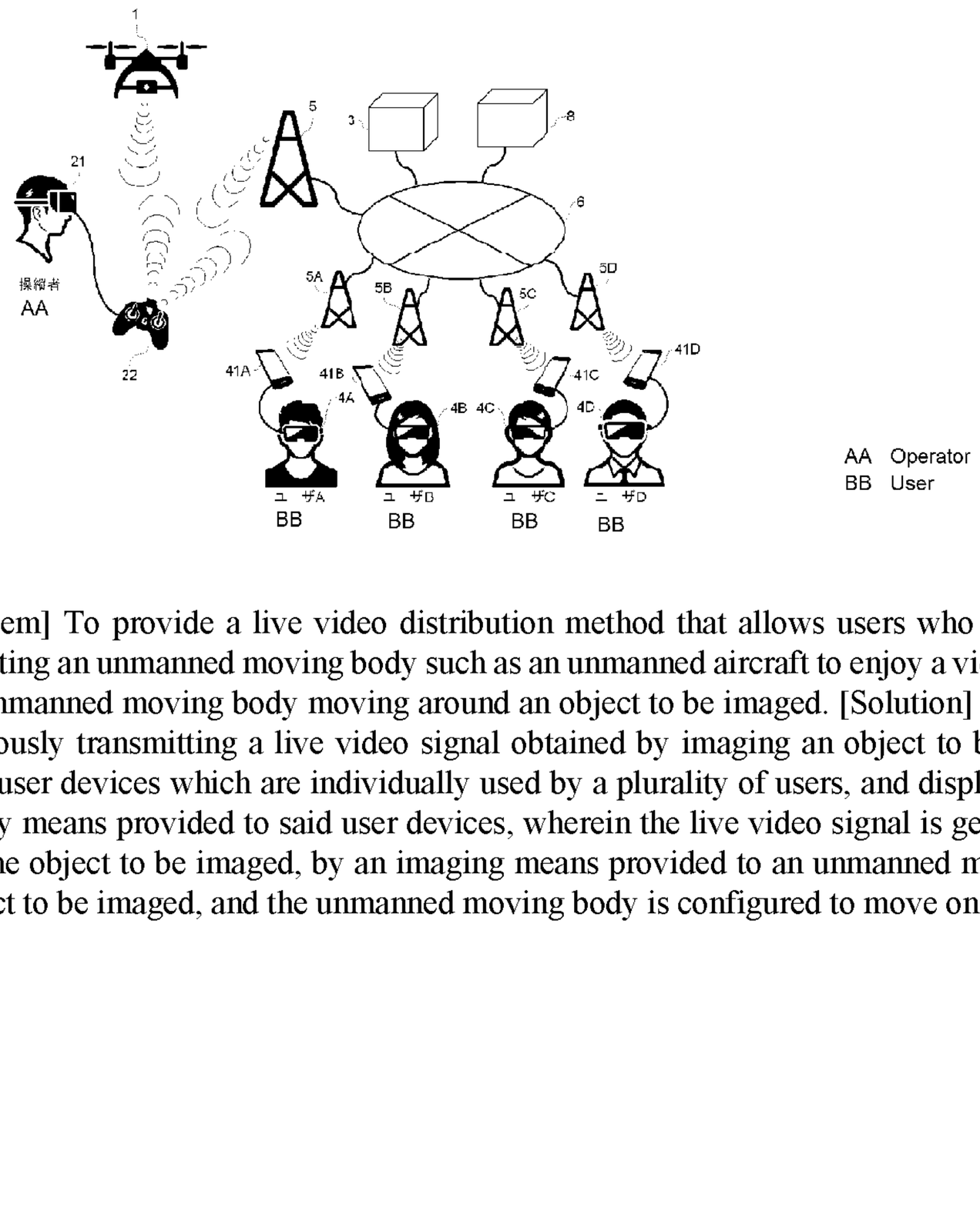
(71) 出願人: 株式会社ＤＡＰリアライズ(**DAP REALIZE INC.**) [JP/JP]; 〒1460085 東京都大田区久が原６－７－２３ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 井筒政弘 (**IZUTSU Masahiro**); 〒1460085 東京都大田区久が原６－７－２３ Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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,

(54) **Title:** LIVE VIDEO DISTRIBUTION METHOD USING UNMANNED MOVING BODY, VIDEO DISTRIBUTION DEVICE USED IN SAID LIVE VIDEO DISTRIBUTION METHOD, AND VIDEO ARCHIVE DEVICE FOR STORING VIDEO DATA FILE GENERATED BY SAID VIDEO DISTRIBUTION DEVICE

(54) 発明の名称： 無人移動体を用いたライブ映像配信方法、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置、及び、該映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する映像アーカイブ装置



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a live video distribution method that allows users who do not have the skill or qualification for operating an unmanned moving body such as an unmanned aircraft to enjoy a video of a live video signal transmitted from an unmanned moving body moving around an object to be imaged. [Solution] A live video distribution method for simultaneously transmitting a live video signal obtained by imaging an object to be imaged, from a video distribution device to user devices which are individually used by a plurality of users, and displaying a video of the live video signal on display means provided to said user devices, wherein the live video signal is generated on the basis of a result of imaging of the object to be imaged, by an imaging means provided to an unmanned moving body moving in a space around the object to be imaged, and the unmanned moving body is configured to move on the basis of a movement

WO 2021/085572 A1

［続葉有］

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).

規則4.17に規定する申立て:
— 発明者の特定に関する申立て (規則 4.17(i))
— 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))
— 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則4.17(iii))
— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

control signal generated on the basis of a result of operation of an operator device by an operator other than the plurality of users.

(57) 要約: 【課題】 無人航空機を初めとする無人移動体を操縦するためのスキルや資格を有さないユーザでも、撮影対象の近傍を移動する無人移動体から送信される前記ライブ映像信号の映像を楽しめるライブ映像配信方法を提供する。 【解決手段】 撮影対象を撮影したライブ映像信号を、映像配信装置から、複数のユーザの各々が使用するユーザ用装置に同時に送信し、該ユーザ用装置が備える表示手段に前記ライブ映像信号の映像を表示するライブ映像配信方法であって、前記ライブ映像信号は、前記撮影対象の近傍の空間内を移動する無人移動体が備える撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づいて生成され、前記無人移動体は、前記複数のユーザ以外の操縦者が操縦者用装置を操作した結果に基づいて生成された移動制御信号に基づいて移動するように構成する。

明　細　書

発明の名称 ：

無人移動体を用いたライブ映像配信方法、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置、及び、該映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する映像アーカイブ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ライブ映像配信方法に関し、特に、無人移動体が備える撮像手段が撮影対象を撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を、複数のユーザ用装置に同時に送信するライブ映像配信方法に関する。また、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置に関する。さらに、該映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する映像アーカイブ装置に関する。

背景技術

[0002] 観光産業は、現在、全世界のＧＤＰの約１０％を占めるに至っており、今後、「２１世紀最大の産業」となるとの予測がある。

このような趨勢の中、従来の観光地での観光に飽き足らず、秘境、さらには、宇宙空間、深海といったフロンティア空間における観光に対するニーズも高まりつつある。

[0003] しかし、秘境に数多くの観光客が押し寄せると、希少な自然環境や貴重な遺跡が破壊されるという問題が生じる。また、宇宙空間、深海といったフロンティア空間における観光については、現地に赴くために多大なコストがかかるだけではなく、無重力や高気圧などの周辺環境の影響で身体に過大な負荷がかかったり、現地への移動手段（宇宙船や深海調査船など）が破損した場合に生命が危険にさらされたりするリスクが伴う。

[0004] また、秘境やフロンティア空間に限らず、一般の観光においても、観光地に赴くために時間やコストがかかり、特に、身体的にハンデキャップのある人とっては、観光地に赴くこと自体が困難であるという問題がある。

[0005] 上記のような問題を解決する方法として、観光地などの地域内の上空に空撮無人航空機を飛行させ、該空撮無人航空機が備える撮像手段が該地域にある撮影対象を撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を、観光地から遠隔した場所に所在するユーザが使用するユーザ用装置に送信することで、該ユーザが観光地に赴くことなく疑似的な観光を体験できるようにするライブ映像配信方法が提案されている。

[0006] しかし、従来のライブ映像配信方法では、遠隔地にいるユーザが、空撮無人航空機を直接視認せずに、空撮無人航空機から送信されるライブ映像信号の映像だけを頼りに、手元にあるユーザ用装置を操縦することで空撮無人航空機を遠隔操縦する構成であるため、ユーザには、無人航空機を遠隔操縦するための一定以上のスキルが要求され、特に、空撮無人航空機が飛行する地域が無人航空機の飛行が規制されている地域である場合、ユーザには、無人航空機を遠隔操縦するためのさらに高いスキルや一定以上の資格が要求される。このため、そのような無人航空機を遠隔操縦するためのスキルや資格を有さないユーザは、上記のような疑似的な観光を楽しめないという問題があった。

[0007] また、従来のライブ映像配信方法では、各々のユーザが互いに遠隔した場所に所在する場合、単独で現地の映像や音声を楽しむだけで、グループでの観光旅行のように、観光対象に対して豊富な知識を有するガイドから説明を受けたり、ユーザが互いに感想を述べ合ったりすることができないため、「観光体験」の楽しみが十分に高まらないという問題があった。

[0008] また、従来のライブ映像配信方法では、空撮無人航空機が撮影した映像は一回きりのライブ配信が行われるだけで、折角撮影した映像を事後に楽しめないという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特許６０８９２５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、無人航空機を初めとする無人移動体を操縦するためのスキルや資格を有さないユーザでも、撮影対象の近傍の空間内を移動する無人移動体から送信されるライブ映像信号の映像を楽しめるライブ映像配信方法を提供することを目的とする。

[0011] また、本発明は、互いに遠隔した場所にいる複数のユーザが、観光地などに存在する対象をリアルタイムで同時に観察しながら、ガイドから説明を受けたり、観光地などに一緒にいるような臨場感をもって対話や会話を行ったりすることができるライブ映像配信方法を提供することを目的とする。

[0012] また、本発明は、無人移動体の撮像手段が撮影した映像を、ライブ配信を受信できなかったユーザも、事後に楽しむことができる映像配信装置及び映像アーカイブ装置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

[0013] 上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第１の様態は、

撮影対象を撮影したライブ映像信号を、映像配信装置から、複数のユーザの各々が使用するユーザ用装置に同時に送信し、該ユーザ用装置が備える表示手段に前記ライブ映像信号の映像を表示するライブ映像配信方法であって、

前記ライブ映像信号は、前記撮影対象の近傍の空間内を移動する無人移動体が備える撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づいて生成され、

前記無人移動体は、前記複数のユーザ以外の操縦者が操縦者用装置を操作した結果に基づいて生成された移動制御信号に基づいて移動する、

ように構成した。

[0014] なお、本発明の第１の様態においては、無人移動体としては、撮影対象の近傍の地上を移動する無人車両や歩行ロボット、撮影対象の近傍の上空を飛行する無人航空機などを使用することができる。

[0015] また、ユーザ用装置が備える表示手段としては、液晶ディスプレイや有機ＥＬ（ElectroLuminescence）ディスプレイなどのフラットディスプレイパネ

ルや、ヘッドマウントディスプレイ（Head Mounted Display。以下「ＨＭＤ」と略記する）を使用することができる。

[0016] さらに、無人移動体が備える撮像手段として、複数の撮像部を有する複眼カメラを使用する等により、無人移動体が生成・送信するライブ映像信号を３次元（3 dimensional。以下「３Ｄ」と略記する）映像信号とすることができる。その場合、ユーザ用装置が備える表示手段として立体視ＨＭＤを使用するとともに、ユーザ用装置に「ユーザの頭部や眼球の動きを検出するセンサ」を備えることで、該立体視ＨＭＤの左右の投射部から「ユーザの頭部や眼球の動きに適応した視野範囲の映像」を投射するような構成とすることができ、その結果、ユーザに対して没入感のある視覚体験を提供することができる（以下、特に断らない場合、「ＨＭＤ」と記した場合、「立体視ＨＭＤ」を意味するものとし、ユーザ用装置の表示手段がＨＭＤである場合には、該ユーザ用装置には、ＨＭＤの左の投射部から投射される映像と右の投射部から投射される映像の双方を伝達する３Ｄ映像信号が送信されているものとする）。

[0017] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第２の様態は、

第１の様態のライブ映像配信方法において、

前記複数のユーザのすべて又は一部は前記無人移動体から遠隔した場所に所在し、

前記映像配信装置は、前記無人移動体からライブ映像信号を受信し、該ライブ映像信号に対して必要な処理を行った上で、公衆ネットワークを介して、前記遠隔した場所に所在するユーザが使用するユーザ用装置に送信する、

ように構成した。

[0018] なお、本発明の第１又は第２の様態においては、映像配信装置は、無人移動体からライブ映像信号を直接受信する構成とすることもできるし、Ｗｉ－Ｆｉルーターのような中継装置及び／又は公衆ネットワークを経由して受信することもできる。

[0019] また、本発明の第２の様態においては、公衆ネットワークとしては、インターネットを使用することができる。そして、ライブ映像信号が、インターネットを経由して送信される場合、映像配信装置（の一部）として、Ｙｏｕｔｕｂｅ（登録商標）、Ｉｎｓｔａｇｒａｍ（登録商標）、Ｖｉｍｅｏ（登録商標）など汎用プラットホームの動画配信サーバを使用することができる。この場合、ライブ映像信号は、以下の（１）又は（２）のいずれかの経路で、無人移動体からユーザ用装置へ送信されることになる。

（１）無人移動体→映像配信装置１→インンターネット→映像配信装置２（汎用プラット

ホームの動画配信サーバ）→インターネット→ユーザ用装置

（２）無人移動体→インターネット→映像配信装置（汎用プラットホームの動画配信サー

バ）→インターネット→ユーザ用装置

なお、各々の装置間や各々の装置とインターネットとの間の通信は、適宜、Ｗｉ－Ｆｉルーター等の中継装置を介して行うことができる。

[0020] また、本発明の第２の様態においては、公衆ネットワークの一部として、移動体通信システムのネットワークを使用することができる。そして、その場合、映像配信装置及び／又はユーザ用装置は移動体通信基地局との間で無線通信を行う。その際、特に、第５世代移動体通信システム（以下「５Ｇ」と略記する）のネットワークを使用することで、高解像度のライブ映像信号を多数のユーザ用装置に同時に低遅延で送信することができる。

[0021] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第３の様態は、

第１又は第２の様態のライブ映像配信方法において、

前記操縦者は、前記無人移動体を直接視認しながら操縦者用装置を操縦する

、

ように構成した。

[0022] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第

４の様態は、

第１又は第２の様態のライブ映像配信方法において、

前記操縦者用装置は、前記無人移動体が生成・送信するライブ映像信号を、直接に、又は、映像配信装置及び／又は公衆ネットワークを介して受信し、該操縦者用装置が備える表示手段において前記ライブ映像信号の映像を表示し、

前記操縦者は、前記操縦者用装置が備える表示手段に表示される前記ライブ映像信号の映像を見ながら操縦者用装置を操縦する

ように構成した。

[0023] なお、本発明の第４の様態においては、操縦者用装置が備える表示手段としては、フラットディスプレイパネルやＨＭＤを使用することができる。特に、ＨＭＤを使用する場合、ユーザの頭部や眼球の動きを検出するセンサを備えた上で、該ＨＭＤの左右の投射部から「ユーザの頭部や眼球の動きに適応した視野範囲の映像」を投射するような構成とすることができる。

[0024] また、本発明の第４の様態において、前記操縦者用装置がライブ映像信号公衆ネットワークを介して受信する場合、公衆ネットワークの一部として、移動体通信システムのネットワークを使用することができる。そして、その場合、操縦者用装置は移動体通信基地局との間で無線通信を行う。その際、特に、５Ｇネットワークを使用することで、高解像度のライブ映像信号を操縦者用装置に低遅延で送信することができる。

[0025] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第５の様態は、

第１乃至第４のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において、

前記操縦者は前記無人移動体から遠隔した場所に所在し、

前記映像配信装置は、前記操縦者用装置から移動制御信号を受信し、該移動制御信号に対して必要な処理を行った上で、公衆ネットワークを介して、前記無人移動体に送信する、

ように構成した。

[0026] なお、本発明の第５の様態においては、公衆ネットワークの一部として、移動体通信システムのネットワークを使用することができる。そして、その場合、映像配信装置及び／又は操縦者用装置は移動体通信基地局との間で無線通信を行う。その際、特に、５Ｇネットワークを使用することで、移動制御信号を映像配信装置に低遅延で送信することができる。

[0027] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第６の様態は、

第１乃至第５のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において、

前記無人移動体は複数存在し、

前記複数の無人移動体は、各々が備える撮影手段によって略同一の撮影対象を異なる視座から同時に撮影し、

その結果に基づいて生成される「表示範囲の異なる複数のライブ映像信号」を、映像配信装置から、前記ユーザ用装置に同時に送信する、

ように構成した。

[0028] なお、本明細書等でいう、撮像手段の「視座」「視線」「撮像範囲」「視点（撮像範囲の中心）」の意味するところは、図３０に示す通りである。

[0029] また、本発明の第６の様態においては、前記ユーザ用装置の各々が同時に受信できるのは、前記「表示範囲の異なる複数のライブ映像信号」のうちの一つのライブ映像信号だけとする構成とすることができる。また、前記ユーザ用装置の各々は、前記「表示範囲の異なる複数のライブ映像信号」のうちの複数のライブ映像信号を同時に受信する構成とすることもできる。そして、後者の場合には、該ユーザ用装置の表示手段には、受信した複数のライブ映像信号の映像を並列して表示させるようにすることも、受信した複数のライブ映像信号のうちの一つのライブ映像信号の映像だけを表示させるようにすることもできる。そして、最後の場合には、ユーザがユーザ用装置を操作することによって表示させるライブ映像信号の映像を切り替える構成にすることができる。

[0030] また、本発明の第６の様態においては、一人の操縦者が一つの無人移動体

を操縦するようにしても、一人の操縦者が複数の無人移動体を操縦するようにしても良い。そして、後者の場合には、無人移動体に自律移動の機能を付加することで、衝突や墜落のリスクを軽減することができる。

[0031] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第７の様態は、

第６の様態のライブ映像配信方法において、

前記複数のユーザの各々は、「自身が使用する前記ユーザ用装置が、前記複数の無人移動体のうち、どの無人移動体の撮像手段が撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信するか」を選択し、該ユーザ用装置が備える表示手段には、選択したライブ映像信号の映像を表示する、

ように構成した。

[0032] なお、本発明の第６の様態においては、ユーザーは、ライブ映像信号を受信する前にあらかじめ選択するような構成とすることができる。また、ある無人移動体の撮像手段が撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信中に、別の無人移動体の撮像手段が撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信するように切り替える構成とすることもできる。

[0033] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第８の様態は、

第１乃至第７のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において、

前記無人移動体は複数存在し、

該複数の無人移動体は互いに遠隔した複数の地域に配備され、

前記複数のユーザの各々は、「自身が使用する前記ユーザ用装置が、前記複数の地域のうち、どの地域に配備された無人移動体の撮像手段が撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信するか」を選択し、該ユーザ用装置が備える表示手段には、選択したライブ映像信号の映像を表示する、

ように構成した。

[0034] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第９の様態は、

第１乃至第８のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において、

前記無人移動体が備える撮像手段は、パノラマ映像、全天周映像、全天球映像を含む広角映像を撮影し、

前記ユーザ用装置の表示手段には、前記広角映像から所定の表示範囲の映像（以下「所定表示範囲映像」と略記する）を切り出して表示する、

ように構成した。

[0035] ここで、「パノラマ映像」とは「水平方向に３６０度ぐるりと見渡せるような映像」のことであり、「全天周映像」は「半天球映像」とも言い、「プラネタリウムのようなドームスクリーンで視野の上半分を覆うような視野角（立体角）が１８０度の映像」のことであり、「全天球映像」とは「前後左右頭上から足元まで全視野を覆うような視野角（立体角）が３６０度の映像」のことであり、「広角映像」とは、「パノラマ映像」、「全天周（半天球）映像」、「全天球映像」のように、「通常の視野範囲より広い範囲に広がる映像」のことである。

[0036] なお、本発明の第９の様態においては、ユーザ用装置が備える表示手段としては、フラットディスプレイパネルやＨＭＤを使用することができる。また、広角映像から所定表示範囲映像の切り出しは、映像配信装置で行っても、ユーザ用装置で行っても、どちらでもよい。特に、ユーザ用装置が備える表示手段としてＨＭＤを使用する場合には、ユーザ用装置が「ユーザの頭部や眼球の動きを検出するセンサ」を備えた上で、以下の（１）（２）のいずれかの方法で行うことができる。

（１）映像配信装置からユーザ用装置に対して広角映像信号を送信し、ユーザ用装置にお

いて、「ユーザの頭部や眼球の動きをセンサが検出した結果」に基づいて、「ユーザの

頭部や眼球の動きに適応した視野範囲の映像」を切り出し、ＨＭＤの左右の投射部か

ら投射する

（２）ユーザ用装置から映像配信装置に対して「ユーザの頭部や眼球の動きをセンサが検

出した結果に基づく信号」を送信し、映像配信装置において広角映像信号から「ユー

ザの頭部や眼球の動きに適応した視野範囲の映像」を伝達する映像信号を生成して、

該映像信号をユーザ用装置に送信し、ユーザ用装置では、受信した映像信号に基づく

映像をＨＭＤの左右の投射部から投射する

[0037] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第１０の様態は、

第１乃至第９のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において、

前記操縦者用装置を使用する操縦者又は該操縦者の近傍にいる者が発する音声を集音したライブ操縦者等音声信号を、映像配信装置から、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信し、該複数のユーザ用装置の放音手段においてライブ音声を同時に放音する、

ように構成した。

[0038] なお、本発明の第１０の様態においては、「前記操縦者用装置を使用する操縦者又は該操縦者の近傍にいる者が発する音声を集音する集音手段」は、前記操縦者用装置が備える構成、前記の映像配信装置が備える構成、又は、それらの装置とは独立に設ける構成が可能である。また、前記集音手段としては、マイクロフォンを使用することができる。特に、操縦者用装置が前記集音手段を備える構成において、フラットディスプレイパネルやＨＭＤなどの表示手段を備える場合には、マイクロフォンをそれら表示手段と一体化した構成とすることができる。

[0039] また、ユーザ用装置が備える放音手段としては、マイクロスピーカを使用することができ、特に、ユーザ用装置が備えるフラットディスプレイパネルやＨＭＤなどの表示手段と一体化した構成とすることができる。

[0040] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法に係る本発明の第１１の様態は、

第１０の様態のライブ映像配信方法において、

前記複数のユーザ用装置のすべて又は一部は、該ユーザ用装置を使用するユーザが発する音声を集音する集音手段を有し、

前記ユーザ用装置の集音手段が集音した結果に基づくライブユーザ音声信号のすべて又は一部と、前記ライブ操縦者等音声信号を重畳した重畳音声信号を、映像配信装置から、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信し、該複数のユーザ用装置の放音手段においてライブ音声を同時に放音する、

ように構成した。

[0041] なお、本発明の第１１の様態においては、例えば、ユーザ用装置を利用するユーザがＡ～Ｄの４名であった場合、映像配信装置が以下の４種類の重畳音声信号を生成し、ユーザＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄの各々に対して、重畳音声信号Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄを送信するような構成とすることができる（下記では「操縦者用装置の集音手段が集音した結果に基づくライブ音声信号」「ユーザＡが使用するユーザ用装置の集音手段が集音した結果に基づくライブ音声信号」などを、それぞれ「操縦者音声信号」「ユーザＡ音声信号」などと略記する）。

重畳音声信号Ａ……「操縦者音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザＣ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｂ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＣ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｃ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｄ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザ
Ｃ音声信号」を重畳した音声信号

このような構成とすることによって、ユーザＡ～Ｄの各々は、「自分自身が発する音声を外部音声として聞く」ことに伴う不快な感覚を回避することができる。

[0042] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１２の様態は、
第１乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、
前記無人移動体からライブ映像信号を受信し、該ライブ映像信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、
ように構成した。

[0043] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１３の様態は、
第１２の様態の映像配信装置において、
前記操縦者用装置から移動制御信号を受信し、該移動制御信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記無人移動体に送信する、
ように構成した。

[0044] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１４の様態は、
第１２又は第１３の様態の映像配信装置において、
第４乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、
前記無人移動体からライブ映像信号を受信し、該ライブ映像信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記操縦者

用装置に送信する、

ように構成した。

[0045] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１５の様態は、

第１２又は第１４の様態の映像配信装置において、

第５乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記操縦者用装置から移動制御信号を受信し、該移動制御信号に対して必要な処理を行った上で、公衆ネットワークを介して、前記無人移動体に送信する

ように構成した。

[0046] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１６の様態は、

第１２乃至第１５のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

第６乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記複数の無人移動体の各々から「撮像範囲の異なるライブ映像信号」を受信し、該「撮像範囲の異なるライブ映像信号」の各々に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

