

(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
2022年12月15日(15.12.2022)



(10) 国際公開番号
WO 2022/259419 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 21/2343 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/021912
- (22) 国際出願日: 2021年6月9日(09.06.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山口 拓郎 (YAMAGUCHI Takuro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 持田 康弘 (MOCHIDA Yasuhiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 白井 大介 (SHIRAI Daisuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-

1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
山口 高弘(YAMAGUCHI Takahiro); 〒1808585
東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T
T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

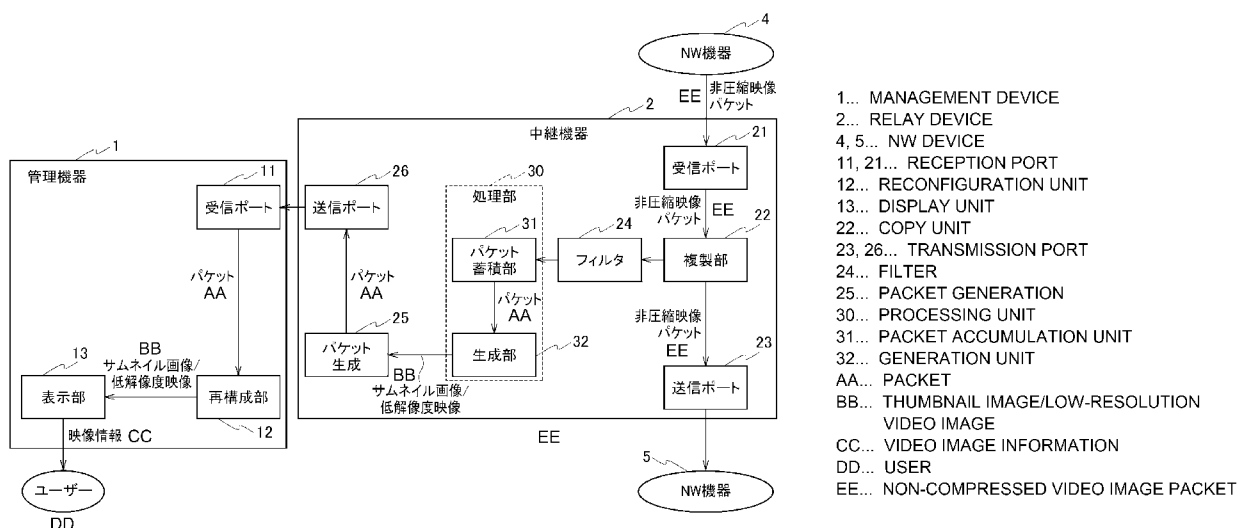
(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

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

(54) 発明の名称: 伝送システム、伝送方法、および、伝送プログラム

[図1]



(57) Abstract: This transfer system comprises: a copy unit 22 that copies a plurality of packets formed by packetizing a stream of a non-compressed video image; a filter 24 that filters the copied packets; and a generation unit 32 that generates a thumbnail image or a low-resolution video image from the filtered packets.

(57) 要約: 伝送システムであって、非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製する複製部22と、複製した前記パケットをフィルタリングするフィルタ24と、フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する生成部32と、を備える。

WO 2022/259419 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 伝送システム、伝送方法、および、伝送プログラム
技術分野

[0001] 本発明は、伝送システム、伝送方法、および、伝送プログラムに関する。

背景技術

[0002] SMPTE ST2110は、ネットワークを通して非圧縮映像・音声を伝送する方式である。SMPTE ST2110-20には、映像エッセンスをRTP (Real-time Transport Protocol) パケットのペイロードに格納して伝送する方法が記載されている（非特許文献1）。非圧縮映像伝送においては、映像パラメータおよびRTPパケットへの画素マッピング方法が変わらない限り、1フレーム当たりのパケット数は一定である。

[0003] RTPパケットのペイロード部分には映像を構成するピクセルの画素値と、受信側での再構成に必要なRTPペイロードヘッダが存在する。特にRTPペイロードヘッダにはパケットが保有する先頭ピクセルの座標が存在するため、それによってピクセルの画素値を配置することにより受信側で再構成される。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1： SMPTE ST 2110-20:2017、Professional Media Over Managed IP Networks: Uncompressed Active Video