[0047] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１７の様態は、

第１２乃至第１６のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

第７乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ユーザ用装置から、該ユーザ用装置を使用するユーザの選択結果に基づく無人移動体選択信号を受信し、

該無人移動体選択信号に基づいて、複数の無人移動体から受信したライブ映

像信号をどのユーザ用装置に送信するかを決定する、

ように構成した。

[0048] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１８の様態は、

第１２乃至第１７のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

第８乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ユーザ用装置から、該ユーザ用装置を使用するユーザの選択結果に基づく地域選択信号を受信し、

該地域選択信号に基づいて、複数の無人移動体から受信したライブ映像信号をどのユーザ用装置に送信するかを決定する、

ように構成した。

[0049] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第１９の様態は、

第１２乃至第１８のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

第９乃至第１１のいずれか一つの様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記無人移動体から広角映像信号を受信し、該広角映像信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ように構成した。

[0050] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第２０の様態は、

第１９の様態の映像配信装置において、

前記広角映像から切り出した所定表示範囲映像を伝達する所定範囲映像信号を生成し、該所定範囲映像信号をユーザ用装置に送信する、

ように構成した。

[0051] なお、本発明の第２０の様態においては、映像配信装置からユーザ用装置

の所定表示範囲映像信号の送信は、以下の（１）（２）（３）のいずれかの方法で行うことができる。

（１）ユーザ用装置が「ユーザの頭部や眼球の動きを検出するセンサ」を備えた上で、ユ

ーザ用装置から映像配信装置に対して「該センサが検出した結果に基づく信号」を送

信し、映像配信装置において該受信した信号に基づいて、「該ユーザの頭部や眼球の

動きに適応した視野範囲」を設定し、該視野範囲に対応する表示範囲の映像信号を生

成して、該所定表示範囲映像信号を生成して、該映像信号をユーザ用装置に送信する

（２）ユーザがユーザ用装置を操作した結果に基づいて生成された表示範囲設定信号に基

づいて表示範囲を定め、該定められた表示範囲の映像信号を生成し、該所定表示範囲

映像信号をユーザ用装置に送信する

（３）ユーザ用装置を使用しているユーザの頭部や眼球の動きやユーザの操作とは無関係

に表示範囲を定め、該定められた表示範囲の映像信号を生成し、該所定表示範囲映像

信号をユーザ用装置に送信する

そして、特に、ユーザ用装置が備える表示手段としてはＨＭＤを使用する場合には、（１）の方法を取ることが好ましく、その際には、映像配信装置は、該ＨＭＤの左右の投射部の各々から投射する映像信号からなる３Ｄ映像信号を送信する。

[0052] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第２１の様態は、

第１２乃至第２０のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

第１０又は１１の様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ライブ操縦者等音声信号を、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ように構成した。

[0053] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第２２の様態は、

第２１の様態の映像配信装置において、

第１１の様態のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記複数のユーザ用装置のすべて又は一部からライブユーザ音声信号を受信し、該ライブユーザ音声信号のすべて又は一部と、前記ライブ操縦者等音声信号を重畳した重畳音声信号を生成し、該重畳音声信号を、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ように構成した。

[0054] また、上記目的を達成するために、ライブ映像配信方法において使用される映像配信装置に係る本発明の第２３の様態は、

第１２乃至第２２のいずれか一つの様態の映像配信装置において、

前記ライブ映像信号の送信開始と略同時に前記ライブ映像信号が伝達する映像データの記録を開始し、前記ライブ映像信号の送信終了と略同時に前記映像データを映像データファイルとして保存する、

ように構成した。

[0055] また、上記目的を達成するために、映像アーカイブ装置に係る本発明の第２４の様態は、

第２３の様態の映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する、

ように構成した。

[0056] なお、本発明の第２４の様態においては、映像配信装置と映像アーカイブ

装置とを一体的な構成とすることができる。

発明の効果

[0057] 本発明のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、無人移動体を操縦するのは操縦者用装置を使用する操縦者だけであり、それ以外のユーザは無人移動体を操縦することなく、無人移動体の撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づくライブ映像信号の映像を楽しむことができる。このため、無人移動体を遠隔操縦するためのスキルや資格を有さないユーザでも、撮影対象の近傍の空間内を移動する無人移動体から送信されるライブ映像信号の映像を楽しむことができる。

[0058] さらに、本発明のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、「一人の操縦者が遠隔操縦する無人移動体の撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づくライブ映像信号の映像」を複数のユーザが楽しむため、各々のユーザが無人移動体を遠隔操縦する従来のライブ映像配信方法と比較して、必要な無人移動体の数が少なくて済むから経済的である。

[0059] また、特に、本発明の第２の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、無人移動体からユーザ用装置へのライブ映像信号の送信を、インターネットなどの公衆ネットワークを介して行うため、ユーザは、無人移動体からの無線信号が直接届かないような場所にいても、無人移動体か撮影したライブ映像信号の映像を楽しむことができるようになる。このため、例えば、ユーザは、東京にいたまま京都嵐山の紅葉のライブ映像信号の映像を楽しんだり、アフリカの野生動物のライブ映像信号の映像を楽しんだりできるようになる。

[0060] また、特に、本発明の第３の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、操縦者は無人移動体を直接視認しながら操縦者用装置を操縦するため、無人移動体が撮影対象や他の無人移動体に衝突して、撮像対象や自他の無人移動体が破損するリ

スクを極小化することができる。したがって、貴重な遺跡を撮影したライブ映像信号の映像や、美術館や博物館の貴重な展示品を撮影したライブ映像信号の映像を配信する場合に好適である。

[0061] また、特に、本発明の第４の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、操縦者は、無人移動体の撮像したライブ映像信号の映像を自身が使用する操縦者用装置が備える表示手段に表示させ、該ライブ映像信号の映像を見ながら操縦者用装置を操縦するため、無人移動体が肉眼では十分には視認できない場所まで移動させることができる。

[0062] また、特に、本発明の第５の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、操縦者用装置から無人移動体への移動制御信号の送信を、インターネットなどの公衆ネットワークを介して行うため、操縦者は、無人移動体に無線信号が直接届けられないような遠隔した場所からでも、無人移動体を操縦することができるようになる。このため、例えば、操縦者は、東京にいたまま京都嵐山の上空やアフリカの上空に無人航空機を飛行させ、一方、ユーザはニューヨークにいたまま、紅葉や野生動物のライブ映像信号の映像を楽しむことができるようになる。

[0063] また、特に、本発明の第６の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、例えば、一定の時刻に打ち上げられている打ち上げ花火を、異なる位置にある複数の無人移動体が備えている撮像手段で同時に撮影することにより、ユーザーは、該打ち上げ花火を「上から見た映像」、「下から見た映像」、「横から見た映像」などを、同時に、又は、切り替えながら楽しむことができる。

[0064] また、特に、本発明の第７の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、ユーザは、例えば、複数の無人移動体の各々を操縦する各操縦者のプロフィール（性別、年齢、経歴等）や、複数の無人移動体の各々に対して予め設定された移動計画

（移動経路や移動時間）に基づいて、自身にとって好適な無人移動体を選択し、該選択した無人移動体が撮影したライブ映像信号の映像を楽しむことができるようになる。

[0065] また、特に、本発明の第８の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、無人移動体を国内外の様々な観光地に配備することにより、ユーザは、観光地を自由に選択して、その観光地のライブ映像を楽しむことができる。このため、ユーザは、例えば、東京にいたまま、ギリシャのパルテノン神殿のライブ映像を楽しんだ後、エジプトのピラミッドのライブ映像を楽しむ、といったことが可能になる。

[0066] また、特に、本発明の第９の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、ユーザが頭部や眼球を動かしたり、ユーザ用装置を操作したりすることで、「ユーザの頭部や眼球の動きに適応した視野範囲の映像」を切り出して表示したり、ユーザが「ユーザ用装置の表示手段で表示させたい表示範囲の映像」を表示したりすることができるようになる。

[0067] このうち、特に、本発明の第２０の様態の映像配信装置によれば、ユーザ用装置に応じて、広角映像信号と所定範囲映像信号を切り替えて送信することができる。例えば、表示手段がフラットディスプレイであるようなユーザ用装置に対しては、所定範囲映像信号を送信し、表示手段がＨＭＤであるようなユーザ用装置に対しては、全天球３Ｄ映像信号又は全天周３Ｄ映像信号を送信するようにすることができる。また、本発明のライブ映像配信方法を商用に使用する場合、無料サービスを利用するユーザが使用するユーザ用装置に対しては所定範囲映像信号だけを送信し、有料サービスを利用するユーザが使用するユーザ用装置に対しては、全天球映像信号又は全天周映像信号を送信するようにすることができる。

[0068] また、特に、本発明の第１０の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、操縦者又は操

縦者とは別のナビゲーターが発する音声を各々のユーザが使用するユーザ用装置の放音手段から放音することができる。このため、操縦者又はナビゲーターが各々のユーザから遠隔した場所にいたとしても、あたかもグループツアーのツアーコンダクターのように、無人移動体が撮影している対象について自身の声でリアルタイムに解説を行うことができる。

[0069] また、特に、本発明の第１１の様態のライブ映像配信方法及び該様態のライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置によれば、同じ無人移動体の撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づくライブ映像信号の映像を楽しんでいるユーザが発する音声を重畳した音声を各々のユーザが使用するユーザ用装置の放音手段から放音することができる。このため、各々のユーザが互いに遠隔した場所にいたとしても、あたかも同じグループツアーに参加しているかのように、無人移動体が撮影している対象について感想を述べ合ったりすることができる。

[0070] また、特に、本発明の第２３の様態の映像配信装置及び該様態の映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する映像アーカイブ装置によれば、ライブ映像信号が伝達する映像データが映像データファイルとして記録されるため、ライブ映像信号の映像をライブ配信時にリアルタイムで楽しめなかったユーザも、該映像データファイルを再生することで、録画映像を楽しむことができる。

図面の簡単な説明

[0071] [図1]本発明の実施例１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図2]本発明の実施例２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図3]本発明の実施例３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる

映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図4]本発明の実施例４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図5]本発明の実施例５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図6]本発明の実施例６に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図7]本発明の実施例７に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図8]本発明の実施例８に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図9]本発明の実施例９に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図10]本発明の実施例１０に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック

図である。

[図11]本発明の実施例１１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図12]本発明の実施例１２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図13]本発明の実施例１３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図14]本発明の実施例１４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図15]本発明の実施例１５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図16]本発明の実施例１６に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図17]本発明の実施例１７に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明す

るためのブロック図である。

[図18]本発明の実施例１８に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図19]本発明の実施例１９に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図20]本発明の実施例２０に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図21]本発明の実施例２１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図22]本発明の実施例２２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図23]本発明の実施例２３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図24]本発明の実施例２４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明す

るためのブロック図である。

[図25]本発明の実施例２４に係るライブ映像配信方法において使用されるユーザ用装置に表示される画面を説明するためのイメージ図である。

[図26]本発明の実施例２４に係るライブ映像配信方法において使用されるユーザ用装置に表示される画面を説明するためのイメージ図である。

[図27]本発明の実施例２５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[図28]本発明の実施例２５に係るライブ映像配信方法を実現する現地システムを構成する空撮ドローンの視点及び視線を説明するためのブロック図である。

[図29]本発明の実施例２５に係るライブ映像配信方法において使用されるユーザ用装置に表示される画面を説明するためのイメージ図である。

[図30]撮像手段の撮像範囲、視座、視線及び視点（撮像範囲の中心）を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0072] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。ただし、本発明はかかる実

施形態に限定されず、その技術思想の範囲内で種々の変更が可能である。

実施例 1

[0073] 図１は、本発明の実施例１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0074] 本実施例のライブ映像配信システムは、空撮ドローン1と、操縦者が使用する操縦者用ＨＭＤ_21と、操縦者が使用するドローン操縦用コントローラ22（以下、操縦者用ＨＭＤ_21とドローン操縦用コントローラ22とを合わせて「操縦者用装置2」という）と、映像配信装置3と、ユーザＡ～Ｄが使用するユー

ザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dとから構成されている。

[0075] なお、操縦者用ＨＭＤ_21及びユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dは、いずれも、マイクロフォンとマイクロスピーカが一体的に構成されている。また、ドローン操縦用コントローラ22は無線通信手段を有しており、操縦者用ＨＭＤ_21とドローン操縦用コントローラ22とは通信ケーブルで有線接続されている。このような構成において、操縦者用ＨＭＤ_21は、空撮ドローン1や映像配信装置3との間の信号の送受信を、ドローン操縦用コントローラ22の無線通信手段を介して行う。一方、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dは、それ自体が無線通信手段を有しており、映像配信装置3との間の信号の送受信を自身の無線通信手段によって行う。

[0076] また、本実施例では、ライブ映像配信システムを利用するユーザはユーザＡ～Ｄの４名であるが、ユーザの人数は原理的に何人でも増やすことが可能である。

[0077] 空撮ドローン1はマルチコプター式の無人航空機であって、各々の回転翼の回転数を制御することによって、観光地など、撮影対象が存在する地域の上空に浮遊した上で、直進運動、旋回運動及び回転運動等の運動を行うことができる。

[0078] また、空撮ドローン1は、撮像手段として３６０度の視野角（立体角）をカバーする全天球カメラを２個備えており、上空から地域内にある撮影対象を撮影する。さらに、該２個の全天球カメラが撮像した結果に基づく全天球３Ｄライブ映像信号を生成し、該全天球３Ｄライブ映像信号をドローン操縦用コントローラ22に無線送信する。

[0079] ドローン操縦用コントローラ22は、受信した全天球３Ｄライブ映像信号を通信ケーブルを介して操縦者用ＨＭＤ_21に有線送信する一方、映像配信装置3に無線送信する。

[0080] 操縦者用ＨＭＤ_21は、操縦者の頭部や眼球の動きを検出するセンサを備えており、操縦者用ＨＭＤ_21は、受信した全天球３Ｄライブ映像信号とセンサの検出結果とに基づいて、左右の投射部から前記ライブ映像信号の映像を投

射する。その結果、操縦者は、自身の頭部や眼球の動きに対応した前記全天球３Ｄライブ映像信号の所定表示範囲映像を見ることができる。

[0081] 操縦者は、操縦者用ＨＭＤ_21の左右の投射部から投射される前記全天球３Ｄライブ映像信号の所定表示範囲を見ながらドローン操縦用コントローラ22を操作する。ドローン操縦用コントローラ22は、プロポ型ジョイスティックコントローラであって、操縦者のレバー操作やダイヤル操作に基づいて飛行制御信号を生成し、該飛行制御信号を空撮ドローン1に無線送信する。空撮ドローン1の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン1は操縦者が意図する通りの飛行を行う。

[0082] 一方、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々も、ユーザＡ～Ｄの頭部や眼球の動きを検出するセンサを備えており、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dは、各々のセンサの検出結果に基づいて、左右の投射部から投射される映像の表示範囲を設定する信号（以下「表示範囲設定信号」と略記する）を生成し、該表示範囲設定信号を映像配信装置3に無線送信する。

[0083] 映像配信装置3は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々から受信した表示範囲設定信号に基づき、ドローン操縦用コントローラ22から受信した全天球３Ｄライブ映像信号から、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に送信する３Ｄライブ映像信号を生成し、該３Ｄライブ映像信号を、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に無線送信する。

[0084] ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、映像配信装置3から受信した３Ｄライブ映像信号に基づいて、左右の投射部から映像を投射する。その結果、ユーザＡ～Ｄは、自身の頭部や眼球の動きに対応した前記３Ｄライブ映像信号の所定表示範囲映像を見ることができる。こうして、ユーザＡ～Ｄは、自身が何らの操縦を行うことなく、空撮ドローン1の全天球カメラが撮影した対象の前記全天球３Ｄライブ映像信号の所定表示範囲を楽しむことができる。

[0085] なお、本実施例では、映像配信装置3がユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用

ＨＭＤ_4Dの各々から受信した表示範囲設定信号に基づいて所定表示範囲映像を切り出す構成となっているが、映像配信装置3からは全天球３Ｄ映像信号を送信し、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dにおいて、受信した全天球３Ｄライブ映像信号とセンサの検出結果とに基づいて、所定表示範囲映像を切り出す構成とすることもできる。

[0086] また、操縦者は、操縦者用ＨＭＤ_21の左右の投射部から投射される前記全天球３Ｄライブ映像信号の映像を見ながら、空撮ドローン1の全天球カメラが撮影した対象について口頭で解説する。操縦者が発した音声は、操縦者用ＨＭＤ_21に一体的に備えられたマイクロフォンによって集音され、音声信号としてドローン操縦用コントローラ22を介して映像配信装置3に無線送信される。

[0087] なお、本実施例では、操縦者自身が撮影した対象について解説しているが、操縦者とは別途にナビゲーターを設け、該ナビゲーターが解説するようにすることも可能である。その際、該ナビゲーターは、操縦者用ＨＭＤ_21と同様のマイクロフォン付きのＨＭＤを頭部に装着し、該ＨＭＤに左右の投射部から投射される前記ライブ映像信号の映像を見ながら口頭で解説し、該ナビゲーターが発した音声は、該ＨＭＤに一体的に備えられたマイクロフォンによって集音され、音声信号としてドローン操縦用コントローラ22を介して映像配信装置3に無線送信される。

[0088] また、ユーザＡ～Ｄの各々は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの左右の投射部から投射される前記３Ｄライブ映像信号の所定表示範囲映像を見ながら、空撮ドローン1の全天球カメラが撮影した対象について感想を口述する。ユーザＡ～Ｄの各々が発した音声は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに一体的に備えられたマイクロフォンによって集音され、音声信号として映像配信装置3に無線送信される。

[0089] 映像配信装置3は、操縦者用ＨＭＤ_21及びユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに一体的に備えられたマイクロフォンが生成・送信した音声信号に基づき、以下の４種類の重畳音声信号を生成し、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユ

ーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に対して、それぞれ、重畳音声信号Ａ～Ｄを送信する（下記では「操縦者用ＨＭＤ_21のマイクロフォンが生成・送信した音声信号」「ユーザＡ用ＨＭＤ_4Aのマイクロフォンが生成・送信した音声信号」などを、それぞれ「操縦者音声信号」「ユーザＡ音声信号」などと略記する）

。

重畳音声信号Ａ……「操縦者音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザＣ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｂ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＣ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｃ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザ

Ｄ音声信号」を重畳した音声信号

重畳音声信号Ｄ……「操縦者音声信号＋ユーザＡ音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザ

Ｃ音声信号」を重畳した音声信号

[0090] また、映像配信装置3は下記の重畳音声信号０を生成し、操縦者用ＨＭＤ_21に対して送信する。

重畳音声信号０……「ユーザＡ音声信号＋ユーザＢ音声信号＋ユーザＣ音声信号＋ユー

ザＤ音声信号」を重畳した音声信号

操縦者用ＨＭＤ_21は重畳音声信号０を映像配信装置3からドローン操縦用コントローラ22を介して受信する。

[0091] 一方、操縦者用ＨＭＤ_21及びユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに一体的に備えられたマイクロスピーカの各々は、該受信した重畳音声信号に基づいて音声を放音する。その結果、操縦者及びユーザＡ～Ｄの各々は、自分自身以外の者が発する音声を重畳した音声を聞くことができる。特に、

ユーザＡ～Ｄは、操縦者（又はナビゲーター）が口頭で行う解説及び自分自身のユーザが口述する感想を聞くことができる。また、操縦者は、ユーザＡ～Ｄが口述する感想を聞くことができるため、その感想に応じて、空撮ドローン1の飛行を調整したり、解説を補足したりすることができる。

[0092] また、映像配信装置3は、前記３Ｄライブ映像信号及び重畳音声信号０の送信を開始すると略同時に、それらの信号が伝達する映像データと音声データを、自身が備えている記憶手段に一時データとして書き込む。また、前記３Ｄライブ映像信号及び重畳音声信号０の送信が終了すると略同時に、前記一時データからＭＰ４などの形式の映像・音声データファイルを作成し、前記記憶手段に保存する。

[0093] なお、本実施例では、操縦者用ＨＭＤ_21は、全天球３Ｄ映像信号や音声信号の送受信を、ドローン操縦用コントローラ22を介して行う構成としているが、操縦者用ＨＭＤ_21が無線通信手段を有した上で、空撮ドローン1や映像配信装置3との間で直接送受信する構成とすることもできる。

実施例 2

[0094] 図２は、本発明の実施例２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0095] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例１と同じである。

[0096] 本実施例では、空撮ドローン1から映像配信装置3への全天球３Ｄライブ映像信号の送信を、ドローン操縦用コントローラ22を経由してではなく、直接の無線送信で行う。

実施例 3

[0097] 図３は、本発明の実施例３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用い

られる映像配信装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0098] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D）の機能は、段落［０１０１］までで説明する点を除いて実施例２と同じである。

[0099] 本実施例では、空撮ドローン1とドローン操縦用コントローラ22との間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、映像配信装置3を介して行われる。

[0100] すなわち、映像配信装置3は空撮ドローン1から受信した全天球３Ｄライブ映像信号をドローン操縦用コントローラ22に無線送信する。

[0101] また、ドローン操縦用コントローラ22は、操縦者のレバー操作やダイヤル操作に基づいて飛行制御信号を生成し、該飛行制御信号を映像配信装置3に無線送信する。映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ22から受信した飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、空撮ドローン1に無線送信する。空撮ドローン1の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン1は操縦者が意図する通りの飛行を行う。

実施例 ４

[0102] 図４は、本発明の実施例４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0103] 本実施例のライブ映像配信システムは、空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3及びユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに加えて、映像アーカイブ装置8を備えている。これら構成要素の機能は、段落［０１０７］までで説明する点を除いて実施例１と同じである。

[0104] 本実施例では、ドローン操縦用コントローラ22と映像配信装置3の間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介し

て行われる。を介して行われる。

[0105] すなわち、ドローン操縦用コントローラ22は、空撮ドローン1から受信した全天球３Ｄライブ映像信号を、５Ｇネットワークの基地局である５Ｇ基地局5に送信し、該全天球３Ｄライブ映像信号は、５Ｇネットワーク（図には記載していない）とインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

[0106] また、ドローン操縦用コントローラ22は、操縦者用ＨＭＤ_21に一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を５Ｇ基地局5に送信し、該音声信号はインターネット6と５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ｏは、インターネット6→５Ｇネットワーク→５Ｇ基地局5という経路でドローン操縦用コントローラ22に送信され、最終的に操縦者用ＨＭＤ_21に送信される。

[0107] また、映像配信装置3は、前記３Ｄライブ映像信号及び重畳音声信号Ｏの送信を開始すると略同時に、それらの信号が伝達する映像データと音声データを自身が備えている記憶手段に一時データとして書き込む。また、前記３Ｄライブ映像信号及び重畳音声信号Ｏの送信が終了すると略同時に、前記一時データからＭＰ４などの形式の映像・音声データファイルを作成し、該映像データファイルを映像アーカイブ装置8に送信する。映像アーカイブ装置8では、送信された映像データファイルを保存する。

[0108] なお、本実施例では、ドローン操縦用コントローラ22が５Ｇ通信機能を有する構成としているが、別途、５Ｇ通信ユニット（５Ｇ対応のＷｉ－Ｆｉルーター等）を設け、ドローン操縦用コントローラ22が該５Ｇ通信ユニットと有線又は無線で通信する構成としてもよい。

[0109] また、本実施例では、映像配信装置3とは別個の装置として映像アーカイブ装置8を設けているが、映像配信装置3自身が前記映像データファイルを保存する（すなわち、映像配信装置3と映像アーカイブ装置8とが一体的に構成されている）構成としてもよい。

[0110] また、実施例６及び前段落で説明した実施例では、映像アーカイブ装置8に

は、映像配信装置3から送信された映像・音声データファイルを保存する構成としているが、空撮ドローン1に映像データ記録装置を備えさせて、撮像手段が撮影した映像を該映像データ記録装置に記録させ、空撮ドローン1が飛行から帰還した後に、該映像データを映像データファイルとして回収し、該映像データファイルを映像アーカイブ装置8に保存する構成とすることができる。そして、このような構成を採用することで、無線通信の容量の制約を受けることなく、高画質の映像を保存するとともに、該保存した映像データファイルの高画質映像をユーザ装置に配信することができる。

実施例 5

[0111] 図５は、本発明の実施例５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0112] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例４と同じである。

[0113] 本実施例では、空撮ドローン1から映像配信装置3への全天球３Ｄライブ映像信号の送信を、ドローン操縦用コントローラ22を経由せずに行う。すなわち、空撮ドローン1は、全天球３Ｄライブ映像信号を、５Ｇネットワークの基地局である５Ｇ基地局5に送信し、該全天球３Ｄライブ映像信号は５Ｇネットワーク（図には記載していない）とインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

実施例 6

[0114] 図６は、本発明の実施例６に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0115] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１１９］までで説明する点を除いて実施例４と同じである。

[0116] 本実施例では、映像配信装置3とユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dとの間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

[0117] すなわち、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、ユーザＡ～Ｄの頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々とインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。

[0118] 映像配信装置3は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン1から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した３Ｄライブ映像信号を、インターネット6とＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に送信する。

[0119] また、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々とインターネット6とを介して、映像配信装置3に送信する。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ａ～Ｄは、インターネット6とＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に送信される。

実施例 7

[0120] 図７は、本発明の実施例７に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0121] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例５と同じである。

[0122] 本実施例では、映像配信装置3とユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dとの間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

実施例 8

[0123] 図８は、本発明の実施例８に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0124] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１２９］までで説明する点を除いて実施例６と同じである。

[0125] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＤ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと通信ケーブルで有線接続されている。

[0126] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

[0127] すなわち、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、ユーザ

Ａ～Ｄの頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々と５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々、及び、５Ｇネットワークとインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。

[0128] 映像配信装置3は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン1から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した３Ｄライブ映像信号を、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々とユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々に送信する。

[0129] また、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々と５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々、及び、５Ｇネットワークとインターネット6とを介して、映像配信装置3に送信する。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ａ～Ｄは、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々とユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Eに送信される。

実施例 9

[0130] 図９は、本発明の実施例９に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0131] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１３３］までで説明する点を除いて実施例７と同じである。

[0132] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＤ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと通信ケーブルで有線接続されている。

[0133] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

実施例 10

[0134] 図１０は、本発明の実施例１０に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0135] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１３９］までで説明する点を除いて実施例５と同じである。

[0136] 本実施例では、空撮ドローン1とドローン操縦用コントローラ22との間の信号の送受信を直接の無線通信で行うではなく、映像配信装置3及び公衆ネットワークを介して行う。また、操縦者用ＨＭＤ_21と映像配信装置3との間の音声信号の送受信は、公衆ネットワークを介さずに、直接の無線通信で行う。

[0137] すなわち、映像配信装置3は、空撮ドローン1から、５Ｇ基地局5→５Ｇネットワーク→インターネット6の経由で受信した全天球３Ｄライブ映像信号をドローン操縦用コントローラ22に無線送信する。

[0138] また、ドローン操縦用コントローラ22は、操縦者のレバー操作やダイヤル

操作に基づいて飛行制御信号を生成し、該飛行制御信号を映像配信装置3に無線送信する。映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ22から受信した飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局5から空撮ドローン1に送信する。空撮ドローン1の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン1は操縦者が意図する通りの飛行を行う。

[0139] また、ドローン操縦用コントローラ22は、操縦者用ＨＭＤ_21に一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を映像配信装置3に無線送信する。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号０はドローン操縦用コントローラ22を介して操縦者用ＨＭＤ_21に送信される。

実施例 11

[0140] 図１１は、本発明の実施例１１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0141] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例１０と同じである。

[0142] 本実施例では、空撮ドローン1は、ただ一つの５Ｇ基地局5との間で信号の送受信を行うのではなく、５Ｇ基地局Ｉ_5Ｉ～５Ｇ基地局III_5IIIとの間で信号の送受信を_セルラー方式で行う。なお、本実施例では、５Ｇ基地局は５Ｇ基地局Ｉ_5Ｉ～５Ｇ基地局III_5IIIの３つであるが、５Ｇ基地局の数は原理的にいくつでも増やすことが可能である。

[0143] 本実施例では、この構成によって、空撮ドローン1は、ただ一つの５Ｇ基地局と無線通信ができる範囲に限定されず、セルラー通信が可能な範囲であれば、どこまででも飛行することができるため、広範囲の地域内に広がる撮影

対象を撮影することができる。

実施例 12

[0144] 図１２は、本発明の実施例１２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0145] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン1、操縦者用ＨＭＤ_21、ドローン操縦用コントローラ22、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＤ用ＨＭＤ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１４９］までで説明する点を除いて実施例１１と同じである。

[0146] 本実施例では、ドローン操縦用コントローラ22と映像配信装置3との間の信号の送受信は、直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

[0147] すなわち、映像配信装置3は、空撮ドローン1から５Ｇ基地局Ｉ_5Ｉ～５Ｇ基地局III_5III、５Ｇネットワーク及びインターネット6を介して受信した全天球３Ｄライブ映像信号を、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局50からドローン操縦用コントローラ22に送信する。

[0148] また、ドローン操縦用コントローラ22は、操縦者のレバー操作やダイヤル操作に基づいて生成した飛行制御信号を５Ｇ基地局50に送信し、該飛行制御信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

[0149] また、操縦者用ＨＭＤ_21は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を、ドローン操縦用コントローラ2を経由して５Ｇ基地局50に送信し、該音声信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ｏは、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局50から操縦者用ＨＭＤ_21に送信される。

実施例 13

[0150] 図１３は、本発明の実施例１３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0151] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０１６１］までで説明する点を除いて実施例１と同じである。

[0152] 本実施例のライブ映像配信システムには、空撮ドローン(1)_11と空撮ドローン(2)_12が構成要素として含まれ、空撮ドローン(1)_11は、操縦者(1)によるドローン操縦用コントローラ(1)_221の操作に基づいて生成・送信される飛行制御信号に基づいて飛行し、空撮ドローン(2)_12は、操縦者(2)によるドローン操縦用コントローラ(2)_222の操作に基づいて生成・送信される飛行制御信号に基づいて飛行する。また、操縦者(1)用ＨＭＤ_211と操縦者(2)用ＨＭＤ212、それぞれ、操縦者(1)と操縦者(2)の頭部や眼球の動きを検出するセンサを備えており、操縦者(1)用ＨＭＤ_211は、空撮ドローン(1)_11から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とセンサの検出結果とに基づいて、左右の投射部から前記ライブ映像信号の映像を投射し、操縦者(2)用ＨＭＤ_211は、空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とセンサの検出結果とに基づいて、左右の投射部から前記ライブ映像信号の映像を投射する。

[0153] なお、本実施例では、空撮ドローンを操縦する操縦者は操縦者(1)と操縦者(2)の２名であるが、操縦者の人数は原理的に何人でも増やすことが可能である。また、以下では、「空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3」を、一括して現地システム9と呼ぶ。

[0154] 一方、本実施例では、ライブ映像配信システムを利用するユーザは、ユーザＡ～ＣとユーザＤの４名であり、このうち、ユーザＤだけは、ユーザ用装置として、ＨＭＤではなくて、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dを使用する。

[0155] そして、ユーザＡ～ＣとユーザＤは、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cにおいて投射される仮想空間内や、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dのディスプレイに表示される、操縦者(1)と操縦者(2)のプロフィールや、空撮ドローン(1)_11と空撮ドローン(2)_12の飛行計画（飛行経路や飛行経路）の情報に基づき、空撮ドローン(1)_11と空撮ドローン(2)_12のいずれが撮影する前記ライブ映像信号の映像を受信するかを選択する。以下では、ユーザＡ～ユーザＣが、空撮ドローン(1)_11を選択し、ユーザＤが、空撮ドローン(2)_12を選択したものとして説明する。

[0156] 前段落に記載した選択は、ユーザＡ～Ｃは、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cとは別の操作手段（図には記載していない）を操作することによって、ユーザＤは、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段（キーボードやポインティングデバイス）を操作することによって行い、その選択結果に基づく無人移動体選択信号が映像配信装置3に送信される。

[0157] 映像配信装置3は、受信した無人移動体選択信号に基づいて、空撮ドローン(1)_11と空撮ドローン(2)_12と、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dとの対応付けを行う。この対応付けの結果、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cには、空撮ドローン(1)_11から受信した全天球３Ｄライブ映像信号から生成された３Ｄライブ映像信号が送信され、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dには、空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号から生成された二次元ライブ映像信号が送信される。

[0158] また、本実施例では、映像配信装置3とユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dとの間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

[0159] すなわち、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々は、ユーザ

Ａ～Ｃの頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7Cの各々とインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。また、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、ユーザＤがユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作して生成した表示範囲設定信号を、ＩＳＰサーバＤ_7Dとインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。

[0160] 映像配信装置3は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(1)_11から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した３Ｄライブ映像信号を、インターネット6とＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7Cの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々に送信する。また、映像配信装置3は、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dから受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した二次元ライブ映像信号を、インターネット6とＩＳＰサーバＤ_7Dを介して、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dに送信する。

[0161] また、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dの各々とインターネット6とを介して、映像配信装置3に送信する。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ａ～Ｄは、インターネット6とＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＤ_7Dとを介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々に送信される。

実施例 14

[0162] 図１４は、本発明の実施例１４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0163] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空

撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例１３と同じである。

[0164] 本実施例では、空撮ドローン(1)_11及び空撮ドローン(2)_12から映像配信装置3への全天球３Ｄライブ映像信号の送信を、ドローン操縦用コントローラ(1)_221及びドローン操縦用コントローラ(2)_222を経由してではなく、直接の無線送信で行う。

実施例 15

[0165] 図１５は、本発明の実施例１５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0166] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０１６９］までで説明する点を除いて実施例１４と同じである。

[0167] 本実施例では、空撮ドローン(1)_11とドローン操縦用コントローラ(1)_221との間、及び、空撮ドローン(2)_12とドローン操縦用コントローラ(2)_222との間の信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、映像配信装置3を介して行われる。

[0168] すなわち、映像配信装置3は空撮ドローン(1)_11と空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号を、それぞれ、ドローン操縦用コントローラ(1)_221とドローン操縦用コントローラ(2)_222に無線送信する。

[0169] また、ドローン操縦用コントローラ(1)_221は、操縦者(1)のレバー操作や

ダイヤル操作に基づいて飛行制御信号を生成し、該飛行制御信号を映像配信装置3に無線送信する。映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ(1)_221から受信した飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、空撮ドローン(1)_11に無線送信する。空撮ドローン(1)_11の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン(1)_11は操縦者(1)が意図する通りの飛行を行う。一方、ドローン操縦用コントローラ(2)_222は、操縦者(2)のレバー操作やダイヤル操作に基づいて飛行制御信号を生成し、該飛行制御信号を映像配信装置3に無線送信する。映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ(2)_222から受信した飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、空撮ドローン(2)_12に無線送信する。空撮ドローン(2)_12の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン(2)_12は操縦者(2)が意図する通りの飛行を行う。

実施例 16

[0170] 図１６は、本発明の実施例１６に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0171] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０１７６］まで説明する点を除いて実施例１３と同じである。

[0172] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＣ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cから構成されており、ユーザＤ用装置は、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dに加えてユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユー

ザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと通信ケーブルで有線接続されている。

[0173] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7 C及びＩＳＰサーバＤ_7Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

[0174] すなわち、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々は、ユーザＡ～Ｃの頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cの各々と５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5Cの各々、及び、５Ｇネットワークとインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。また、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、ユーザＤがユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作して生成した表示範囲設定信号を、ユーザＤ用スマートフォン_41Dと５Ｇ基地局Ｄ_5D、及び、５Ｇネットワークとインターネット6を介して、映像配信装置3に送信する。

[0175] 映像配信装置3は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(1)_11から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した３Ｄライブ映像信号を、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5Cの各々とユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cの各々に送信する。また、映像配信装置3は、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dから受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号とに基づいて生成した二次元ライブ映像信号を、インターネット6と５Ｇネットワーク、及

び、５Ｇ基地局Ｄ_5Dとユーザ Ｄ用スマートフォン_41Dを介して、ユーザ Ｄ用ノートＰＣ_4Dに送信する。

[0176] また、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々と５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々、及び、５Ｇネットワークとインターネット6とを介して、映像配信装置3に送信する。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ａ～Ｄは、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々とユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dの各々を介して、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々に送信される。

実施例 17

[0177] 図１７は、本発明の実施例１７に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0178] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０１８０］まで説明する点を除いて実施例１４と同じである。

[0179] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＣ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cから構成されており、ユーザＤ用装置は、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dに加えてユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユー

ザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと通信ケーブルで有線接続されている。

[0180] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7 C及びＩＳＰサーバＤ_7 Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

実施例 18

[0181] 図１８は、本発明の実施例１８に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0182] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０１８４］までで説明する点を除いて実施例１５と同じである。

[0183] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＣ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cから構成されており、ユーザＤ用装置は、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dに加えてユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと

通信ケーブルで有線接続されている。

[0184] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7 C及びＩＳＰサーバＤ_7 Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

実施例 19

[0185] 図１９は、本発明の実施例１９に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0186] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１８９］までで説明する点を除いて実施例１５と同じである。

[0187] 本実施例では、空撮ドローン(1)_11及び空撮ドローン(2)_12から映像配信装置3との間信号の送受信は直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

[0188] すなわち、空撮ドローン(1)_11及び空撮ドローン(2)_12は、２個の全天球カメラが撮像した結果に基づいて生成した全天球３Ｄライブ映像信号を、５Ｇネットワークの基地局である５Ｇ基地局5に送信し、該全天球３Ｄライブ映像信号は５Ｇネットワーク（図には記載していない）とインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

[0189] また、映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ(1)_221から受信し

た飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局5から空撮ドローン(1)_11に送信する。空撮ドローン(1)_11の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン1は操縦者が意図する通りの飛行を行う。また、映像配信装置3は、ドローン操縦用コントローラ(2)_222から受信した飛行制御信号を、必要な処理を行った上で、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局5から空撮ドローン(2)_12に送信する。空撮ドローン(2)_12の回転翼の回転数は、受信した飛行制御信号に基づいて制御され、空撮ドローン(2)_12は操縦者が意図する通りの飛行を行う。

実施例 20

[0190] 図２０は、本発明の実施例２０に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0191] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D）の機能は、次の段落で説明する点を除いて実施例１９と同じである。

[0192] 本実施例では、空撮ドローン(1)_11及び空撮ドローン(2)_12は、ただ一つの５Ｇ基地局5との間で信号の送受信を行うのではなく、５Ｇ基地局Ｉ_5Ｉ～５Ｇ基地局III_5IIIとの間で信号の送受信を_セルラー方式で行う。なお、本実施例では、５Ｇ基地局は５Ｇ基地局Ｉ_5Ｉ～５Ｇ基地局III_5IIIの３つであるが、５Ｇ基地局の数は原理的にいくつでも増やすことが可能である。

実施例 21

[0193] 図２１は、本発明の実施例２１に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において

用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0194] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０１９９］までで説明する点を除いて実施例２０と同じである。

[0195] 本実施例では、操縦者(1)用装置21及び操縦者(2)用装置22と映像配信装置3との間の信号の送受信は、直接の無線通信で行われるのではなく、公衆ネットワークを介して行われる。

[0196] すなわち、操縦者(1)用ＨＭＤ_211は、操縦者(1)の頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を５Ｇ基地局50に送信し、該表示範囲設定信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。一方、操縦者(2)用ＨＭＤ_212は、操縦者(2)の頭部や眼球の動きを検出するセンサの検出結果に基づいて生成した表示範囲設定信号を５Ｇ基地局50に送信し、該表示範囲設定信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

[0197] 映像配信装置3は、操縦者(1)用ＨＭＤ_211から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(1)_11から受信した全天球３Ｄライブ映像信号から、操縦者(1)用ＨＭＤ_211に送信する３Ｄライブ映像信号を生成し、該３Ｄライブ映像信号は、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局50から操縦者(1)用ＨＭＤ_211に送信される。また、映像配信装置3は、操縦者(2)用ＨＭＤ_212から受信した表示範囲設定信号と空撮ドローン(2)_12から受信した全天球３Ｄライブ映像信号から、操縦者(2)用ＨＭＤ_212に送信する３Ｄライブ映像信号を生成し、該３Ｄライブ映像信号は、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局50から操縦者(2)用ＨＭＤ_212に送信される。

[0198] また、ドローン操縦用コントローラ(1)_221は、操縦者のレバー操作やダイヤル操作に基づいて生成した飛行制御信号を５Ｇ基地局50に送信し、該飛行制御信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。一方、ドローン操縦用コントローラ(2)_222は、操縦者のレバー操作やダイヤル操作に基づいて生成した飛行制御信号を５Ｇ基地局50に送信し、該飛行制御信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。

[0199] また、操縦者(1)用ＨＭＤ_211及び操縦者(2)用ＨＭＤ_212は、一体的に構成されているマイクロフォンが集音した結果に基づいて生成された音声信号を５Ｇ基地局50に送信し、該音声信号は５Ｇネットワークとインターネット6を介して映像配信装置3に送信される。一方、映像配信装置3が生成した重畳音声信号Ｏは、インターネット6と５Ｇネットワークとを介し、最終的には５Ｇ基地局50から操縦者(1)用ＨＭＤ_211及び操縦者(2)用ＨＭＤ_212に送信される。

実施例 22

[0200] 図２２は、本発明の実施例２２に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0201] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、映像アーカイブ装置8）の機能は、段落［０２０３］までで説明する点を除いて実施例２１と同じである。

[0202] 本実施例では、ユーザＡ装置～ユーザＣ用装置は、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4Cに加えてユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＣ用スマートフォン_41Cから構成されており、ユーザＤ用装置は、ユーザＤ用ノー

トＰＣ_4Dに加えてユーザＤ用スマートフォン_41Dから構成されており、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、それぞれ、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dと通信ケーブルで有線接続されている。

[0203] そして、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dは５Ｇ通信機能を有している。ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの各々は、それぞれ、ＩＳＰサーバＡ_7A～ＩＳＰサーバＣ_7 C及びＩＳＰサーバＤ_7 Dの各々との間で信号の送受信を行うのではなく、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41Dを介して、５Ｇ基地局Ａ_5A～５Ｇ基地局Ｃ_5C及び５Ｇ基地局Ｄ_5Dの各々との間で信号の送受信を行う。

実施例 23

[0204] 図２３は、本発明の実施例２３に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0205] 本実施例は、本発明のライブ映像配信方法を、展示場（美術館及び博物館を含む）に展示された展示物（美術品及び博物品を含む）の前記ライブ映像信号の映像の配信に適用したものである。

[0206] 本実施例では、操縦者は一人でだけあり、したがって、空撮ドローンは空撮ドローン1だけ、操縦者用装置も、操縦者用ＨＭＤ_21及びドローン操縦用コントローラ22の一組だけである。また、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの機能は、ユーザＡ～ＣとユーザＤの各々は、複数の空撮ドローンから選択できず、空撮ドローン1の全天球カメラが撮影した対象の前記ライブ映像信号の映像だけを楽しむことができることを除いて、実施例１８と同じである。

[0207] 本実施例では、展示場は、以下の３つの区域に分割されている。

展示区域……展示物が展示されており、展示物を見物するヒトの立ち入

りが禁止され

ている区域

移動区域……展示物を見物するヒトが移動することができる区域

バックヤード……展示区域及び移動区域以外の区域

[0208] 操縦者は、バックヤード内に所在し、操縦者は、操縦者用ＨＭＤ_21の左右の投射部から投射される前記ライブ映像信号の映像を見ながらドローン操縦用コントローラ22を操作する。操縦者用装置（操縦者用ＨＭＤ_21及びドローン操縦用コントローラ22）と映像配信装置3とは、実施例２と同様に信号の送受信を行う。

[0209] 一方、移動区域内には、ドローン操縦用アンテナ23が設置されている。ドローン操縦用アンテナ23は映像配信装置3と有線で接続されている。ドローン操縦用アンテナ23は、空撮ドローン1と映像配信装置3との間の信号の送受信を媒介する。この結果、空撮ドローン1と映像配信装置3とは、ドローン操縦用アンテナ23を介して、実施例２と同様に信号の送受信を行うことができる。

[0210] また、空撮ドローン1は、２個の全天球カメラが撮像した結果に基づき、展示区域への接近を判断する接近判断手段を備えている。これより、展示物との接触を回避することができる。

実施例 24

[0211] 図２４は、本発明の実施例２４に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0212] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローンα１_1α1、現地システムα_9α～現地システムω_9ω、映像配信装置α_3α～映像配信装置ω_3ω、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０２２５］まで

で説明する点を除いて実施例１６と同じである。

[0213] 本実施例のライブ映像配信システムには、現地システムα_9α～現地システムω_9ωが構成要素として含まれ、これらの現地システムは、互いに遠隔した地域に配備される。また、現地システムα_9α～現地システムω_9ωは、それぞれ、映像配信装置α_3α～映像配信装置ω_3ωを備えるとともに、操縦者用装置を用いて空撮ドローンを操縦する操縦者が複数配備されている。

[0214] また、映像配信装置α_3α～映像配信装置ω_3ωとユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C及びユーザＤ用ノートＰＣ_4Dとの間の信号をやり取りは、インターネット6と映像アーカイブ装置8とを介して行われる。

[0215] 以下、本実施例におけるライブ映像配信方法を、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D及びユーザＤ用スマートフォン_41Dを使用するユーザＤを例にして、図２５及び図２６を用いて説明する。

[0216] ユーザＤはユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作し、ＩＤとパスワードを入力する。該入力された情報は、ユーザＤ用スマートフォン_41Dと５Ｇ基地局Ｄ_5D、及び、５Ｇネットワークとインターネット6を介して、映像アーカイブ装置8に送信され、認証を受けた結果、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは映像アーカイブ装置8にアクセスできる。

[0217] 映像アーカイブ装置8にアクセスしたユーザＤ用ノートＰＣ_4Dのディスプレイには、図２１に示すライブ映像選択画面が表示される。ユーザＤがユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作して、「配信開始時間」と「撮影エリア」を入力すると、該入力情報が、ユーザＤ用スマートフォン_41Dと５Ｇ基地局Ｄ_5D、及び、５Ｇネットワークとインターネット6を介して、映像アーカイブ装置8に送信される。映像アーカイブ装置8は、現地システムα_9α～現地システムω_9ωに所属するすべての空撮ドローンの飛行計画に基づいて、該当するライブ映像のリストを作成し、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ｄ_5Dとユーザ Ｄ用スマートフォン_41Dを介して、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dに送信する。該リストを受信したユーザＤ用ノートＰＣ

_4Dのディスプレイには、図６に示すように該当するライブ映像のリストが表示される。

[0218] ユーザＤがユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作して、リストの中から既に配信中のライブ映像を選択すると、映像表示画面に遷移する。一方、その時点以降に配信が開始されるライブ映像を選択すると待機画面に遷移し、選択したライブ映像のストリーミング配信が開始された時点で、映像表示画面に遷移する。

[0219] 以下、段落［０２２５］までは、ユーザＤが「知床流氷ツアー(2)」を選択し、現地システムα_9αに配備された操縦者α１が操縦する空撮ドローンα１_1α1が該ライブ映像を撮影するものとして説明する。

[0220] 空撮ドローンα１_1α1は、配信開始予定時刻（17:50）になると、操縦者α１が操作するドローン操縦用コントローラから送信される飛行制御信号に基づき、各々の回転翼を回転させて浮上してすみやかに知床上空に移動するとともに、「撮影対象である流氷を撮影した全天球３Ｄライブ映像信号」と「周囲の音声を集音したライブ音声信号」の映像配信装置α_3αへの送信を開始する。

[0221] また、空撮ドローンα１_1α1は、全天球３Ｄライブ映像信号の送信中は、自身が備えているＧＰＳセンサの測定結果に基づいて撮影位置信号を継続的に生成し、前記全天球３Ｄライブ映像信号とともに映像配信装置α_3αに無線送信する。

[0222] 映像配信装置α_3αは、受信した全天球３Ｄライブ映像信号を二次元ライブ映像信号に変換した上で、受信したライブ音声信号とともに、インターネット6を経由して映像アーカイブ装置8に送信する。それとともに、受信した全天球３Ｄライブ映像信号とライブ音声信号を、自身が備えている記憶手段に一時データとして書き込む。その際、全天球３Ｄライブ映像信号とライブ音声信号の受信時刻を撮影時刻とし、また、空撮ドローンα１_1α1から送信される撮影位置信号に基づいて撮影位置を特定した上で、撮影時刻・撮影位置付きの映像・音声データとして書き込む。

[0223] また、映像配信装置α_3αは、空撮ドローンα１_1α1の撮影が終了し、信号送信が終わった時点で、前記一時データから映像・音声データファイルを作成し、該映像・音声データファイルに映像アーカイブ装置8に送信する。映像アーカイブ装置8では、送信された映像・音声データファイルを保存する。また、映像アーカイブ装置8は、自身が保存している映像・音声データファイルのリストを保持しており、データファイルを受信するたびに、該映像・音声データファイルのリストを更新する。

[0224] 一方、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dは、映像アーカイブ装置8から、インターネット6と５Ｇネットワーク、及び、５Ｇ基地局Ｄ_5Dとユーザ Ｄ用スマートフォン_41Dを介して、二次元ライブ映像信号とライブ音声信号の受信を開始するとともに、ディスプレイの画面を映像表示画面に切り替える。なお、当該映像表示画面では、ユーザＤは、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作することで、自身が見たい表示範囲のライブ映像を表示させることができる。また、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dのマイクロスピーカからは、受信したライブ音声信号に基づく音声が放音される。

[0225] 空撮ドローンα１_1α1が撮影した映像（「知床流氷ツアー(2)」）は、ユーザＤ以外のユーザが使用するユーザ用装置に対してもライブストリーミング配信することができる。映像アーカイブ装置8は、該映像を現在ライブストリーミング配信しているユーザ用装置の数、及び、ライブストリーミング配信時間中に配信したユーザ用装置の合計数をカウントしている。そして、このうち、現在ライブストリーミング配信しているユーザ用装置の数が、図２２の「視聴者数」に表示されるとともに、ライブストリーミング配信時間中に配信したユーザ用装置の合計数は、映像アーカイブ装置8に保存された映像・音声データファイルにデータとして付加される。