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ネットワークを介して非圧縮映像が伝送できるようになり、ネットワーク内をこれまでより多くのストリームが伝送されることが予想される。さらに冗長伝送などの技術を利用するため、リアルタイムにネットワークの経路の構築変更を加える必要性が生まれた。そのような構築変更を行う場合、現在のストリーム伝送に悪影響を及ぼさないことが不可欠であり、そのためにはどの経路にどのストリームが流れているかを把握する必要がある。

[0006] しかし、高解像度映像を非圧縮で送ることが想定される次世代伝送において、運用するネットワーク内におけるすべてのストリーム情報をそのまま取得し、リアルタイムに処理するためにはきわめて高い処理性能が必要となり、非常に限られた環境でしか実現することができない。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、ネットワークの負荷を軽減しつつ、ネットワークを流れるストリームの把握を可能とすることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の一態様は、伝送システムであって、非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製する複製部と、複製した前記パケットをフィルタリングするフィルタと、フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する生成部と、を備える。

[0009] 本発明の一態様は、伝送システムが行う伝送方法であって、非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製するステップと、複製した前記パケットをフィルタリングするステップと、フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成するステップと、を行う。

[0010] 本発明の一態様は、上記伝送システムとしてコンピュータを機能させる伝送プログラムである。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ネットワークの負荷を軽減しつつ、ネットワークを流れるストリームの把握することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施形態の伝送システムの構成例を示す図である。

[図2]伝送処理を示すフローチャートである。

[図3]第2の実施形態の伝送システムの構成例を示す図である。

[図4]第3の実施形態の伝送システムの構成例を示す図である。

[図5]第4の実施形態の伝送システムの構成例を示す図である。

[図6]ハードウェア構成例である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0014] <第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態の伝送システムの構成例を示すシステム構成図である。

[0015] 本実施形態の伝送システムは、ネットワーク上に配置された少なくとも1つの中継機器2と、情報を集約させる管理機器1とを備える。管理機器1および中継機器2は、無線または有線で接続されている。

[0016] 中継機器2は、他のネットワーク機器4、5と、有線または無線で接続される。ネットワーク機器4、5には、例えば、送受信機器などが含まれる。図示する中継機器2は、ネットワーク機器4から送信されたストリームを、ネットワーク機器5に中継する。

[0017] 本実施形態のストリームは、SMPTE ST 2110に従ってパケット化されたRTPパケットのように、非圧縮映像で画素値データと座標情報とを保有するものとする。

[0018] 本実施形態の伝送システムは、非圧縮映像ストリームの経路変更あるいは機器の追加もしくは削除に際して、現在のネットワークにおける各ストリームの経路の把握、変更後の系が想定通りに動作しているかの確認など、管理および運用を容易化するものである。

[0019] また、本実施形態のストリームは、非圧縮映像ストリーム（以下、「映像ストリーム」という）を例として以下に説明するが、非圧縮映像・音声のストリームであってもよい。

[0020] 図示する中継機器2は、受信ポート21と、複製部22と、送信ポート23と、フィルタ24と、処理部30と、パケット生成部25と、送信ポート26とを有する。

[0021] 受信ポート21は、ネットワーク機器4から、映像ストリームがパケット

化された非圧縮映像パケット（以下、「映像パケット」という）を受信する。複製部22は、受信ポート21が受信した映像パケットを複製（ミラーリング）し、フィルタ24に送出する。また、複製部22は、受信した映像パケットを送信ポート23に出力する。送信ポート23は、映像パケットを次のネットワーク機器5に送信する。

[0022] なお、本実施形態では、映像パケットにRTPパケットを用いるが、RTPパケットに限定されるものではなく、RTPパケット以外のパケットを用いてもよい。

[0023] 本実施形態では、管理機器1へ映像パケットを送信する前に、中継機器2内でフィルタ24が映像パケットをフィルタリングする。フィルタ24は、複製された映像パケットを、所定の基準に従ってフィルタリング（通過または破棄）する。

[0024] フィルタリングにおいては、保持するパケット数とその配置が重要となる。狭い帯域でも処理できるように、必要最低数のパケット数に抑える必要がある。また、パケット数が同じでも1フレームに対し集中的にパケットを取得する場合に比べ、複数フレームにわたりパケットを取得する方が、単位時間当たりのパケット数を減らすことができる。複数フレームにわたりパケットを取得する場合、異なるフレームでは違う位置のパケットを取得することで、局所領域ごとの情報量を増やしてもよい。

[0025] フィルタ24は、フィルタリング後の映像パケットを、処理部30のパケット蓄積部31に送出する。

[0026] 処理部30は、パケット蓄積部31と、生成部32とを備える。パケット蓄積部31には、フィルタリング後の映像パケットが蓄積される。パケット蓄積部31は、サムネイル画像または低解像度映像の生成に必要なパケット量が蓄積された時点で、それらの映像パケットを、生成部32に送出する。

[0027] 必要なパケット数の設定に関して、フレーム末尾のパケットの末尾をフィルタリングで残すという制約を設け、RTPヘッダのマーカによってフレーム単位を把握してもよい。また、1フレームを構成するパケット数を既知とし、

フレームの先頭または末尾を考慮せず、画像処理に用いる間引き後のパケット数を設定して、連続する複数フレームにわたり設定数に達するまで取得してもよい。

[0028] 生成部32は、フィルタリングされた映像パケットからサムネイル画像または低解像度映像（低解像度フレーム）を生成し、パケット生成部25に送出する。生成部32は映像パケットから非圧縮映像の画素値データと、前記画素値データの座標（位置情報）とを取得し、これらを用いてサムネイル画像または低解像度映像を生成する。

[0029] 具体的には、生成部32は、SMPTE2110に規定されるRTPパケット（映像パケット）のペイロードヘッダから、メディアペイロードに保持される画素値データの座標を取得する。RTPパケットは、RTPヘッダと、画素値データに関する情報（座標など）が含まれるペイロードヘッダと、画素値データが含まれるメディアペイロードとを有する。

[0030] サムネイル画像あるいは低解像度映像の作成方法として、生成部32は、取得した座標に、Bilinear、Bicubicなどの古典的なりサンプリング手法（解像度変換手法）を用いた画像縮小を実施してもよい。

[0031] 複数フレームにおける画素値データから処理を行う場合、生成部32は、フレーム間での物体移動を考慮し、扱うフレームを均等に扱うのではなく、あるフレームを主情報として処理する、局所領域ごとにフレームを選別する、縮小率を大きくすることで小さい移動量の影響を減らす、などの手法を採用してもよい。

[0032] 他の縮小方法として、生成部32は、機械学習（学習モデル）を活用してもよい。この場合、生成部32は、RTPパケットの画素値データと座標とを、あるいは前述のリサンプリング手法による出力画像を入力として機械学習させた学習モデルを用いて、サムネイル画像あるいは低解像度映像を生成してもよい。

[0033] また、生成部32は、取得した画素値データの既知画素のみを座標に基づいて配置した不完全な画像を再構成し、そこからサムネイル画像を生成する

回帰問題を解かせてもよい。

- [0034] また、映像の概要を表す重要部座標などを副情報として生成部 3 2 あらかじめ通知しておき、生成部 3 2 は、それらを含むトリミング、あるいはシームカービングを採用して画像サイズを減らしてもよい。
- [0035] また、生成部 3 2 は、単一の方法ではなく、表示部 1 3 における必要解像度、並列処理されるストリーム量などを踏まえて、生成方法を切り替えてもよい。例えば、生成部 3 2 は、複数ストリームを並べて表示する際は、リサンプリング手法を用い、そのうちの一枚の概要を確認する要求が入力された場合、機械学習を活用するなどしてもよい。
- [0036] パケット生成部 2 5 は、生成部 3 2 が生成したサムネイル画像または低解像度映像をパケット化して複数の映像パケットを生成し、生成した映像パケットを送信ポート 2 6 に送出する。送信ポート 2 6 は、受け付けた映像パケットを管理機器 1 に送信する。
- [0037] 管理機器 1 には、1 つまたは複数の中継機器 2 から送信される、サムネイル画像または低解像度映像の映像パケットが入力される。また、中継機器 2 は、複数の映像ストリームの中継する場合、映像ストリーム毎に、サムネイル画像または低解像度映像の映像パケットを管理機器 1 に送信する。
- [0038] 管理機器 1 は、受信ポート 1 1 と、再構成部 1 2 と、表示部 1 3 とを有する。なお、管理機器 1 は表示部 1 3 を備えず、管理機器 1 の外部に表示装置（ディスプレイ）を有してもよい。
- [0039] 受信ポート 1 1 は、中継機器 2 から、映像パケットを受信し、再構成部 1 2 に送出する。再構成部 1 2 は、映像パケットを再構成してサムネイル画像または低解像度映像を再構成し、表示部 1 3 に出力する。表示部 1 3 は、サムネイル画像または低解像度映像を表示する。
- [0040] これにより、中継機器 2 の生成部 3 2 が生成したサムネイル画像または低解像度映像が、最終的に管理機器 1 の表示部 1 3 に、あるいはネットワークを介して外部に設置された表示装置に表示される。したがって、ネットワーク上での映像ストリームが、可視化され、ユーザが見える形で表示される。