[0226] なお、本実施例では、現地システムα_9α～現地システムω_9ωを構成する空撮ドローン、操縦者用ＨＭＤ、ドローン操縦用コントローラ及び映像配信装置α_3α～映像配信装置ω_3ωの機能は、実施例１６を構成する空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、操縦者(1)用ＨＭＤ_211、操縦者(2)用

ＨＭＤ_212、ドローン操縦用コントローラ(1)_221、ドローン操縦用コントローラ(2)_222、映像配信装置3の機能と同じとしたが、実施例１７や実施例１８と同じとすることもできる。

[0227] また、本実施例では、映像アーカイブ装置8が、ライブ映像信号とライブ音声信号とをユーザ用装置に送信させる機能を有しているが、ライブ映像信号とライブ音声信号とユーザ用装置に送信させる機能を、別途に設けた映像配信装置に担わせることも可能である。

実施例 25

[0228] 図２７は、本発明の実施例２５に係るライブ映像配信方法を実現するライブ映像配信システム及び現地システムの構成及び機能、及び、該ライブ映像配信方法において用いられる映像配信装置及び映像アーカイブ装置の機能を説明するためのブロック図である。

[0229] 本実施例のライブ映像配信システムの構成要素（空撮ドローン(1)_11、空撮ドローン(2)_12、空撮ドローン(3)_13、映像配信装置3、ユーザＡ用ＨＭＤ_4A～ユーザＣ用ＨＭＤ_4C、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D、映像アーカイブ装置8、現地システム9）の機能は、段落［０２３７］までで説明する点を除いて実施例１６と同じである。

[0230] 本実施例では、現地システム9には、３機の空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13が配備されている。空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13の各々は、１個のＣＣＤカメラモジュールを有しており、該ＣＣＤカメラモジュールは３ウェイ雲台の上に設置されている。空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13の各々を操縦する操縦者(1)～(3)は、ドローン操縦用コントローラ(1)_221～ドローン操縦用コントローラ(3)_223（図には記載していない）を操作することで３ウェイ雲台を３つの回転軸のまわりに回転させることができる。それに応じて、ＣＣＤカメラモジュールの前後・左右のティルト及びパンを実現することができ、所望の撮像範囲の映像を撮影することができる。

[0231] こうして各々の空撮ドローンに搭載された撮像手段は、同一の撮影対象である建造物を異なる視座から撮影する。空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13の各々の撮像手段の視点（図では★で示す）と視線を図２８に記す。

[0232] 空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13の各々は、ＣＣＤカメラモジュールが撮像した結果に基づく二次元映像信号を生成し、該二次元映像信号を、ドローン操縦用コントローラ(1)_221～ドローン操縦用コントローラ(3)_223を経由して映像配信装置3に無線送信する。

[0233] また、映像配信装置3は、空撮ドローン(1)_11～空撮ドローン(3)_13の各々から受信した二次元映像信号を、インターネット6及び５Ｇネットワークを経由して、ユーザＡ用スマートフォン_41A～ユーザＤ用スマートフォン_41D宛に同時に送信する。

[0234] 以下、本実施例におけるライブ映像配信方法を、ユーザＤ用ノートＰＣ_4D及びユーザＤ用スマートフォン_41Dを使用するユーザＤを例にして、図２９を用いて説明する。

[0235] ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dのディスプレイには、ユーザＤ用スマートフォン_41Dを経由して受信した以下の３種類のライブ映像が並列表示することができる。

ライブ映像１……空撮ドローン(1)_11が撮影した結果に基づくライブ映像

ライブ映像２……空撮ドローン(2)_12が撮影した結果に基づくライブ映像

ライブ映像３……空撮ドローン(3)_13が撮影した結果に基づくライブ映像

[0236] また、ユーザＤは、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dのディスプレイには、ライブ映像１～ライブ映像３のうちの１つのライブ映像だけを全画面表示することもできる。

[0237] そして、上記の並列表示と全画面表示の切り替えは、ユーザＤが、ユーザＤ用ノートＰＣ_4Dの入力手段を操作することによって実現できる。

[0238] なお、本実施例では、建造物を複数の空撮ドローンを用いて異なる視座から撮影する構成としたが、例えば、一つの会場で行われるコンサートやスポーツイベントを複数の空撮ドローンを用いて異なる視座から撮影する構成とすることもできる。

[0239] また、実施例２４のように、互いに遠隔した地域に配備された複数の現地システムから異なるライブ映像信号を同時に受信し、対応するライブ映像を並列表示したり、その中から一つのライブ映像を選んで全画面表示する構成とすることもできる。

産業上の利用可能性

[0240] 本発明は、無人航空機（空撮用ドローン等）、無人車両、歩行ロボットなど無人移動体の及びその周辺機器や付帯機器を製造する産業、映像配信装置を製造する産業、ユーザ用装置（特にＨＭＤなどの映像表示手段）を製造する産業、及び、映像アーカイブ装置を製造する産業において利用することができる。また、ライブ映像配信方法を使用した観察に係るサービス（特に観光サービス）を提供する産業においても利用することができる。

符号の説明

[0241] 1……空撮ドローン

11……空撮ドローン(1)

12……空撮ドローン(2)

13……空撮ドローン(3)

1α1……空撮ドローンα1

21……操縦者用ＨＭＤ

211……操縦者(1)用ＨＭＤ

21２……操縦者(2)用ＨＭＤ

22……ドローン操縦用コントローラ

221……ドローン操縦用コントローラ(1)

222……ドローン操縦用コントローラ(2)

23……ドローン操縦用アンテナ

3……映像配信装置

3α……映像配信装置α

3β……映像配信装置β

3γ……映像配信装置γ

3ω……映像配信装置ω

4A……ユーザＡ用ＨＭＤ

4B……ユーザＢ用ＨＭＤ

4C……ユーザＣ用ＨＭＤ

4D……ユーザＤ用ノートＰＣ

41A……ユーザＡ用スマートフォン

41B……ユーザＢ用スマートフォン

41C……ユーザＣ用スマートフォン

41D……ユーザＤ用スマートフォン

5……５Ｇ基地局

5Ⅰ……５Ｇ基地局Ⅰ

5II……５Ｇ基地局II

5III……５Ｇ基地局III

5O……５Ｇ基地局Ｏ

5A……５Ｇ基地局Ａ

5B……５Ｇ基地局Ｂ

5C……５Ｇ基地局Ｃ

5D……５Ｇ基地局Ｄ

6……インターネット

7A……ＩＳＰサーバＡ

7B……ＩＳＰサーバＢ

7C……ＩＳＰサーバＣ

7D……ＩＳＰサーバＤ

8……映像アーカイブ装置

9……現地システム

9α……現地システムα

9β……現地システムβ

9γ……現地システムγ

9ω……現地システムω

請求の範囲

[請求項1] 撮影対象を撮影したライブ映像信号を、映像配信装置から、複数のユーザの各々が使用するユーザ用装置に同時に送信し、該ユーザ用装置が備える表示手段に前記ライブ映像信号の映像を表示するライブ映像配信方法であって、

前記ライブ映像信号は、前記撮影対象の近傍の空間内を移動する無人移動体が備える撮像手段が前記撮影対象を撮影した結果に基づいて生成され、

前記無人移動体は、前記複数のユーザ以外の操縦者が操縦者用装置を操作した結果に基づいて生成された移動制御信号に基づいて移動する、

ことを特徴とするライブ映像配信方法。

[請求項2] 前記複数のユーザのすべて又は一部は前記無人移動体から遠隔した場所に所在し、

前記映像配信装置は、前記無人移動体からライブ映像信号を受信し、該ライブ映像信号に対して必要な処理を行った上で、公衆ネットワークを介して、前記遠隔した場所に所在するユーザが使用するユーザ用装置に送信する、

ことを特徴とする請求項１に記載のライブ映像配信方法。

[請求項3] 前記無人移動体は複数存在し、

前記複数の無人移動体は、各々が備える撮影手段によって略同一の撮影対象を異なる視座から同時に撮影し、

その結果に基づいて生成される「表示範囲の異なる複数のライブ映像信号」を、映像配信装置から、前記ユーザ用装置に同時に送信する、

ことを特徴とする請求項１又は２のいずれか一項に記載のライブ映像配信方法。

[請求項4] 前記複数のユーザの各々は、「自身が使用する前記ユーザ用装置が、前記複数の無人移動体のうち、どの無人移動体の撮像手段が撮影した

結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信するか」を選択し、該ユーザ用装置が備える表示手段には、選択したライブ映像信号の映像を表示する、

ことを特徴とする請求項３に記載のライブ映像配信方法。

[請求項5] 前記無人移動体は複数存在し、

該複数の無人移動体は互いに遠隔した複数の地域に配備され、

前記複数のユーザの各々は、「自身が使用する前記ユーザ用装置が、前記複数の地域のうち、どの地域に配備された無人移動体の撮像手段が撮影した結果に基づいて生成されるライブ映像信号を受信するか」を選択し、該ユーザ用装置が備える表示手段には、選択したライブ映像信号の映像を表示する、

ことを特徴とする請求項１乃至４に記載のライブ映像配信方法。

[請求項6] 前記無人移動体が備える撮像手段は、パノラマ映像、全天周映像、全天球映像を含む広角映像を撮影し、

前記ユーザ用装置の表示手段には、前記広角映像から所定の表示範囲の映像（以下「所定表示範囲映像」と略記する）を切り出して表示する、

ことを特徴とする請求項１乃至５のいずれか一項に記載のライブ映像配信方法。

[請求項7] 前記操縦者用装置を使用する操縦者又は該操縦者の近傍にいる者が発する音声を集音したライブ操縦者等音声信号を、映像配信装置から、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信し、該複数のユーザ用装置の放音手段においてライブ音声を同時に放音する、

ことを特徴とする請求項１乃至６のいずれか一項に記載のライブ映像配信方法。

[請求項8] 前記複数のユーザ用装置のすべて又は一部は、該ユーザ用装置を使用するユーザが発する音声を集音する集音手段を有し、

前記ユーザ用装置の集音手段が集音した結果に基づくライブユーザ音声信号のすべて又は一部と、前記ライブ操縦者等音声信号を重畳した重畳音声信号を、映像配信装置から、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信し、該複数のユーザ用装置の放音手段においてライブ音声を同時に放音する、

ことを特徴とする請求項７に記載のライブ映像配信方法。

[請求項9] 請求項１乃至８のいずれか一項に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記無人移動体からライブ映像信号を受信し、該ライブ映像信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ことを特徴とする映像配信装置。

[請求項10] 請求項３乃至８のいずれか一項に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記複数の無人移動体の各々から「撮像範囲の異なるライブ映像信号」を受信し、該「撮像範囲の異なるライブ映像信号」の各々に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ことを特徴とする映像配信装置。

[請求項11] 請求項４乃至８に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ユーザ用装置から、該ユーザ用装置を使用するユーザの選択結果に基づく無人移動体選択信号を受信し、

該無人移動体選択信号に基づいて、複数の無人移動体から受信したライブ映像信号をどのユーザ用装置に送信するかを決定する、

ことを特徴とする、請求項９又は１０に記載の映像配信装置。

[請求項12] 請求項５乃至８に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ユーザ用装置から、該ユーザ用装置を使用するユーザの選択結果に基づく地域選択信号を受信し、

該地域選択信号に基づいて、複数の無人移動体から受信したライブ映像信号をどのユーザ用装置に送信するかを決定する、

ことを特徴とする、請求項９乃至１１のいずれか一項に記載の映像配信装置。

[請求項13] 請求項６乃至８に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記無人移動体から広角映像信号を受信し、該広角映像信号に対して必要な処理を行った上で、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ことを特徴とする、請求項９乃至１２のいずれか一項に記載の映像配信装置。

[請求項14] 前記広角映像から切り出した所定表示範囲映像を伝達する所定範囲映像信号を生成し、該所定範囲映像信号をユーザ用装置に送信する、

ことを特徴とする請求項１３に記載の映像配信装置。

[請求項15] 請求項７又は８に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記ライブ操縦者等音声信号を、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置に同時に送信する、

ことを特徴とする、請求項１０乃至１４のいずれか一項に記載の映像配信装置。

[請求項16] 請求項８に記載のライブ映像配信方法において使用される映像配信装置であって、

前記複数のユーザ用装置のすべて又は一部からライブユーザ音声信号を受信し、該ライブユーザ音声信号のすべて又は一部と、前記ライブ操縦者等音声信号を重畳した重畳音声信号を生成し、該重畳音声信号を、直接に又は公衆ネットワークを介して、前記複数のユーザ用装置

に同時に送信する、

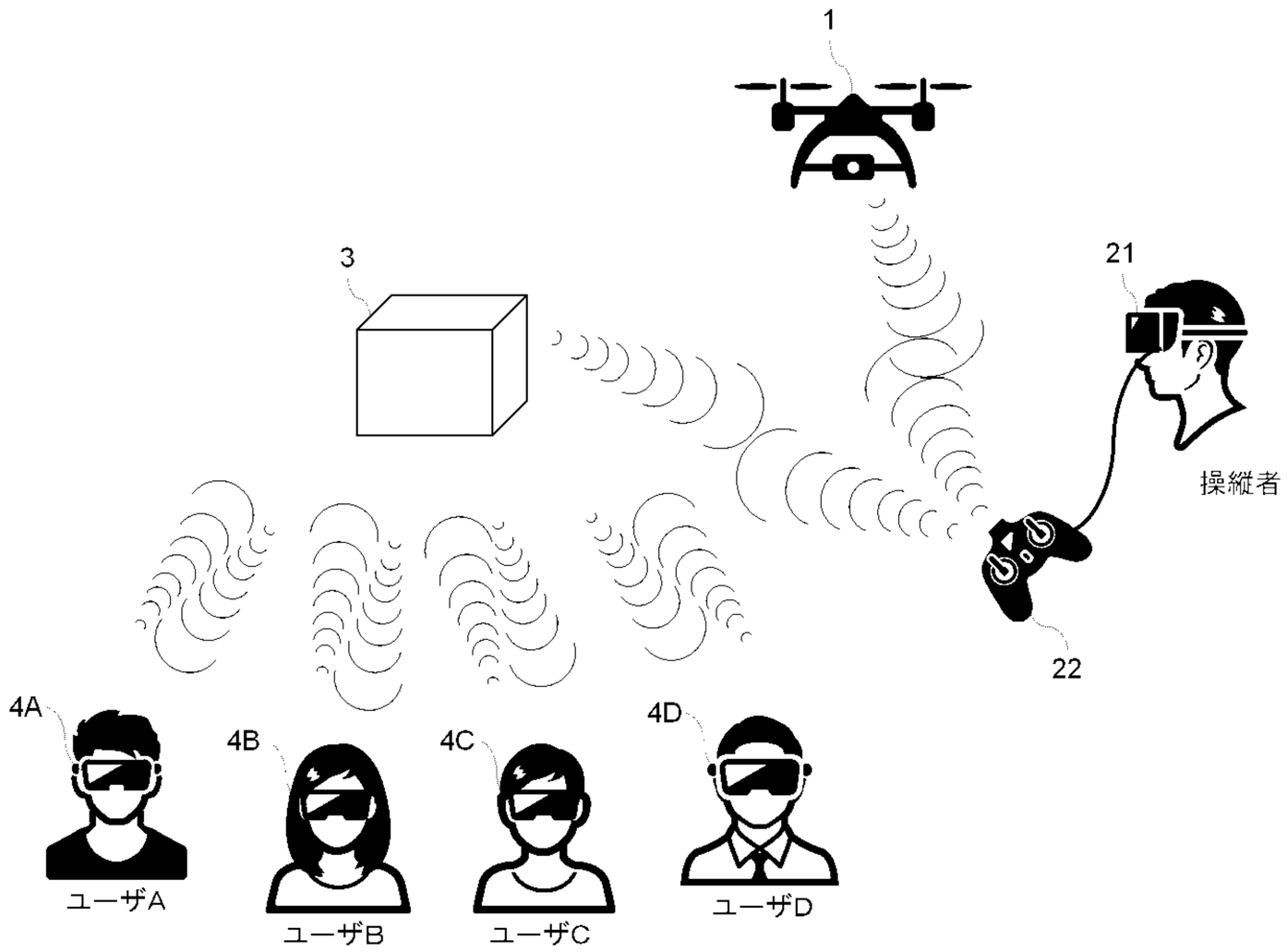
ことを特徴とする、請求項１５に記載の映像配信装置。

[請求項17] 前記ライブ映像信号の送信開始と略同時に前記ライブ映像信号が伝達する映像データの記録を開始し、前記ライブ映像信号の送信終了と略同時に前記映像データを映像データファイルとして保存する、

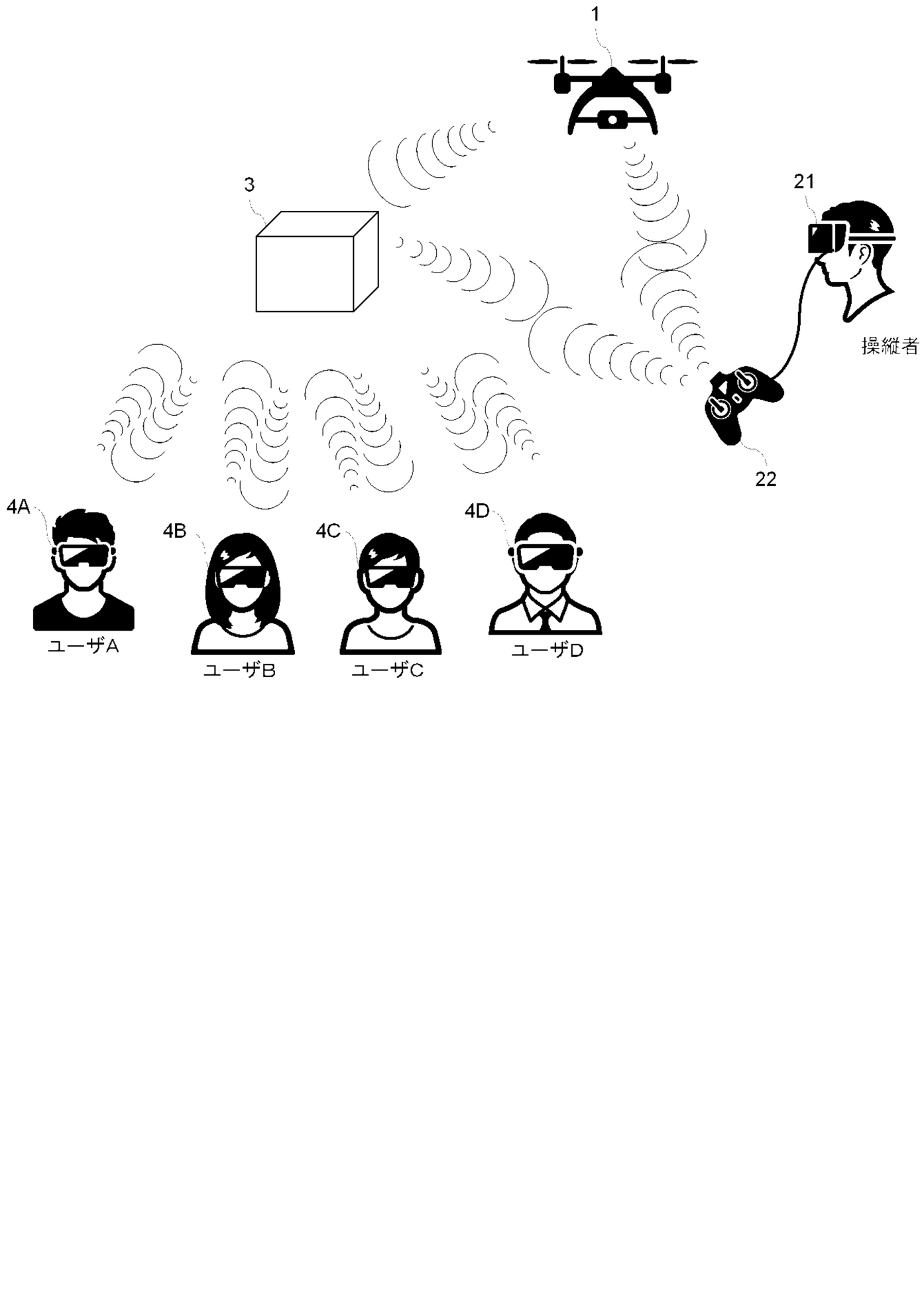
ことを特徴とする、請求項１０乃至１６のいずれか一項に記載の映像配信装置。

[請求項18] 請求項１７に記載の映像配信装置が生成する映像データファイルを保存する映像アーカイブ装置。

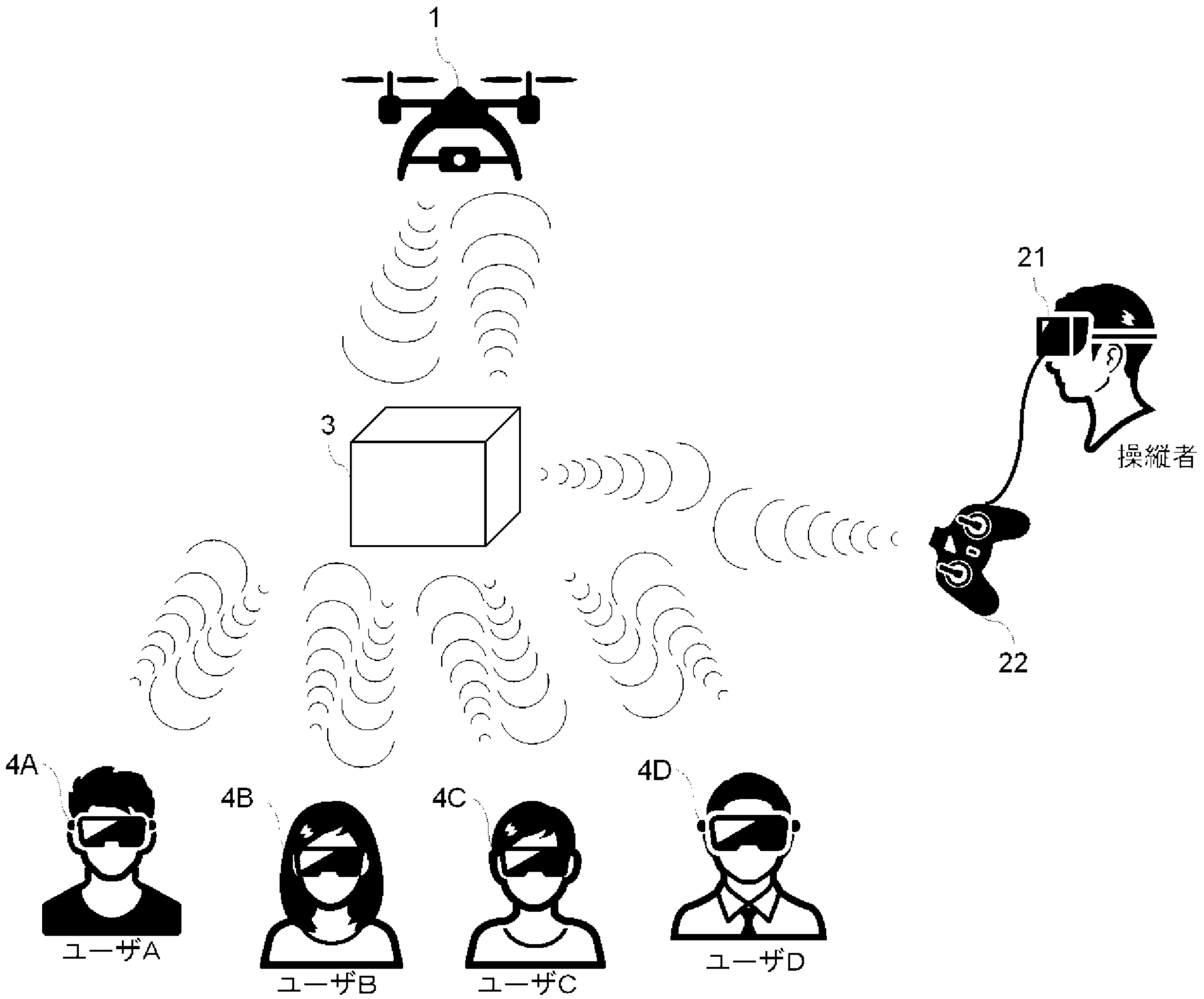
[図1]