- [0041] 表示部13は、ネットワーク上のどの機器間にどのような映像ストリームが流れているか示す情報をサムネイル画像あるいは低解像度映像を用いて表示してもよい。すなわち、表示部13は、サムネイル画像または低解像度映像を、ネットワーク機器4、5間を流れる映像ストリームとして表示してもよい。例えば、表示部13は、機器同士のつながりを表す線と、当該線上にサムネイル画像または低解像度映像を重ねて表示してもよい。
- [0042] 表示部13では、例えばGUIによるブロック図のような簡易的な表示が想定される。機器同士のつながりを表す線は、管理機器1または中継機器2が、pingなどにより実際に通信できることを確認することであらかじめ経路を取得し、表示してもよい。また、機器同士のつながりを表す線は、実際に伝送を行っている場合に、管理機器1が、後述するNMOS（ネットワーク上に存在する端末の情報を管理する）からの情報取得により経路を取得して表示してもよい。また、再構成部12は、映像パケットに含まれる送信元アドレスおよび宛先アドレスを取得して、機器同士のつながりを表す線を取得してもよい。
- [0043] また、管理機器1外の表示装置、例えばヘッドマウントディスプレイで、映像ストリームが流れるファイバ（伝送路）をユーザが視認した際に、当該ファイバに重ねてサムネイル画像等を表示する形式でもよい。具体的には、ユーザが、ARメガネのような透過するディスプレイ越しに実際に接続されている実世界のファイバを視認あるいは注視することで、当該ファイバを流れる映像ストリームのサムネイル画像等が、当該ファイバに重ねて表示される。
- [0044] 図2は、本実施形態の伝送処理を示すフローチャートである。
- [0045] 中継機器2は、ネットワーク機器4から、非圧縮の映像ストリームがパケット化された映像パケット（RTPパケット）を受信し、受信した映像パケットを複製する（S11）。また、中継機器2は、受信した映像パケットをネットワーク機器5に送信する。
- [0046] 中継機器2は、複製した映像パケットをフィルタリングして間引き（S1

2)、間引いたパケットを用いてサムネイル画像または低解像度映像を生成する(S13)。中継機器2は、生成したサムネイル画像または低解像度映像をパケット化し、複数の映像パケットを管理機器1に送信する(S14)。

[0047] 管理機器1は、中継機器2から映像パケットを受信し、受信した映像パケットを再構成してサムネイル画像または低解像度映像を表示する(S15)。

[0048] <第2の実施形態>

図3は、第2の実施形態の伝送システムの構成例を示すシステム構成図である。本実施形態の伝送システムは、少なくとも1つの中継機器2と、管理機器1とを備える。

[0049] 本実施形態では、処理部30は、中継機器2Aではなく、管理機器1Aが備える。その他については、第1の実施形態と同様である。

[0050] 具体的には、中継機器2Aは、受信ポート21と、複製部22と、送信ポート23と、フィルタ24と、送信ポート26とを有する。管理機器1Aは、送信ポート11と、処理部30と、表示部13とを有する。

[0051] 本実施形態では、中継機器2Aのフィルタ24は、複製された映像パケットをフィルタリングし、フィルタリング後のパケットを送信ポート26に送出する。

[0052] 管理機器1Aの受信ポート11は、フィルタリング後の映像パケットを受信し、処理部30に送出する。処理部30は、第1の実施形態と同様に、フィルタリングされた映像パケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する。表示部13は、生成されたサムネイル画像または低解像度映像を表示する。

[0053] <第3の実施形態>

図4は、第3の実施形態の伝送システムの構成例を示すシステム構成図である。本実施形態の伝送システムは、少なくとも1つのネットワークタップ6と、管理機器1とを備える。

- [0054] 本実施形態では、2つのネットワーク機器4、5間のファイバ（伝送路）に対して、ネットワークタップ6を接続し、ネットワークタップ6が物理的に映像ストリームを複製する。
- [0055] ネットワークタップ6は、ネットワーク上を流れる映像パケットを分岐させて取り出す装置である。ネットワークタップ6は、非圧縮の映像ストリームがパケット化された映像パケットを、物理的に複製してミラーパケットを生成し、分岐先の管理機器1に送信する。
- [0056] 図示するネットワークタップ6は、中継機器2Bと、ネットワーク機器5との間のファイバに設置されている。ネットワークタップ6は、中継機器2Bから出力される映像パケットを、物理的に複製して管理機器1に送信する。
- [0057] 本実施形態の管理機器1Bは、受信ポート11と、処理部30と、表示部13と、ポート制御部14を有する。管理機器1Bは、ポート制御部14を備える点において、図2に示す第2の実施形態と異なる。
- [0058] 本実施形態では、管理機器1Bが受信する映像パケットは、フィルタリングされていないパケットであるため、管理機器1の受信ポート11が、ポート制御部14の制御により映像パケットを選択的に取得することでフィルタリング処理を行う。
- [0059] ポート制御部14は、所定のフィルタリング方法により受信ポート11に制御信号を送出し、受信ポート11に映像パケットを破棄または受信させて、フィルタリングする。管理機器1Bが複数の受信ポート11を備える場合、ポート制御部14は、各受信ポート11に対して制御信号を送り、映像パケットを受信する受信ポート11を順次、切り替えることで時分割的なフィルタリングを行ってもよい。
- [0060] あるいは、ポート制御部14は、各受信ポート11に対して、受信した映像パケットのRTPヘッダに設定されたヘッダ情報（シークエンス番号、到来パケットの到着順序など）を用いて、破棄する映像パケットと受信する映像パケットとを選別させてもよい。すなわち、ポート制御部14は、映像パケッ

トから取得可能な情報を用いて、映像パケットを選別するパケット分割的方法でフィルタリングを行ってもよい。この場合、ポート制御部14は、各受信ポート11が受信する映像パケットのヘッダ情報を指定した制御信号を送出し、各受信ポート11は、制御信号で指定された映像パケットのみを受信し、他の映像パケットは破棄する。

[0061] 受信ポート11は、フィルタリング後のパケットを処理部30に出力する。処理部30は、第1の実施形態と同様に、フィルタリングされた映像パケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する。表示部13は、生成されたサムネイル画像または低解像度映像を表示する。

[0062] なお、本実施形態の中継機器2Bは、受信ポート21と送信ポート23とを備え、ネットワーク機器4から受信した非圧縮の映像ストリームの映像パケットを、ネットワーク機器5に中継する。

[0063] <第4の実施形態>

図5は、第4の実施形態の伝送システムの構成例を示すシステム構成図である。

[0064] 本実施形態の伝送システムは、管理機器1Cを備える。管理機器1Cは、N MOS (Networked Media Open Specifications) のRDS (Registration & Discovery System) サーバ8からネットワークの機器情報およびストリーム情報を取得し、当該機器情報から所望のマルチキャスト端末9のマルチキャストアドレスを取得する。そして、管理機器1Cは、マルチキャストアドレスを用いて、マルチキャスト端末9にjoinを送信し、マルチキャストに参加する。これにより、管理機器1Cは、マルチキャスト端末9からネットワーク機器5に流れる映像ストリーム（映像パケット）と同一の映像ストリームを取得することができる。

[0065] 図示する管理機器1Cは、受信ポート11と、処理部30と、表示部13と、ポート制御部14と、他の受信ポート15と、送信ポート16とを有する。管理機器1Cは、他の受信ポート15と、送信ポート16とを備える点において、図4に示す第3の実施形態の管理機器1Bと異なる。