1
3
21
操縦者
22
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

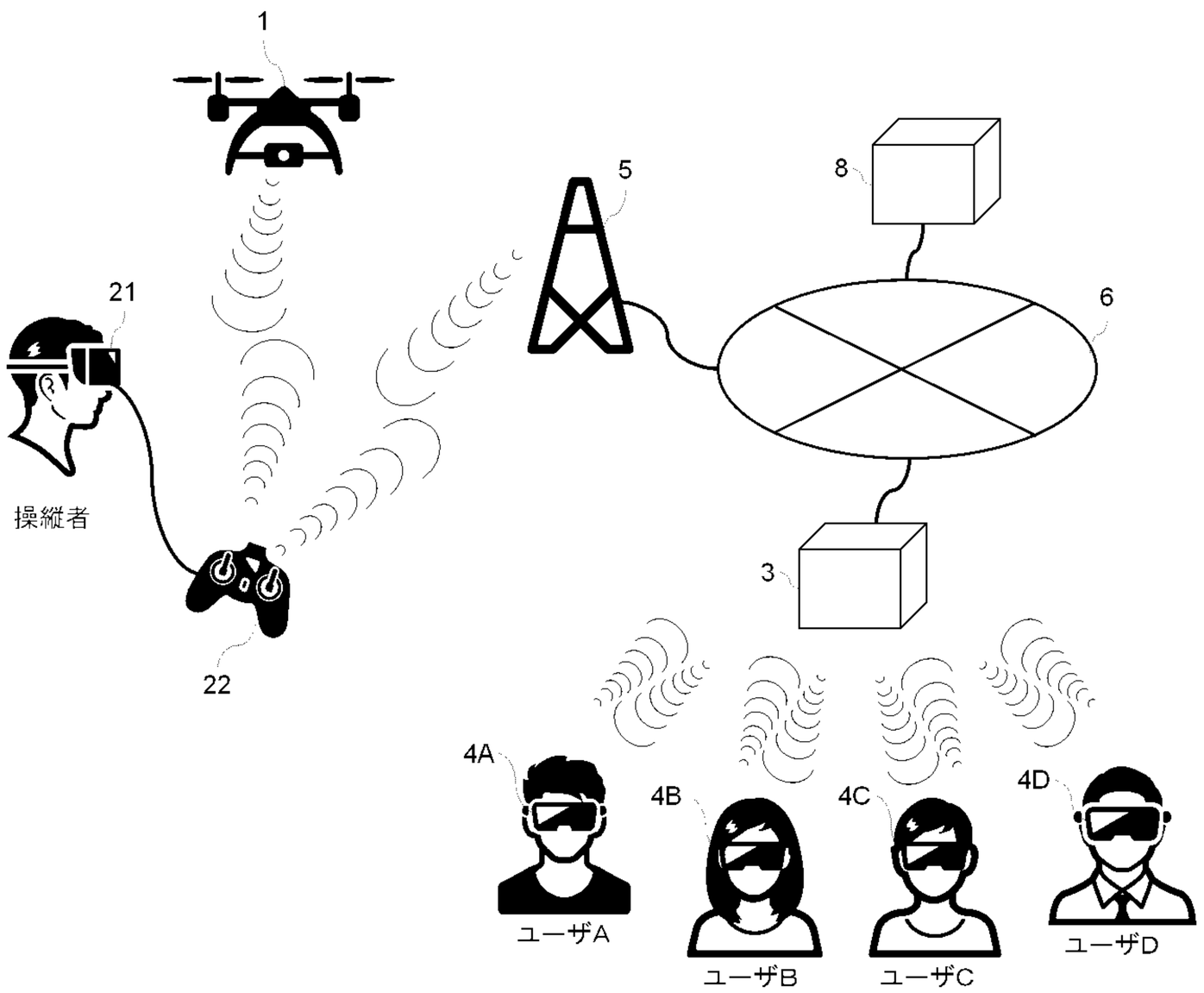
[図2]


1
3
21
操縦者
22
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

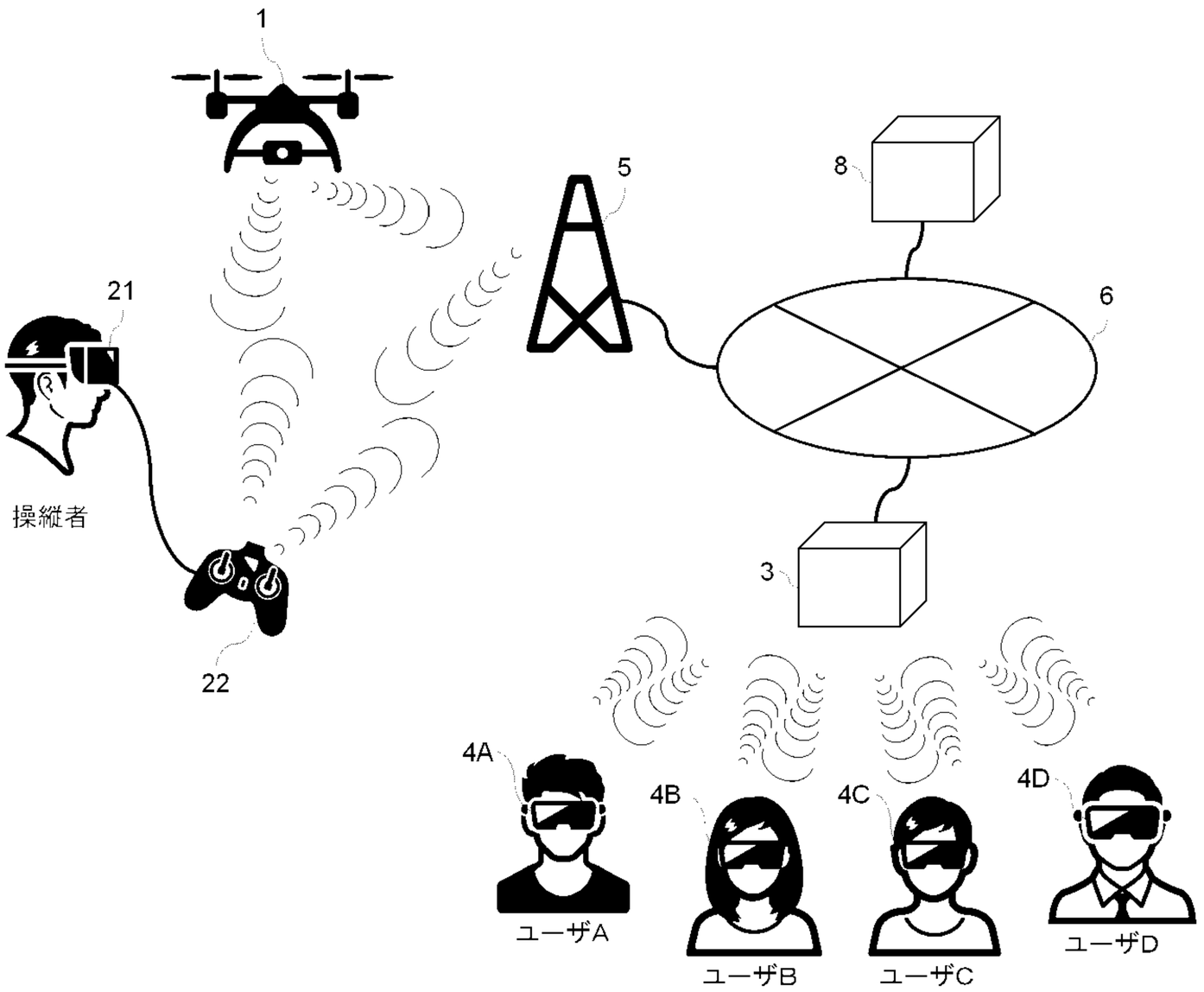
[図3]


1
21
操縦者
3
22
4A
ユーザA
4B
ユーザB
4C
ユーザC
4D
ユーザD

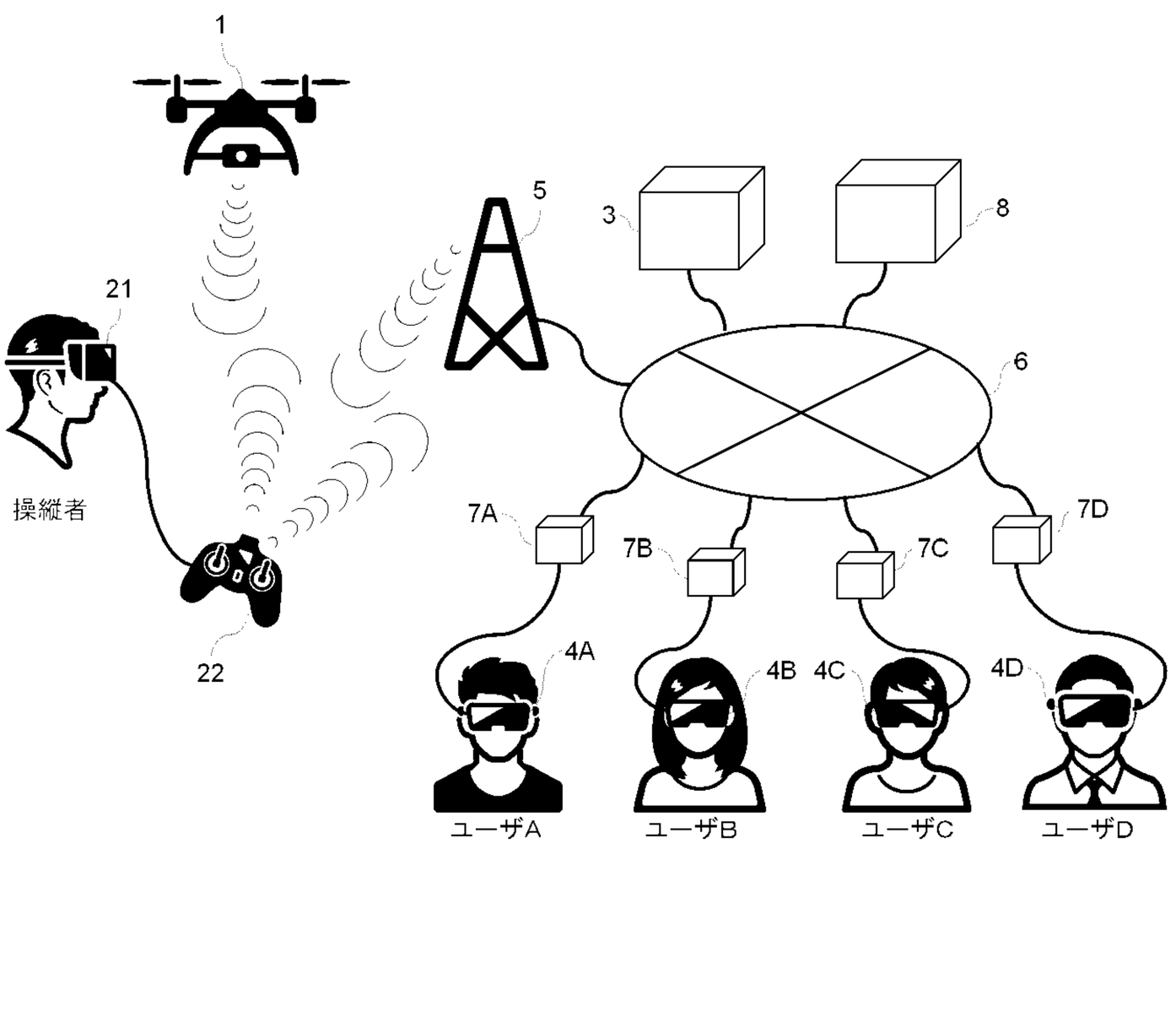
[図4]


1
21
操縦者
22
5
8
6
3
4A
ユーザA
4B
ユーザB
4C
ユーザC
4D
ユーザD

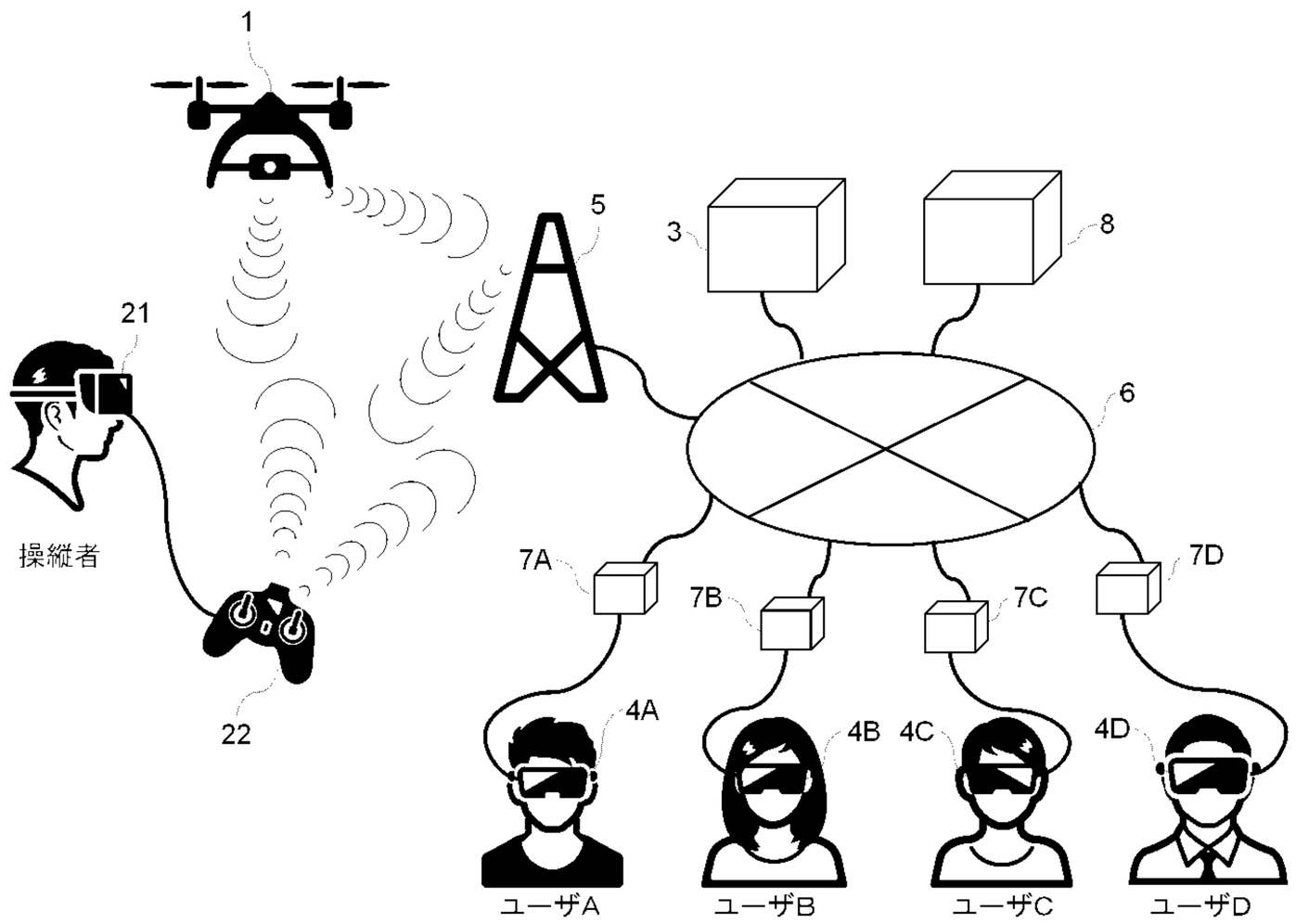
[図5]


1
21
操縦者
22
5
8
6
3
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

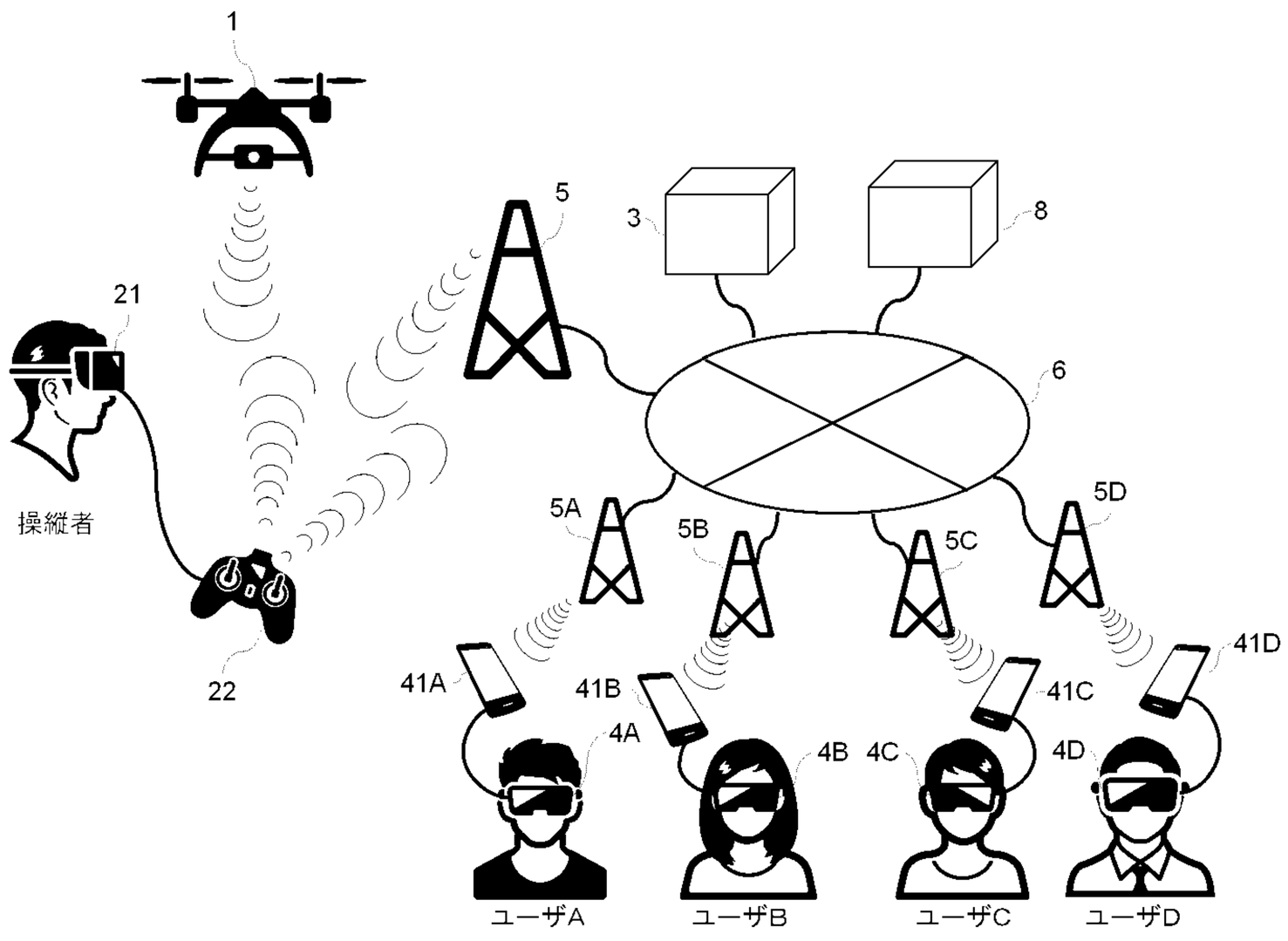
[図6]


1
21
操縦者
22
5
3
8
6
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

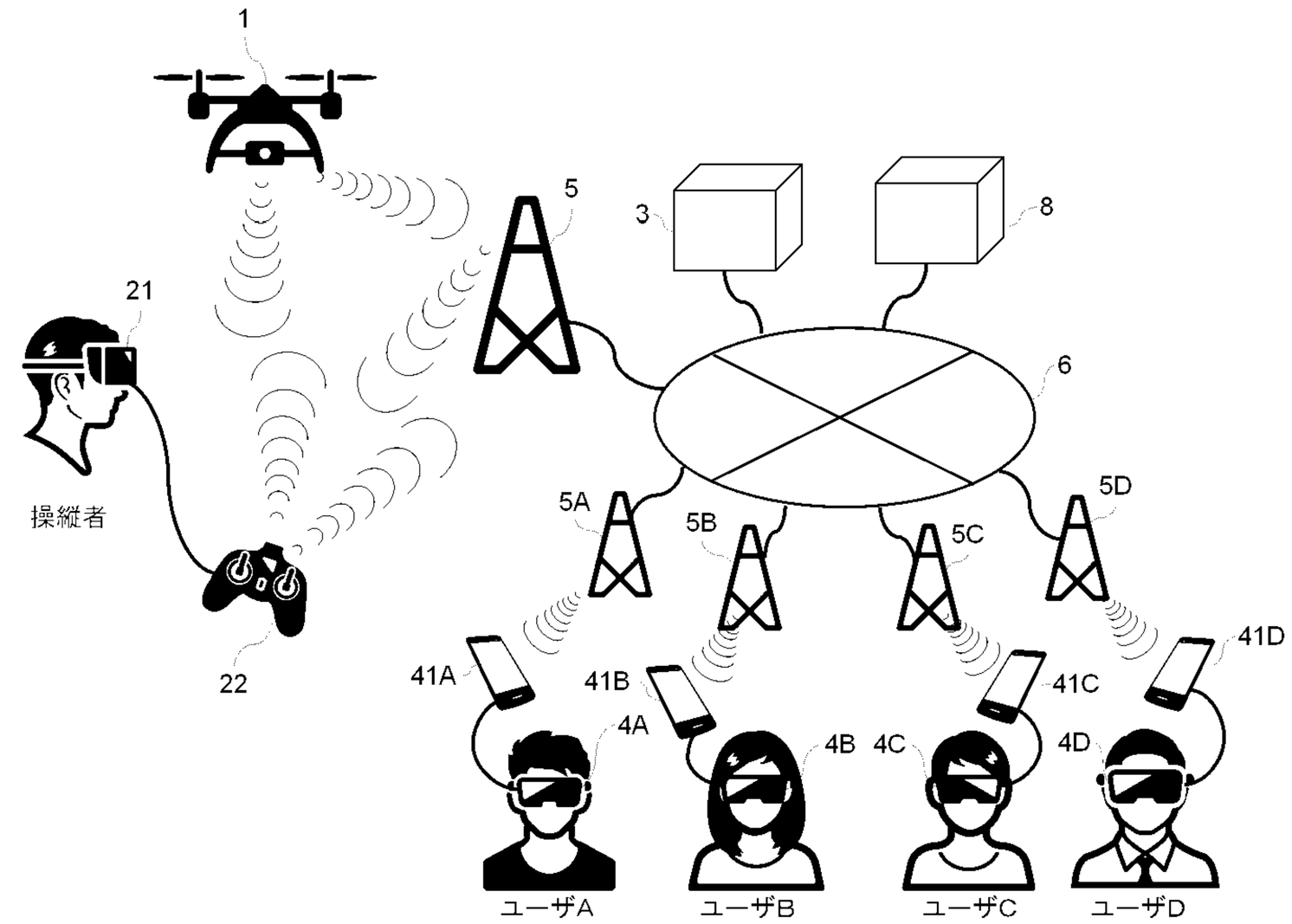
[図7]


1
5
3
8
21
6
操縦者
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
22
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

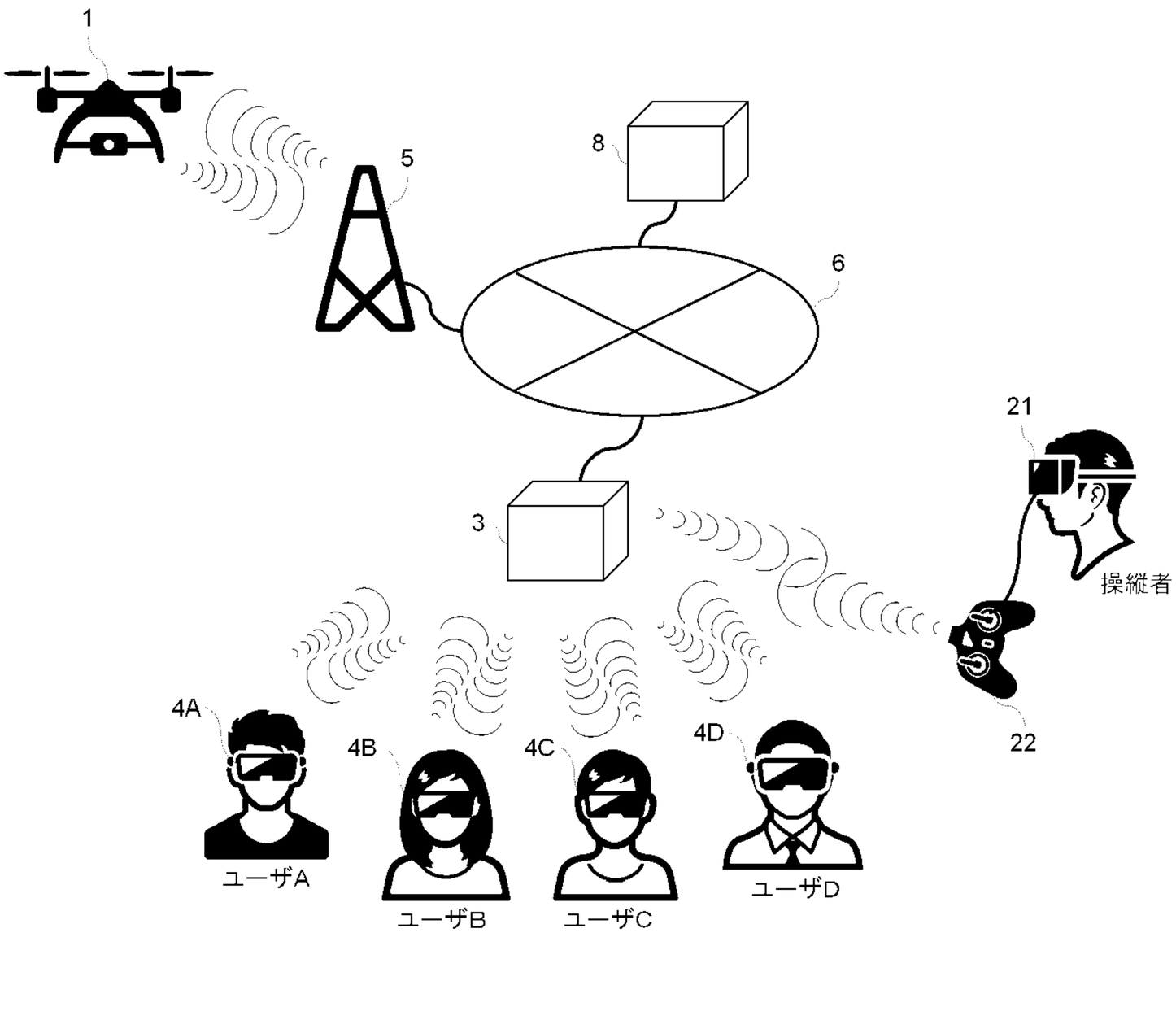
[図8]