[0066] 他の受信ポート15は、RDSサーバ8からネットワークの機器情報（NMOS情報）およびストリーム情報を取得する。RDSサーバ8は、ネットワーク内の機器を検出および登録するサーバである。他の受信ポート15は、これらの情報から、所望のストリームを配信するマルチキャスト端末9のマルチキャストアドレスを取得し、当該マルチキャストアドレスを送信ポート16に送出する。

[0067] 送信ポート16は、マルチキャストアドレスを用いて、マルチキャスト端末9にjoinを送信する。これにより、マルチキャスト端末9は、ネットワーク機器5等に送信する映像ストリーム（映像パケット）と同一の映像ストリームを管理機器1Cに送信する。

[0068] 管理機器1Cの受信ポート11は、マルチキャスト端末9が送信する映像パケットを受信する。受信ポート11は、第3の実施形態と同様に、ポート制御部14の制御に従って、パケットをフィルタリングし、フィルタリング後のパケットを処理部30に出力する。処理部30は、第1の実施形態と同様に、フィルタリングされた映像パケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する。表示部13は、生成されたサムネイル画像または低解像度映像を表示する。

[0069] <実施形態の効果>

以上説明した第1から第4の実施形態の伝送システムは、非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製する複製部22と、複製した前記パケットをフィルタリングするフィルタ24、11と、フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する生成部32と、を備える。複製部は、伝送システム内でのミラーリング、ネットワークタップ6を用いた物理的複製、および、マルチキャスト参加の少なくとも1つを用いて、映像パケットを複製してもよい。

[0070] これにより、本実施形態では、ネットワークの負荷を軽減しつつ、ネットワークを流れるストリームの把握することができる。具体的には、フィルタリングにより映像パケットを削減し、削減した映像パケットからサムネイル

画像または低解像度映像を生成して管理機器 1（保守拠点）に送信することで、ネットワークの負荷を低減しつつ、リアルタイムに映像ストリームを可視化することができる。すなわち、狭い伝送帯域でもネットワークを流れる映像ストリームを可視化することができる。

[0071] また、フィルタリングによる映像パケット数の低減、限られた情報からのサムネイル画像等の生成により処理コストを低減し、狭い伝送帯域でも複数の映像ストリームをリアルタイムで並列に可視化することができる。

[0072] <ハードウェア構成>

上記説明した管理機器 1、1 A、1 B、1 C、中継機器 2、2 Aは、例えば、図 6 に示すような汎用的なコンピュータシステムを用いることができる。図示するコンピュータシステムは、CPU（Central Processing Unit、プロセッサ）901と、メモリ902と、ストレージ903（HDD：Hard Disk Drive、SSD：Solid State Drive）と、通信装置904と、入力装置905と、出力装置906とを備える。メモリ902およびストレージ903は、記憶装置である。このコンピュータシステムにおいて、CPU901がメモリ902上にロードされた所定のプログラムを実行することにより、各装置の各機能が実現される。例えば、管理機器 1、1 A、1 B、1 Cおよび中継機器 2、2 Aの各機能は、管理機器用のプログラムの場合は管理機器のCPUが、中継機器用のプログラムの場合は中継機器のCPUが、それぞれ実行することにより実現される。

[0073] また、管理機器および中継機器は、1つのコンピュータで実装されてもよく、あるいは複数のコンピュータで実装されても良い。また、管理機器および中継機器は、コンピュータに実装される仮想マシンであっても良い。管理機器用のプログラムおよび中継機器用のプログラムは、HDD、SSD、USB（Universal Serial Bus）メモリ、CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disc）などのコンピュータ読取り可能な記録媒体に記憶することも、ネットワークを介して配信することもできる。

[0074] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲

内で数々の変形が可能である。

符号の説明

- [0075] 1、1 A、1 B、1 C : 管理機器
- 1 1、1 5 : 受信ポート
- 1 2 : 再構成部
- 1 3 : 表示部
- 1 4 : ポート制御部
- 1 6 : 送信ポート
- 2、2 A、2 B : 中継機器
- 2 1 : 受信ポート
- 2 2 : 複製部
- 2 3、2 6 : 送信ポート
- 2 4 : フィルタ
- 2 5 : パケット生成部
- 3 0 : 処理部
- 3 1 : パケット蓄積部
- 3 2 : 生成部
- 4、5 : ネットワーク機器
- 6 : ネットワークタップ
- 8 : RDSサーバ
- 9 : マルチキャスト端末