1
5
3
8
21
6
操縦者
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
22
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

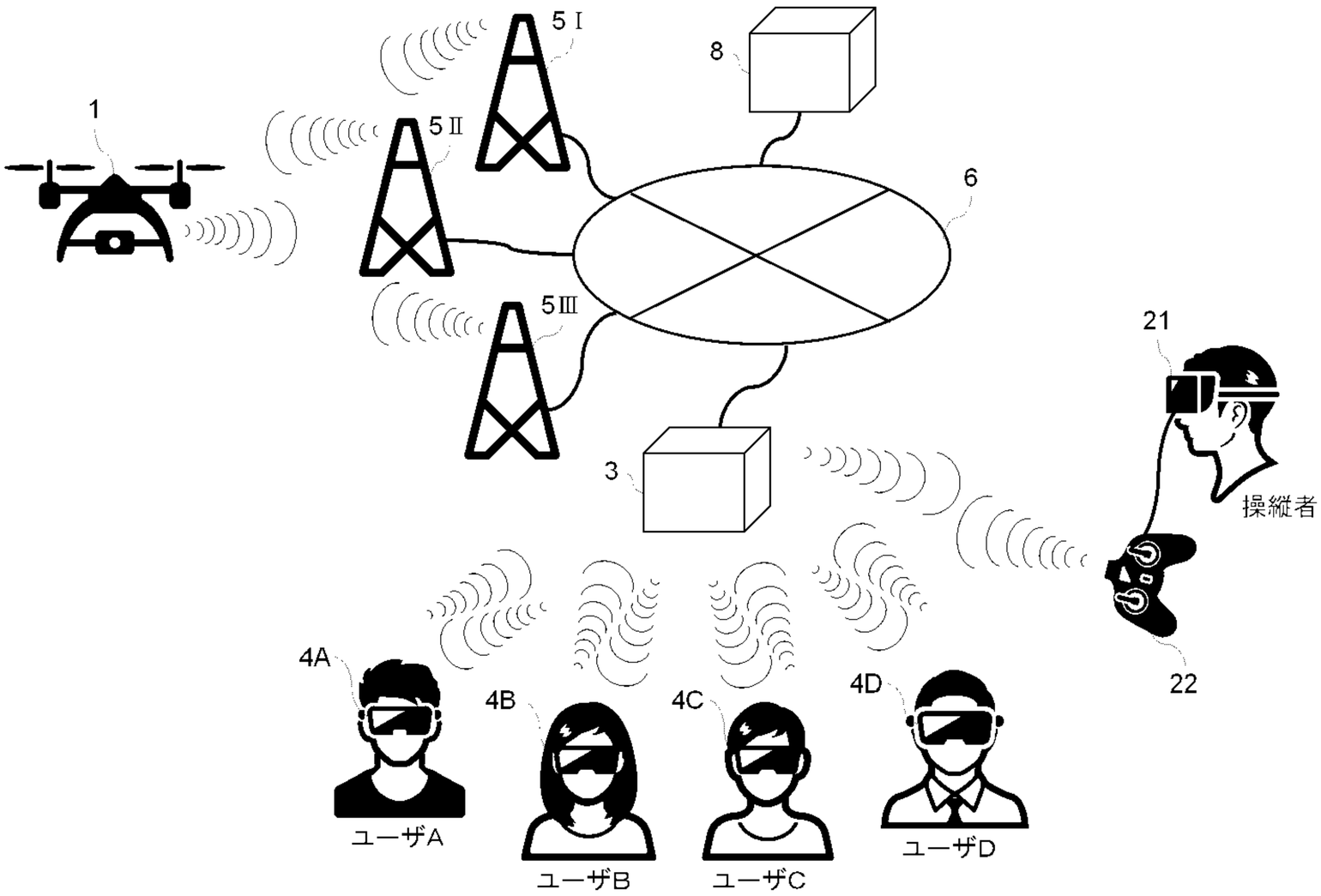
[図9]


1
5
3
8
21
6
操縦者
5A
5B
5C
5D
22
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

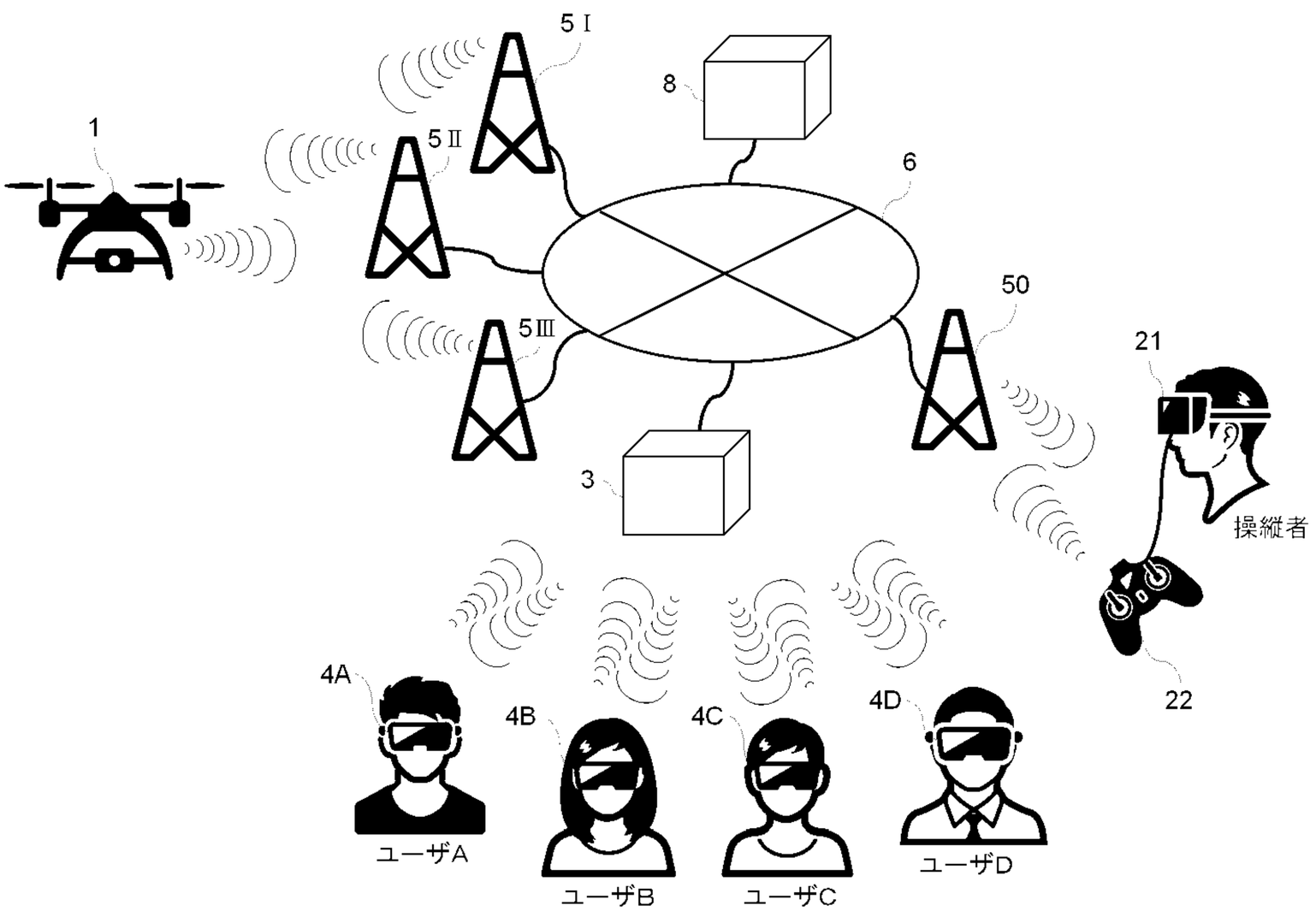
[図10]


1
5
8
6
3
21
操縦者
22
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

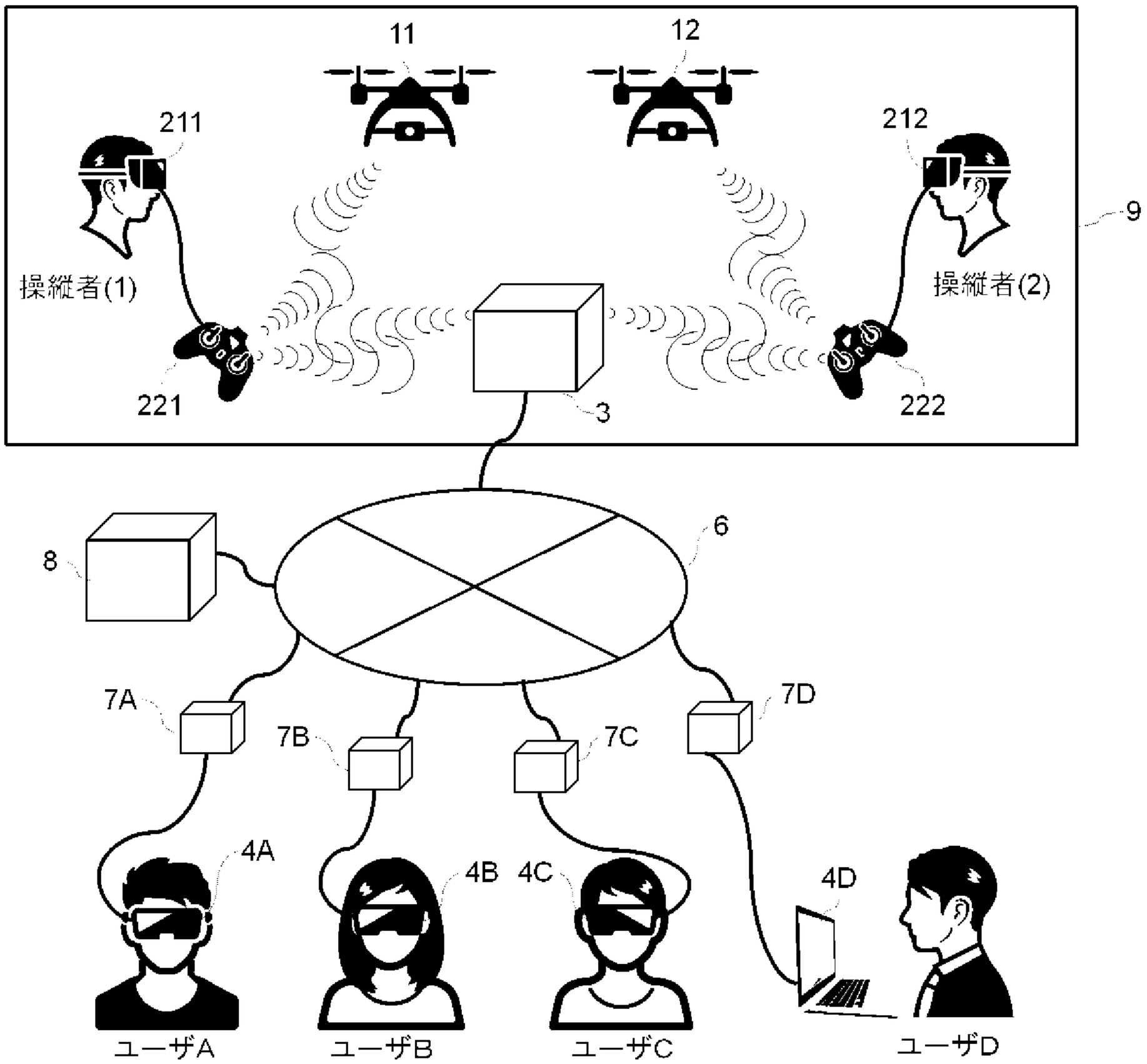
[図11]


1
5Ⅰ
5Ⅱ
5Ⅲ
8
6
3
21
操縦者
22
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

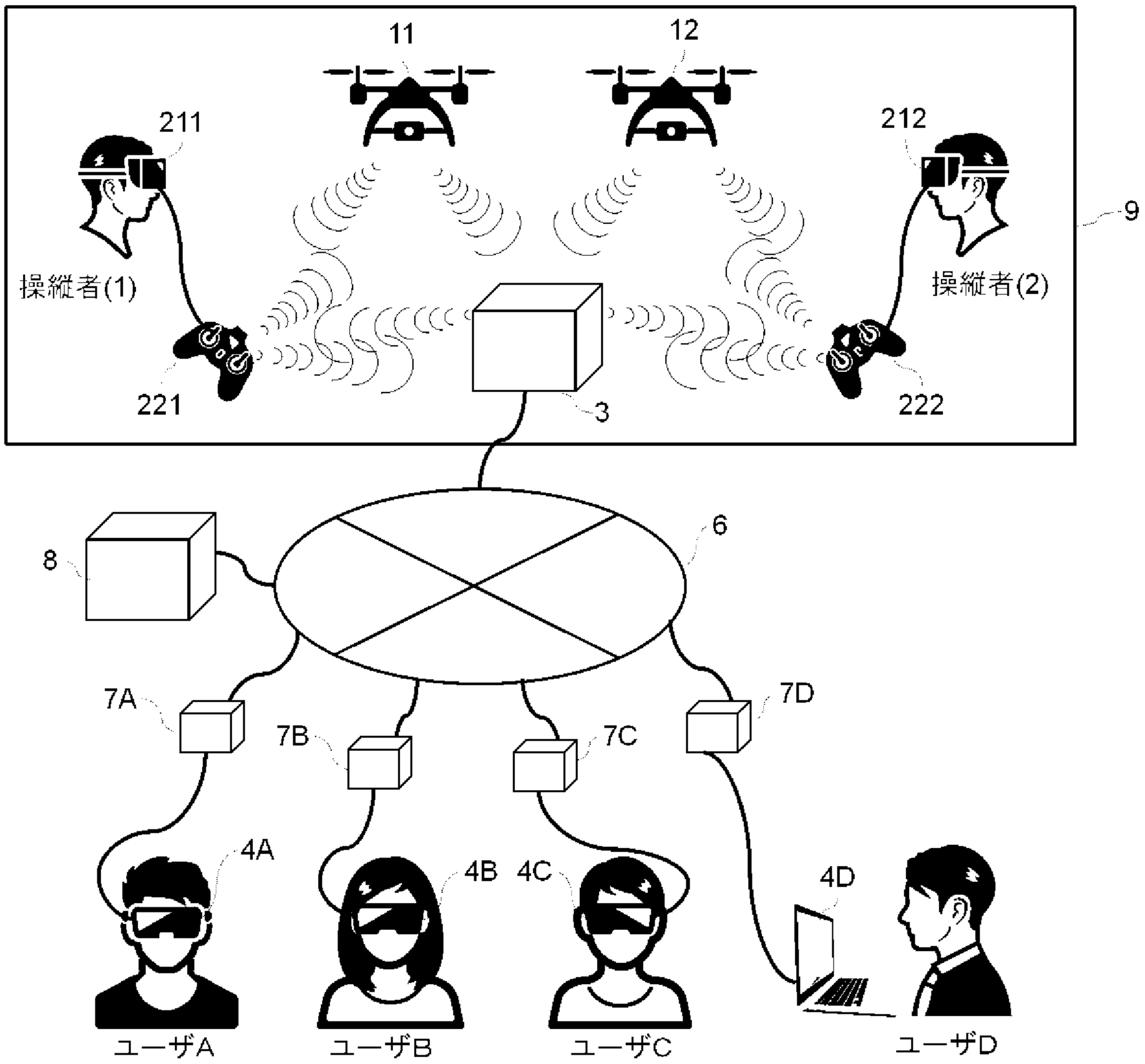
[図12]


1
5Ⅰ
5Ⅱ
5Ⅲ
8
6
50
3
21
操縦者
22
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

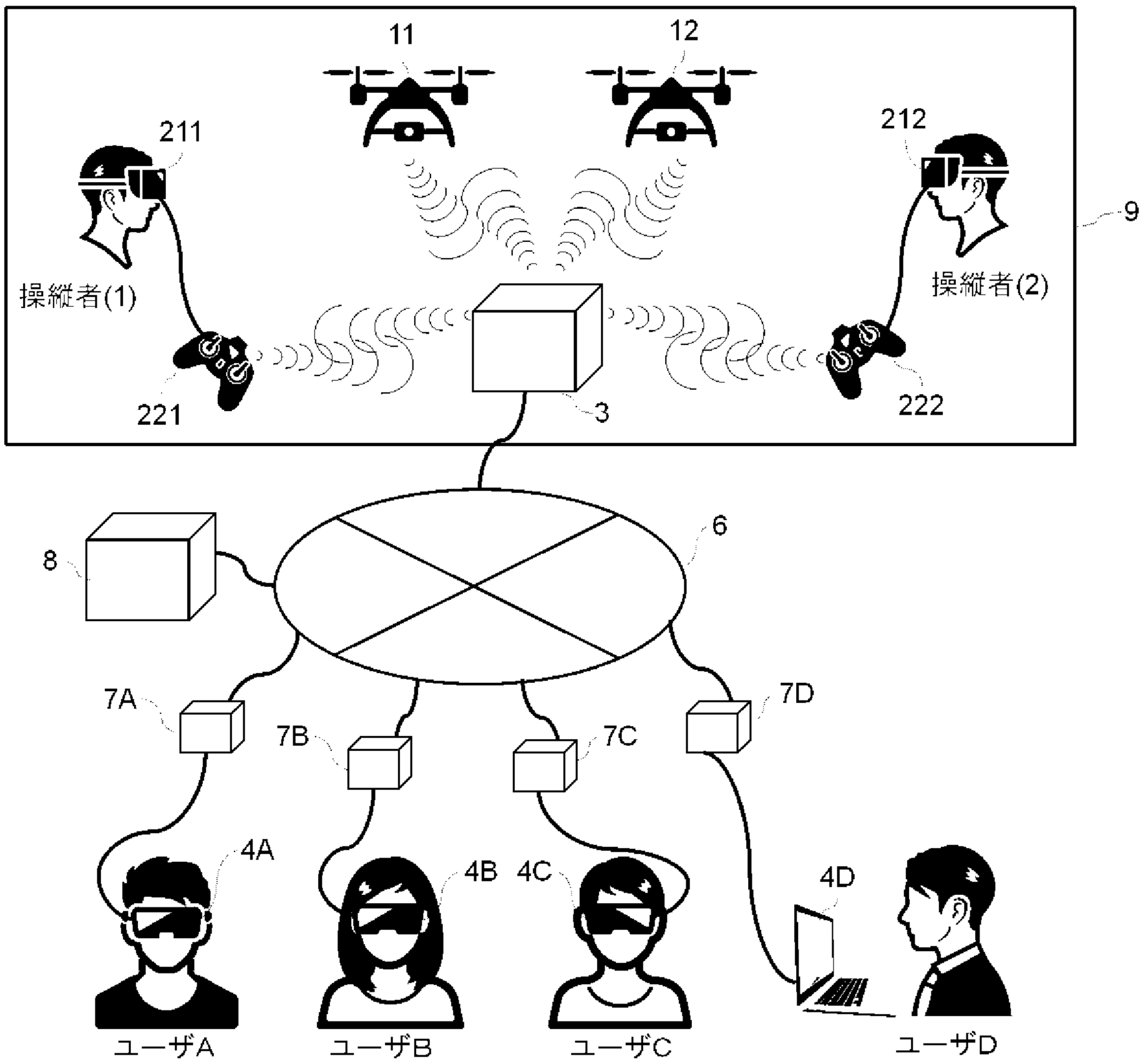
[図13]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

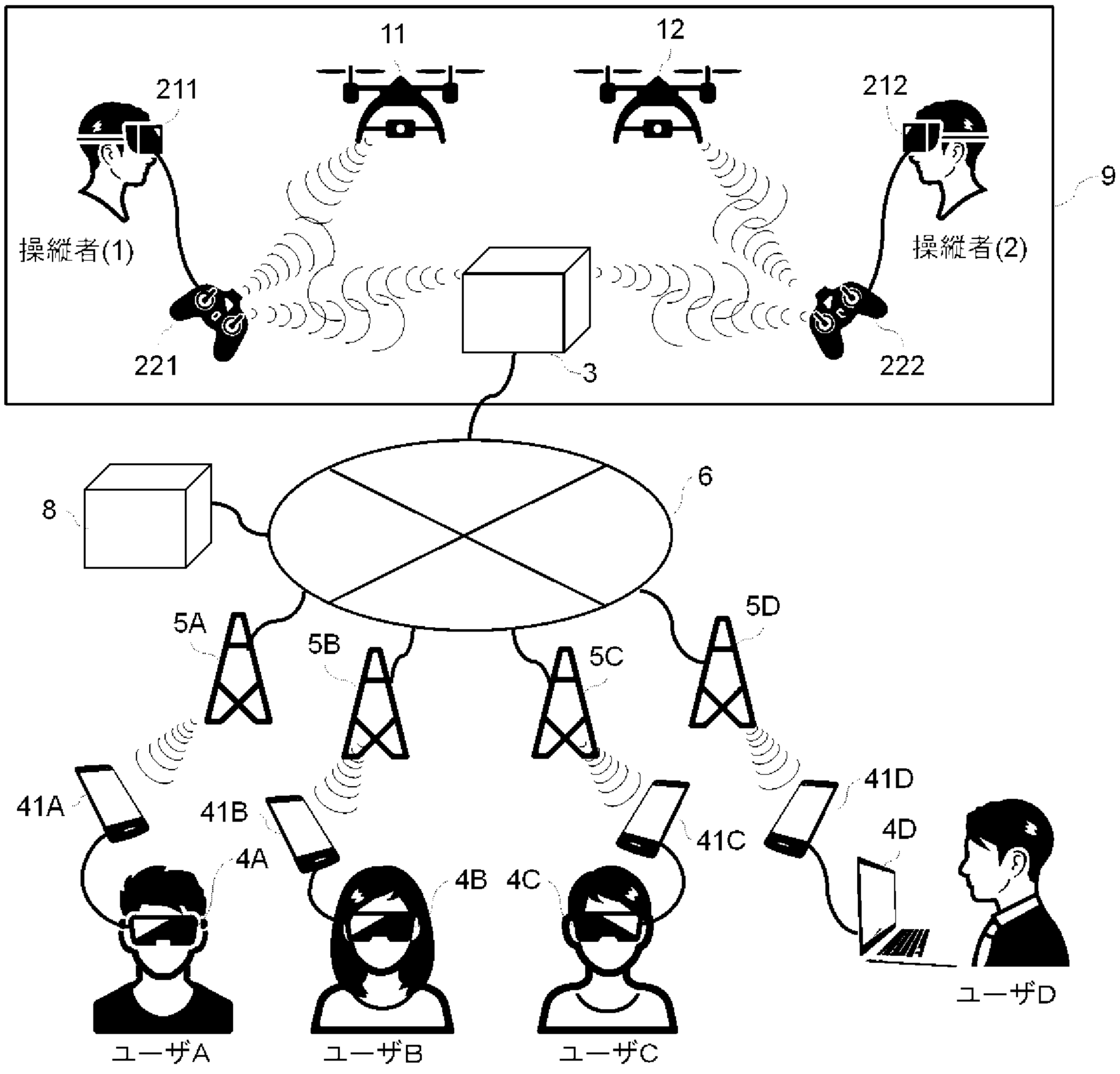
[図14]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

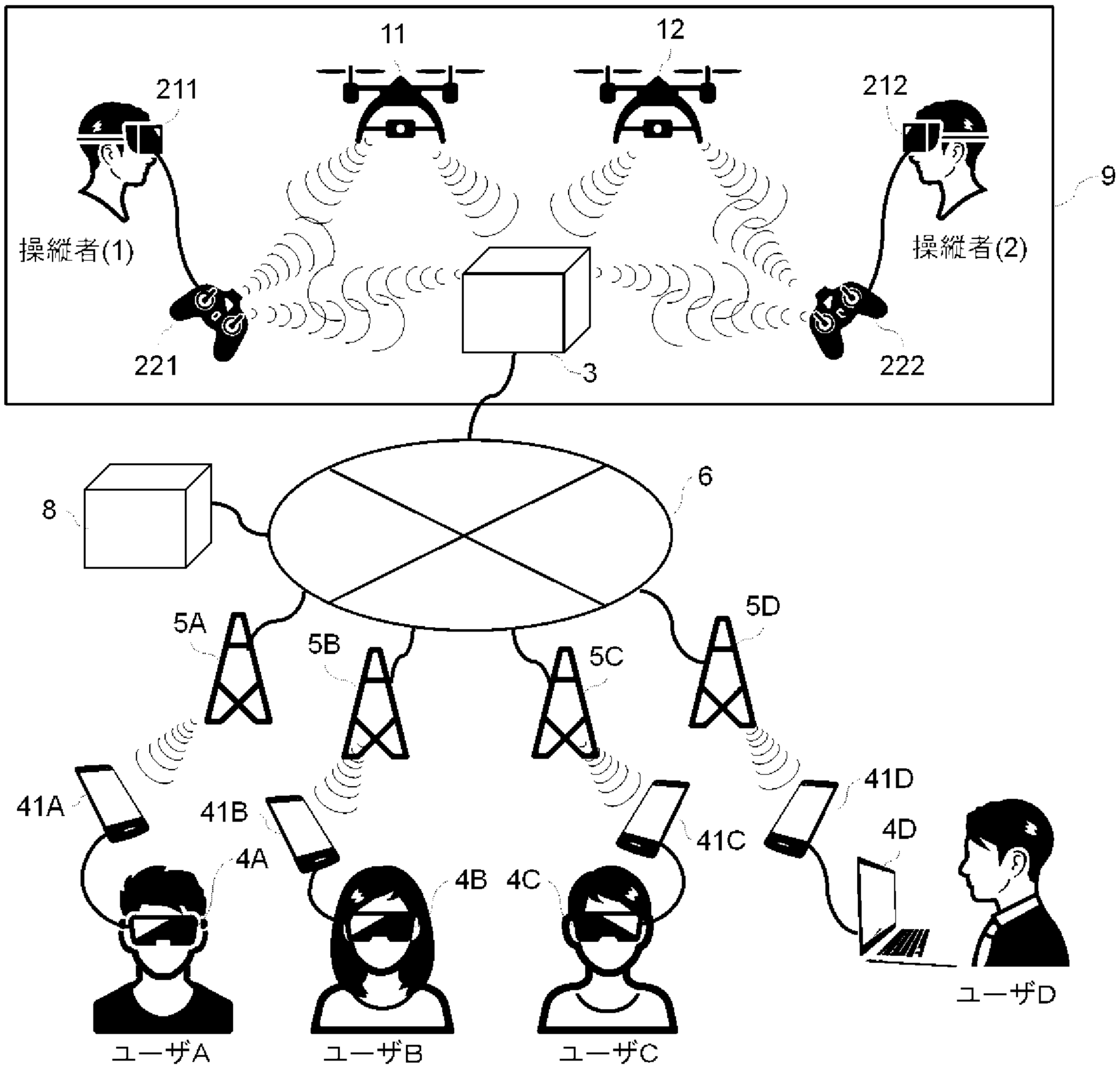
[図15]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

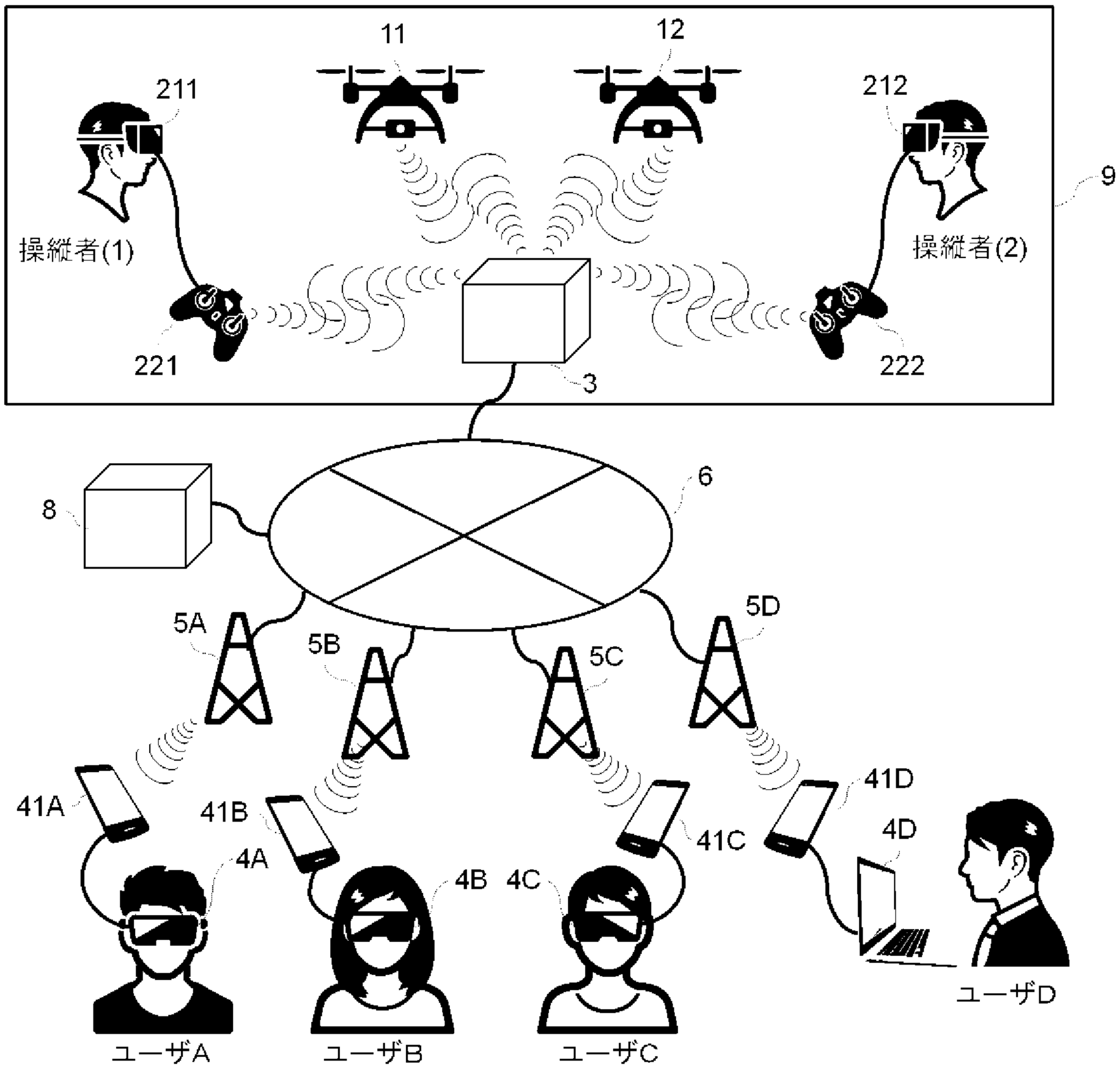
[図16]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

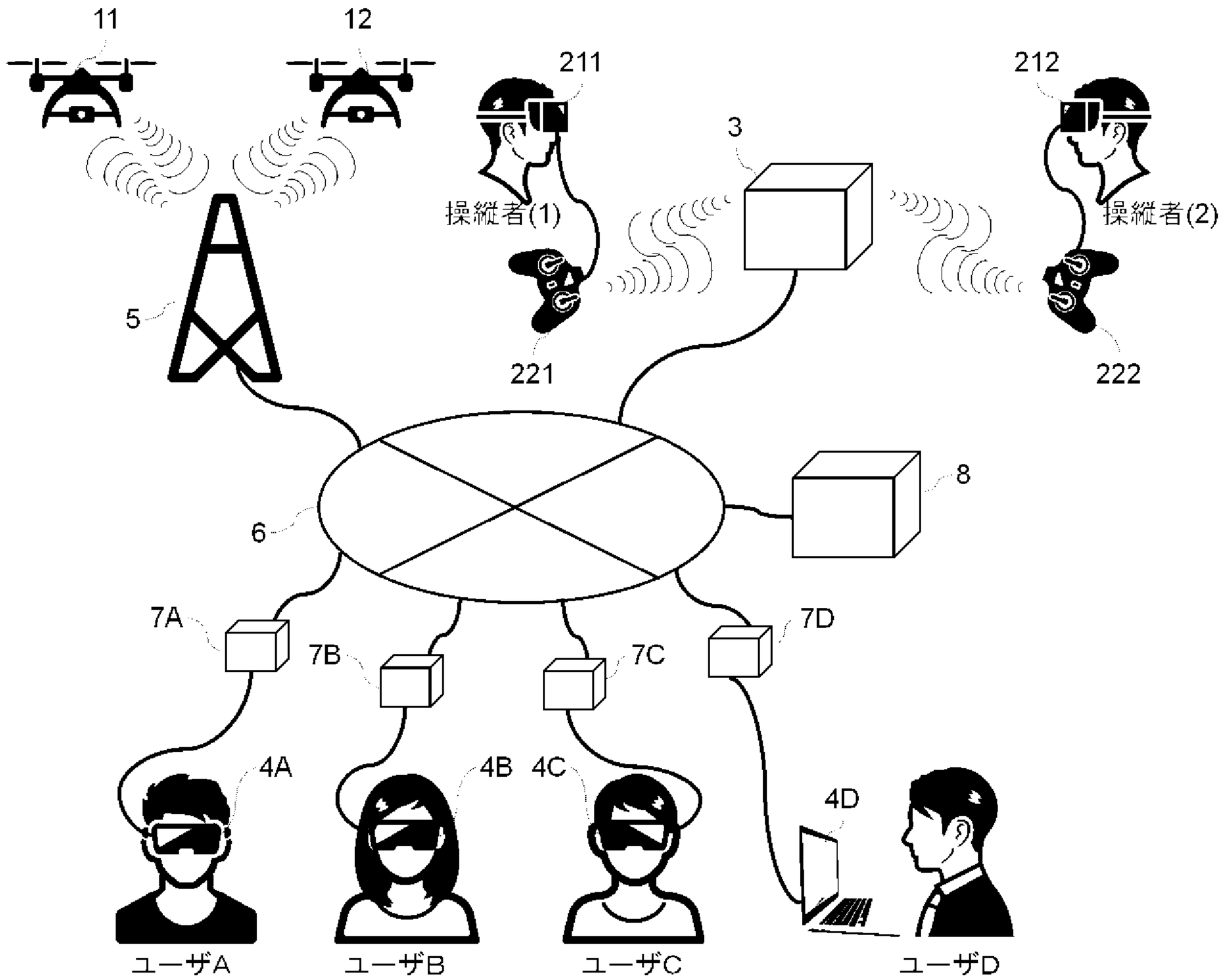
[図17]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

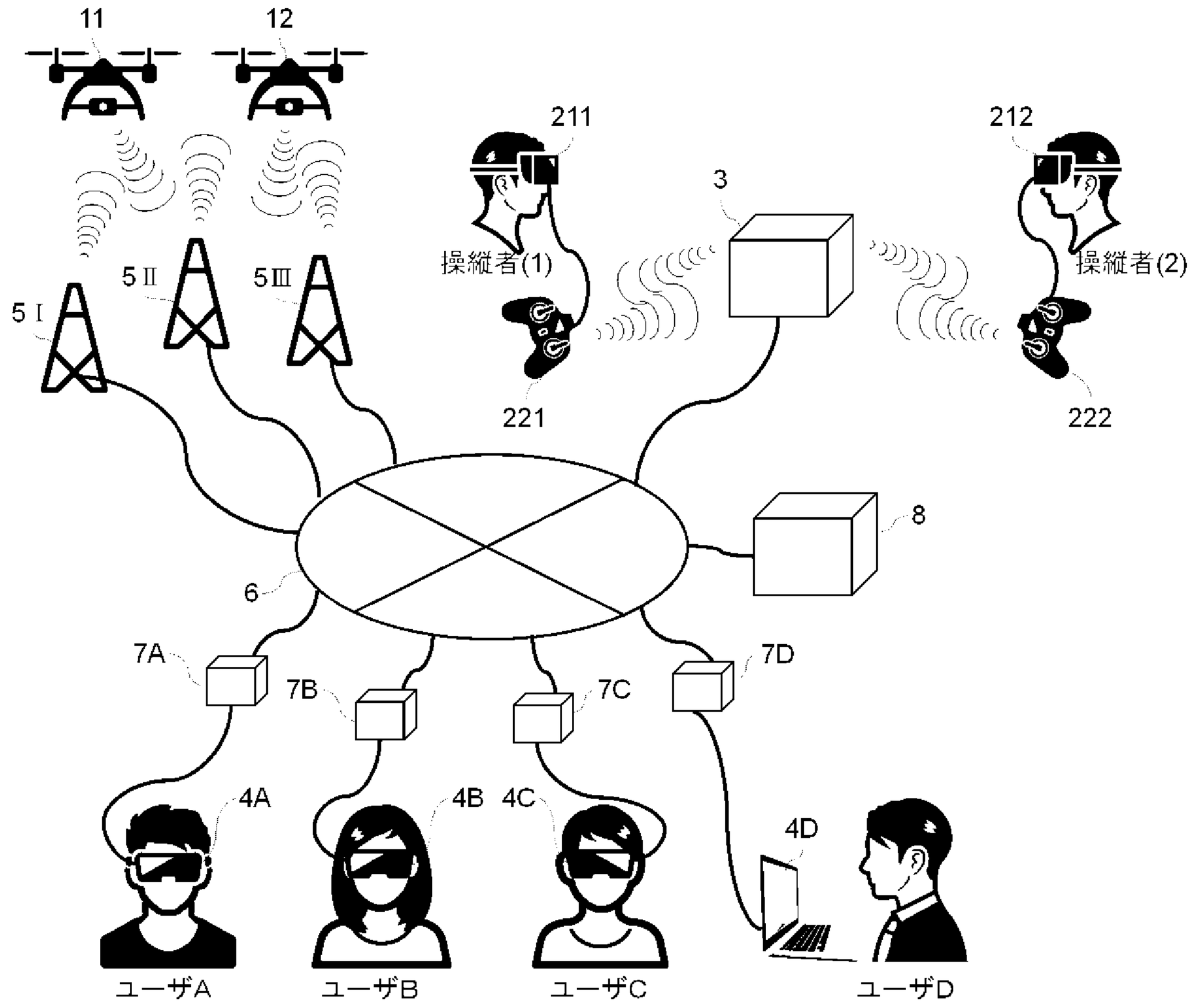
[図18]


11
12
211
212
9
操縦者(1)
操縦者(2)
221
222
3
8
6
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

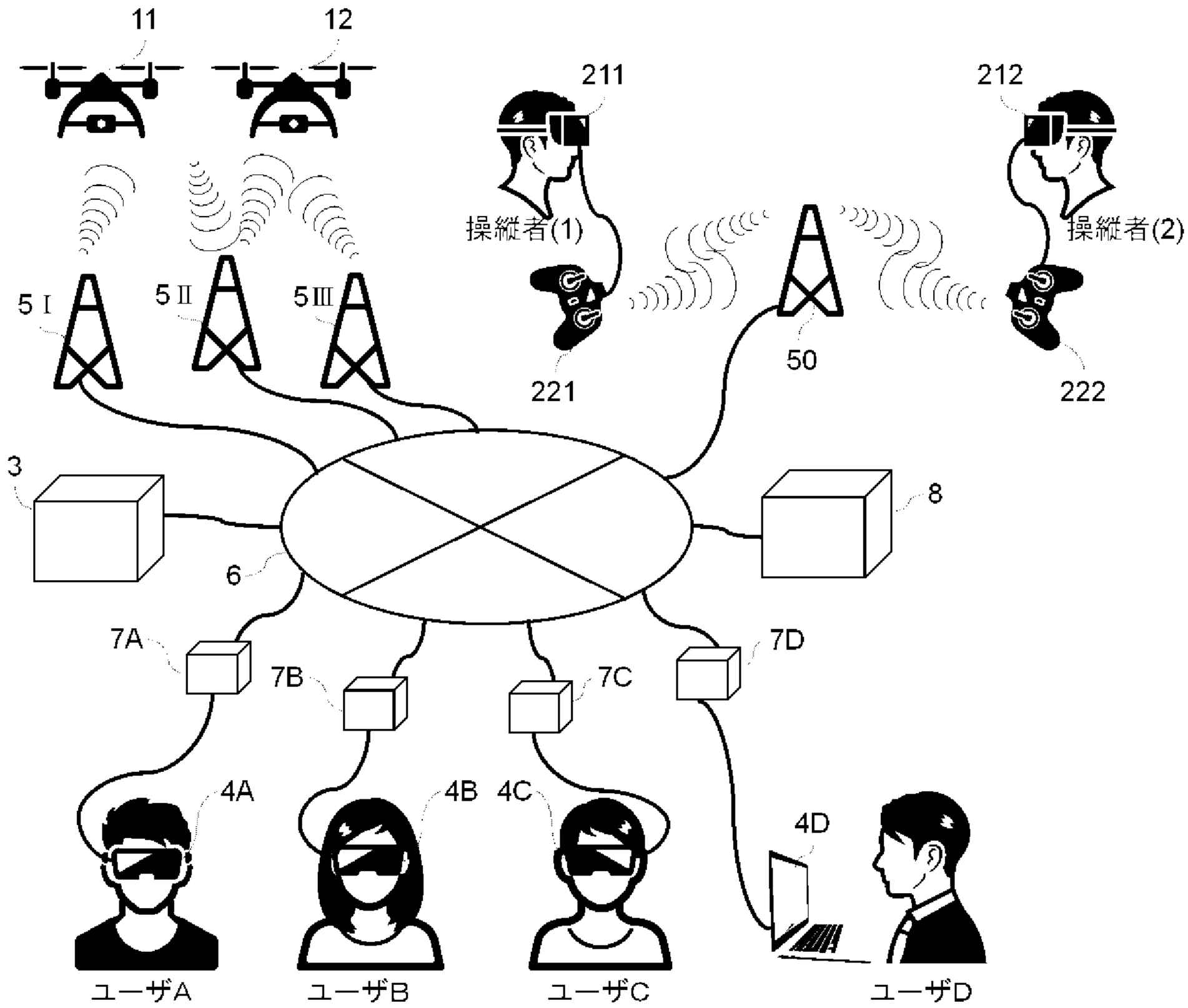
[図19]


11
12
211
212
3
操縦者(1)
操縦者(2)
5
221
222
6
8
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

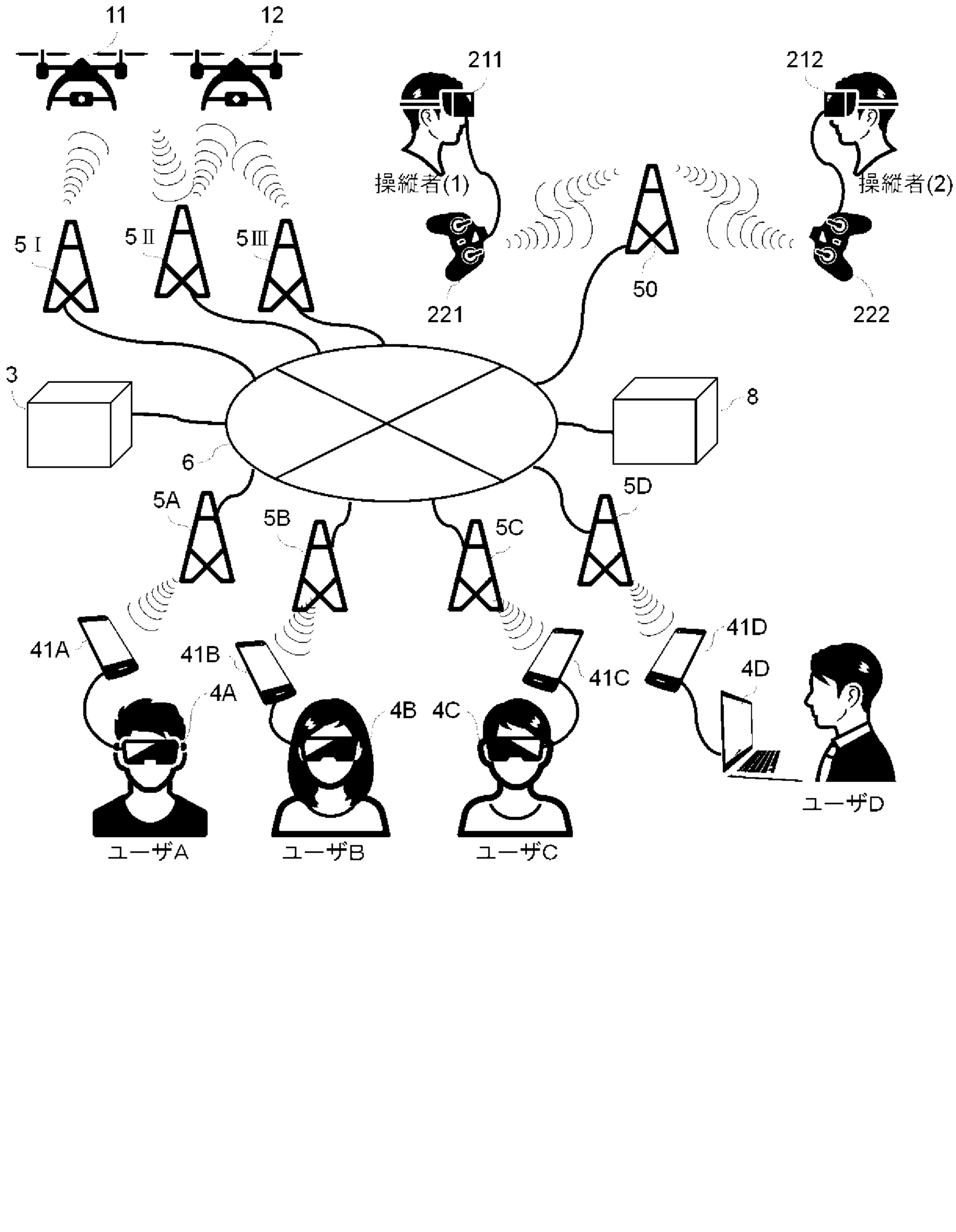
[図20]


11
12
211
212
3
操縦者(1)
操縦者(2)
5 I
5 II
5III
221
222
6
8
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

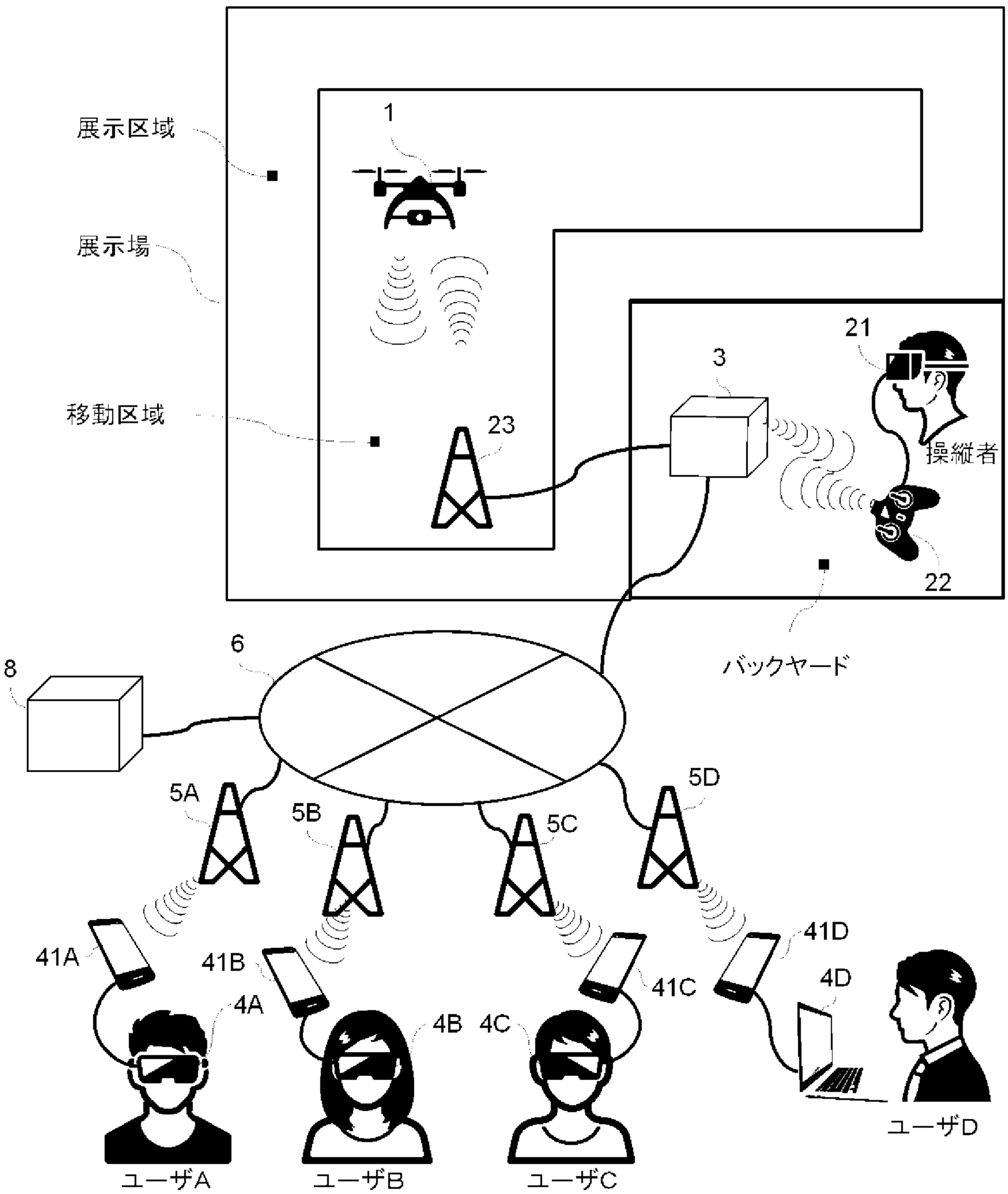
[図21]