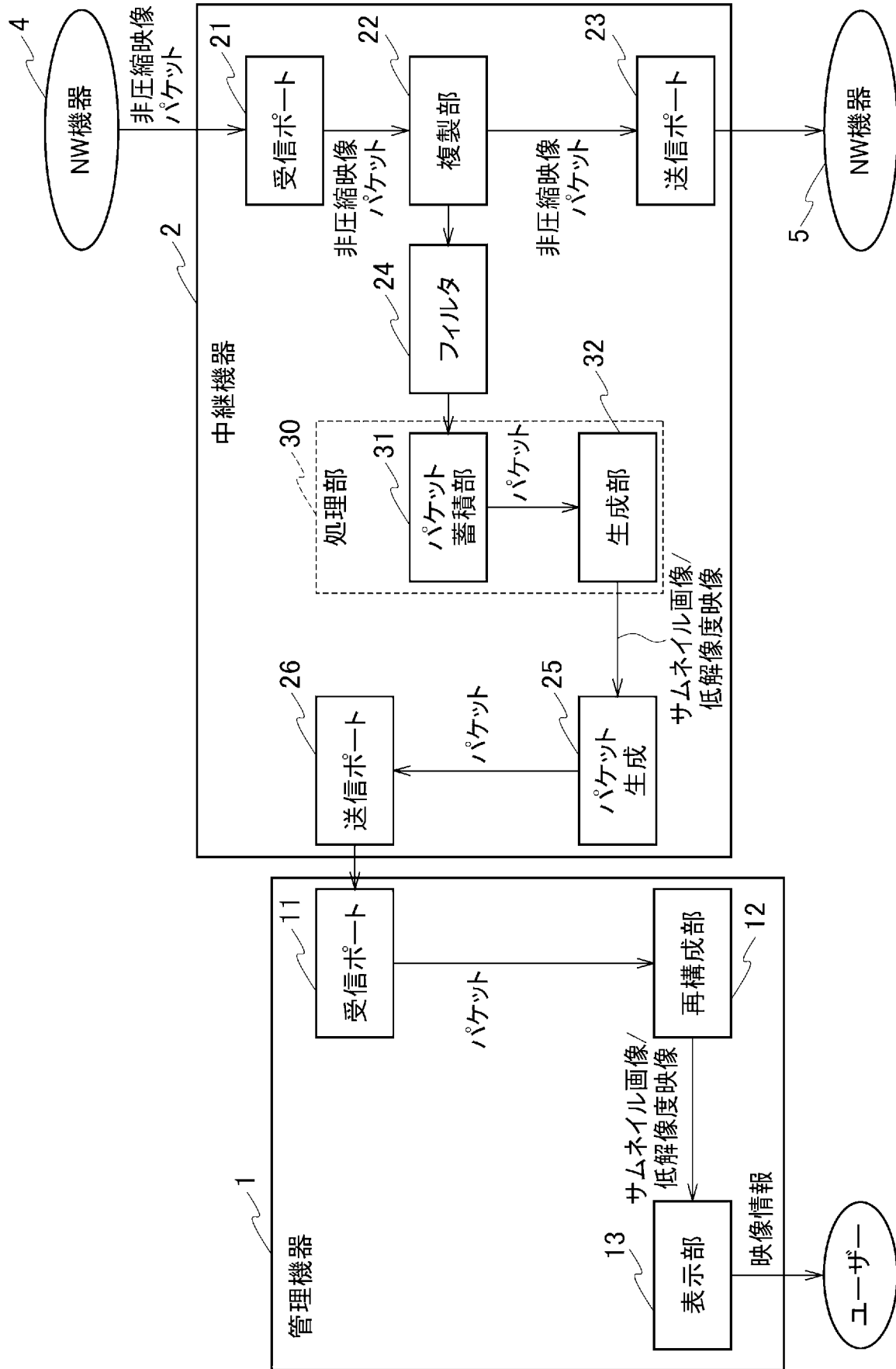
請求の範囲

- [請求項1] 非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製する複製部と、
複製した前記パケットをフィルタリングするフィルタと、
フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成する生成部と、を備える
伝送システム。
- [請求項2] 前記生成部は、前記パケットから前記非圧縮映像の画素値データと、前記画素値データの位置情報とを取得し、前記サムネイル画像または前記低解像度映像を生成する
請求項1に記載の伝送システム。
- [請求項3] 前記複製部は、前記伝送システム内でのミラーリング、ネットワークタップを用いた物理的複製、および、マルチキャスト参加の少なくとも1つを用いて、前記パケットを複製する
請求項1または2に記載の伝送システム。