11
12
211
212
操縦者(1)
操縦者(2)
5Ⅰ
5Ⅱ
5Ⅲ
50
221
222
3
6
8
7A
7B
7C
7D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

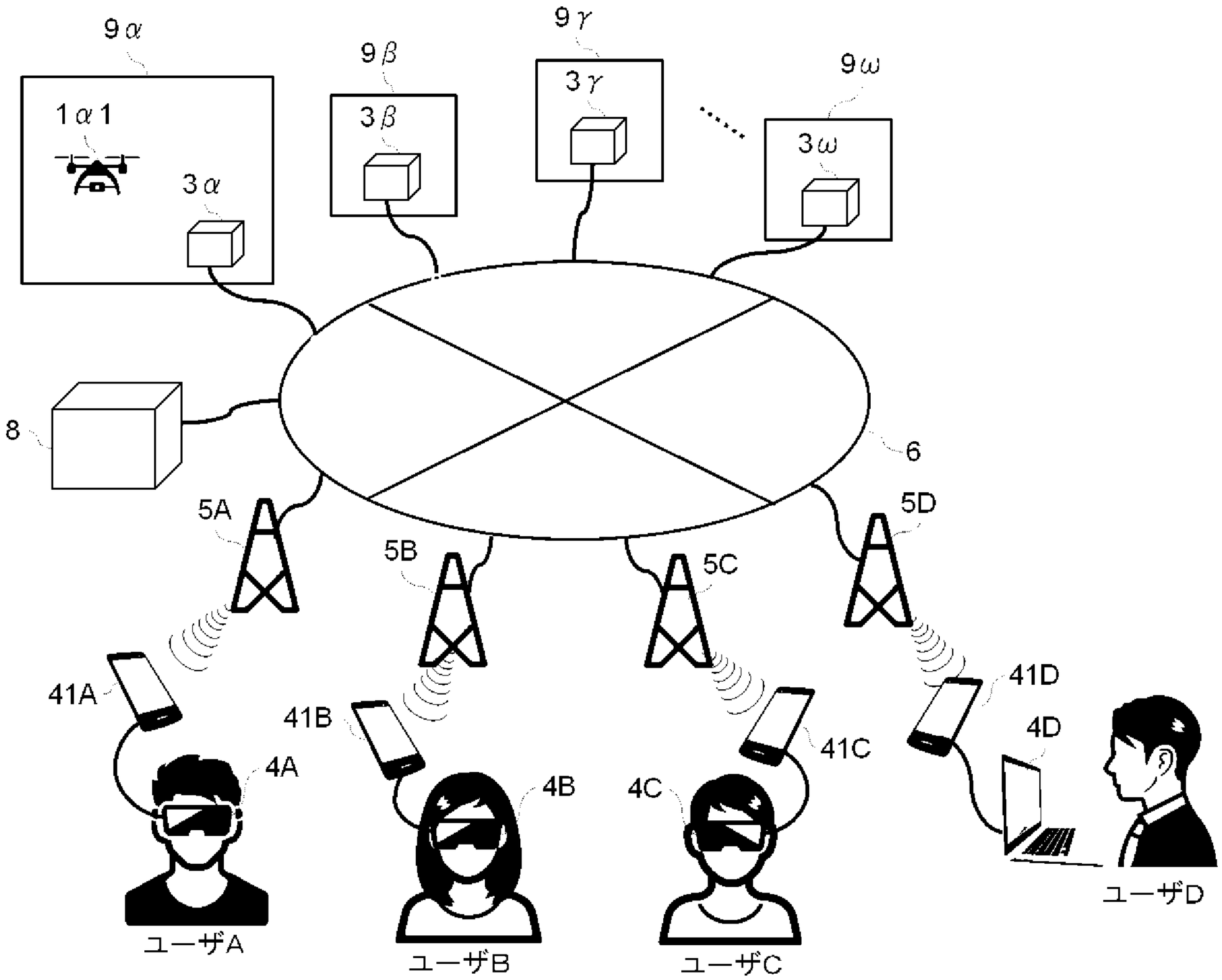
[図22]


11
12
211
212
操縦者(1)
操縦者(2)
5Ⅰ
5Ⅱ
5Ⅲ
50
221
222
3
8
6
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4D
4A
4B
4C
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

[図23]


展示区域
展示場
移動区域
1
23
3
21
操縦者
22
バックヤード
6
8
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

[図24]



[図25]

配信開始時間：	現在（15:00）から	
	3	時間以内まで

撮影場所	日本	北海道

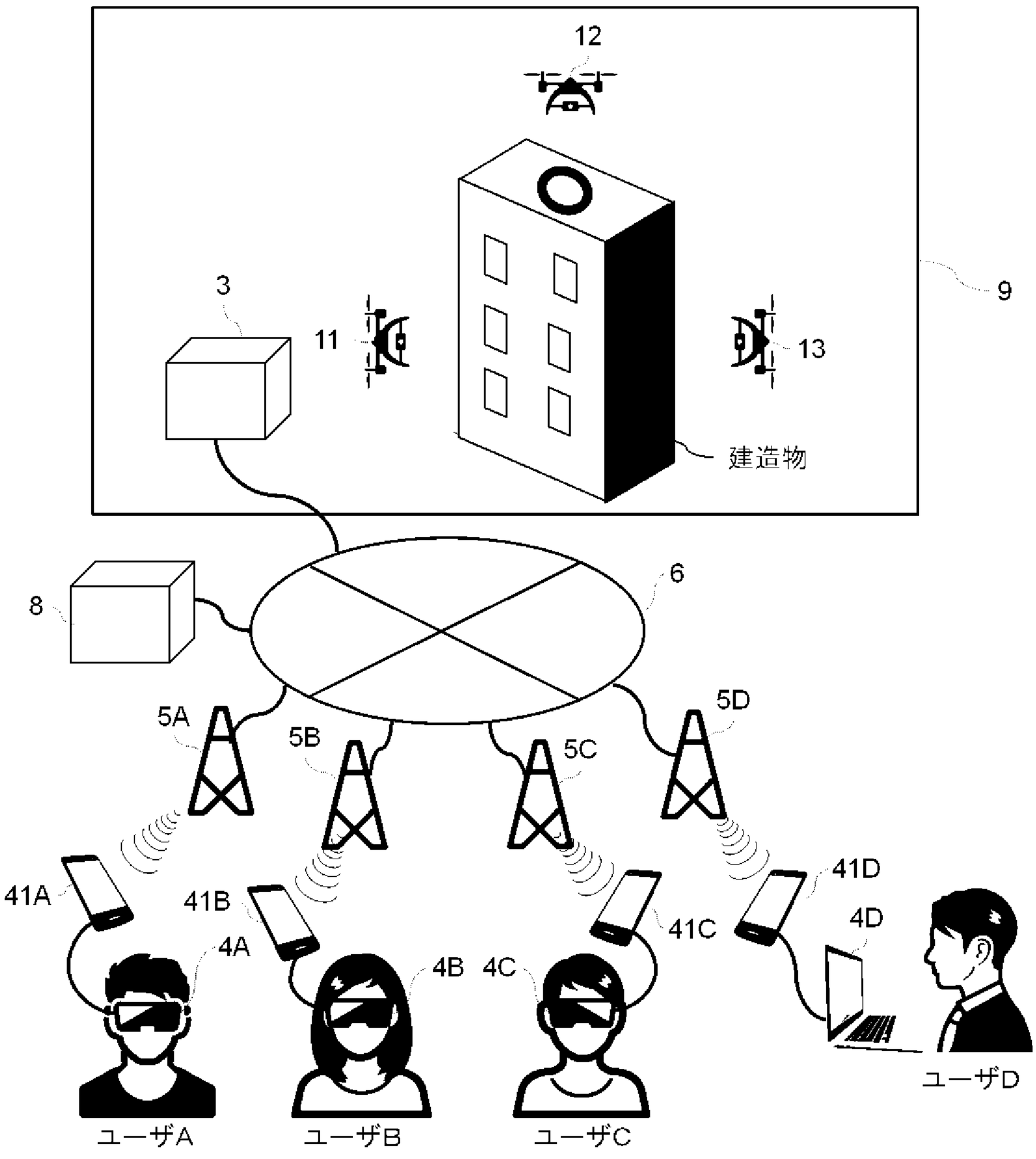
[図26]

配信開始時間：	現在（15:00）から	
	3	時間以内まで

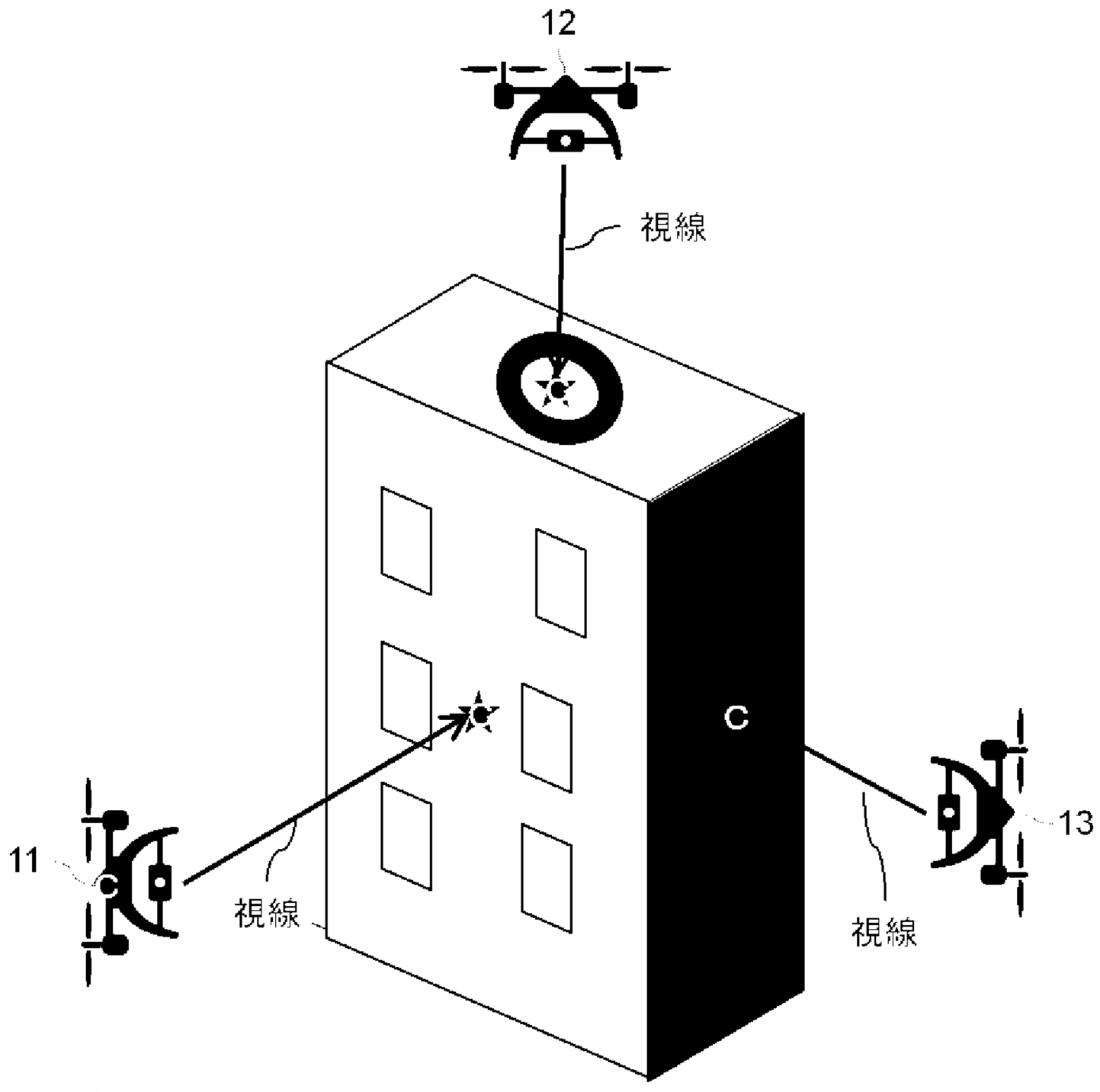
撮影エリア	日本	北海道

配信予定時間 開始	終了	タイトル	映像種別 撮影範囲	3D	視聴者数
配信中	15:10	知床流氷ツアー(1)	全天球	○	30
配信中	16:00	札幌市市議会	パノラマ	ー	100
配信中	18:30	札幌雪祭り	通常	○	2500
17:30	21:30	北海道日本ハムファイターズ野球中継(1)	全天周	○	ー
17:30	21:30	北海道日本ハムファイターズ野球中継(2)	パノラマ	○	ー
17:50	18:30	知床流氷ツアー(2)	全天球	○	ー

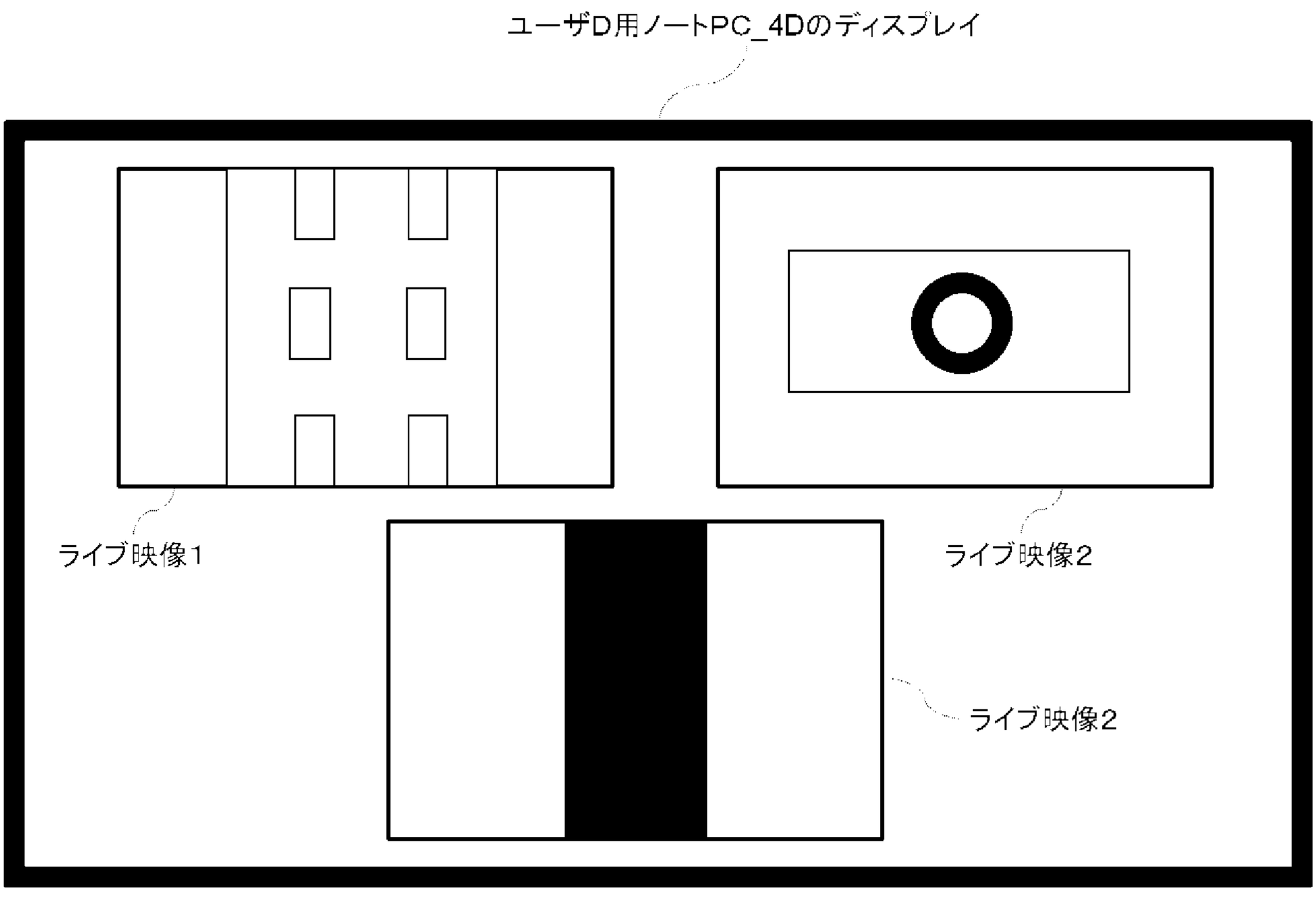
[図27]


12
9
3
11
13
建造物
8
6
5A
5B
5C
5D
41A
41B
41C
41D
4A
4B
4C
4D
ユーザA
ユーザB
ユーザC
ユーザD

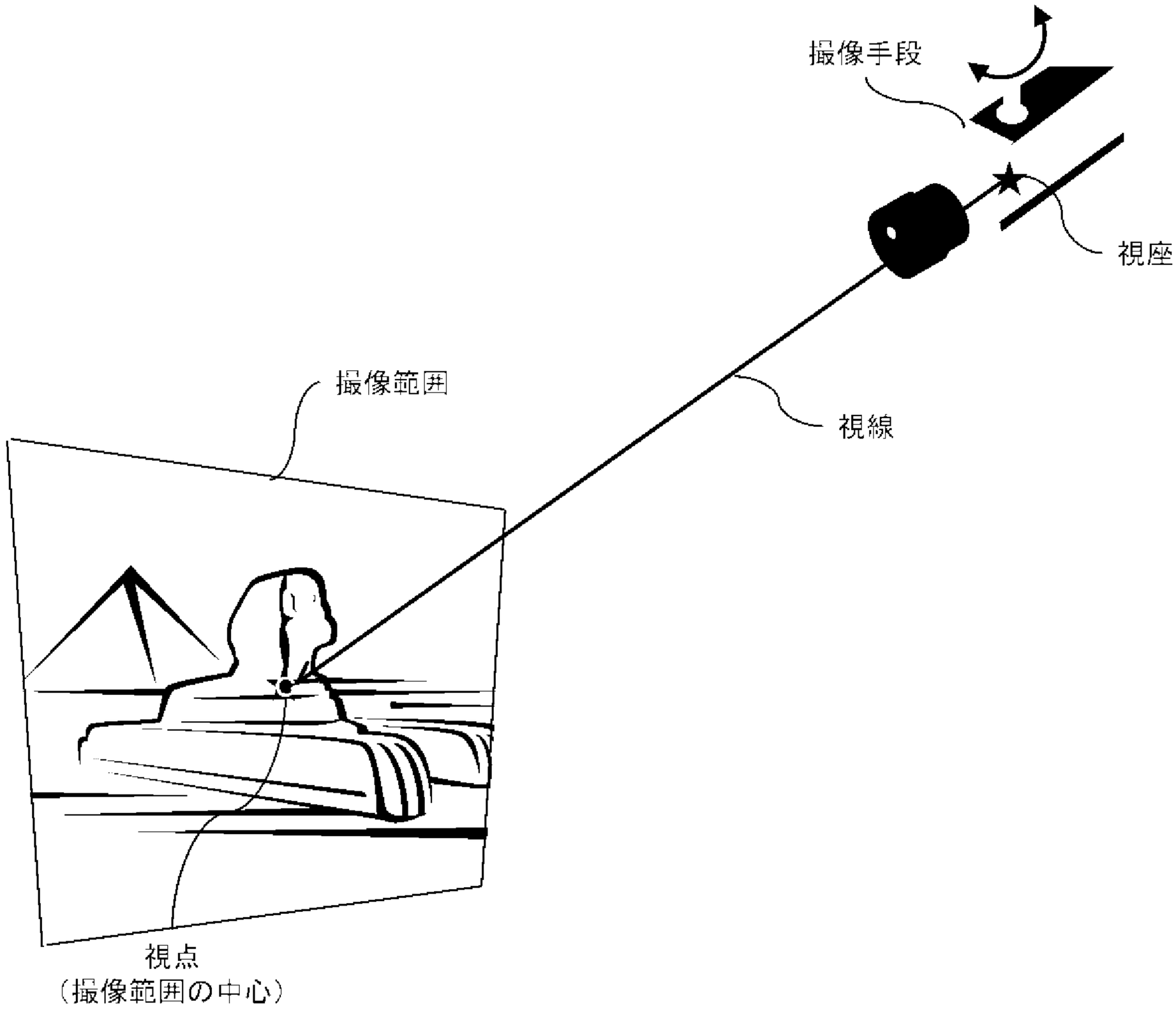
[図28]


12
視線
C
11
視線
視線
13

[図29]


ユーザD用ノートPC_4Dのディスプレイ
ライブ映像1
ライブ映像2
ライブ映像2

[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/040720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B64C 39/02(2006.01)i; B64D 47/08(2006.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; H04N 21/2187(2011.01)i
FI: H04N21/2187; B64C39/02; B64D47/08; G06F3/01 510
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)
B64C39/02; B64D47/08; G06F3/01; H04N21/2187

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 Y	JP 6172783 B2 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2017 (2017-08-02) paragraphs [0002], [0067]-[0068], [0071], [0092]-[0128], fig. 1, 2, 5-9	1-5, 7-12, 15-16 6, 13-14, 17-18
Y	JP 2019-104290 A (UENO, Hiroyuki) 27 June 2019 (2019-06-27) paragraphs [0054], [0104]-[0105]	6, 13-14, 17-18
Y	JP 2019-134383 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0010]-[0011], fig. 1	6, 13, 14
Y	JP 2003-267295 A (FOUNDATION FOR NARA INSTITUTE OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 25 September 2003 (2003-09-25) paragraphs [0016]-[0031]-[0037]-[0043], fig. 1-4	6, 13, 14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 January 2021 (07.01.2021)	19 January 2021 (19.01.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/040720

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6172783 B2	02 Aug. 2017	US 2016/0035224 A1 paragraphs [0003], [0022]-[0024], [0028], [0048]-[0084], fig. 1, 2, 5-9 WO 2016/015311 A1 CN 105745587 A CN 108983802 A CN 109002051 A CN 109002052 A	
JP 2019-104290 A	27 Jun. 2019	(Family: none)	
JP 2019-134383 A	08 Aug. 2019	US 2019/0243355 A1 paragraphs [0041]-[0042], fig. 1 DE 102019201171 A1 CN 110139026 A KR 10-2019-0094115 A	
JP 2003-267295 A	25 Sep. 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2020/040720

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B64C 39/02(2006.01)i; B64D 47/08(2006.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; H04N 21/2187(2011.01)i
FI: H04N21/2187; B64C39/02; B64D47/08; G06F3/01 510

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））

B64C39/02; B64D47/08; G06F3/01; H04N21/2187

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
X	JP 6172783 B2 (エスゼット　ディージェイアイ　テクノロジー　カンパニー　リミテッド) 02.08.2017 (2017-08-02) [0002],[0067]-[0068],[0071],[0092]-[0128], 図1,2,5-9	1-5,7-12,15-16
Y		6,13-14,17-18
Y	JP 2019-104290 A (上野　浩幸) 27.06.2019 (2019-06-27) [0054],[0104]-[0105]	6,13-14,17-18
Y	JP 2019-134383 A (トヨタ自動車株式会社) 08.08.2019 (2019-08-08) [0010]-[0011], 図1	6,13,14
Y	JP 2003-267295 A (財団法人奈良先端科学技術大学院大学支援財団) 25.09.2003 (2003-09-25) [0016]-[0031]-[0037]-[0043], 図1-4	6,13,14

☐ 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	国際調査報告の発送日
07.01.2021	19.01.2021

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）
松元　伸次 5C 9563
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/JP2020/040720

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6172783 B2	02.08.2017	US 2016/0035224 A1 [0003],[0022]-[0024], [0028],[0048]-[0084], FIGs.1,2,5-9 WO 2016/015311 A1 CN 105745587 A CN 108983802 A CN 109002051 A CN 109002052 A	
JP 2019-104290 A	27.06.2019	（ファミリーなし）	
JP 2019-134383 A	08.08.2019	US 2019/0243355 A1 [0041]-[0042], Fig.1 DE 102019201171 A1 CN 110139026 A KR 10-2019-0094115 A	
JP 2003-267295 A	25.09.2003	（ファミリーなし）	