- [請求項4] 前記生成部は、リサンプリング、機械学習、トリミングおよびシーマカーピングの少なくとも1つを用いて、前記サムネイル画像または前記低解像度映像を生成する
請求項1から3のいずれか1項に記載の伝送システム。
- [請求項5] 前記サムネイル画像または前記低解像度映像を、ネットワーク機器間を流れる前記ストリームとして表示する表示部を備える
請求項1から4のいずれか1項に記載の伝送システム。
- [請求項6] 伝送システムが行う伝送方法であって、
非圧縮映像のストリームをパケット化した複数のパケットを複製するステップと、
複製した前記パケットをフィルタリングするステップと、
フィルタリング後のパケットからサムネイル画像または低解像度映像を生成するステップと、を行う

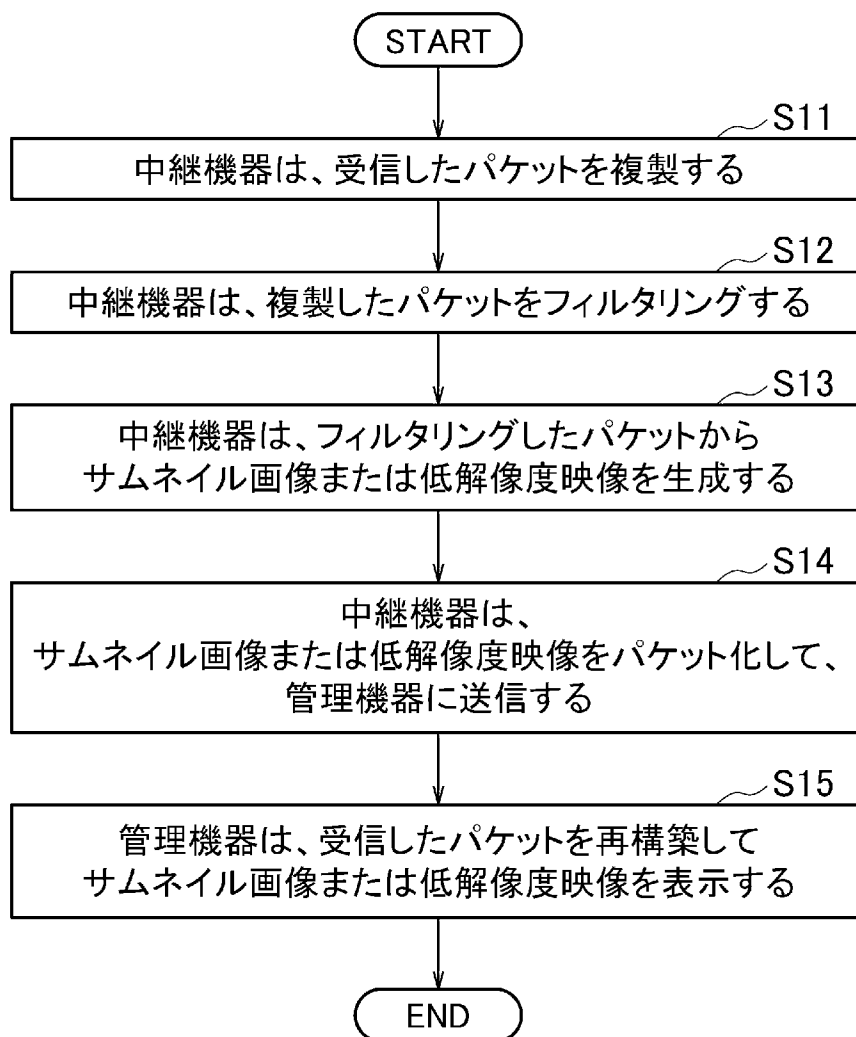
伝送方法。

[請求項7] 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の伝送システムとしてコンピュータを機能させる伝送プログラム。

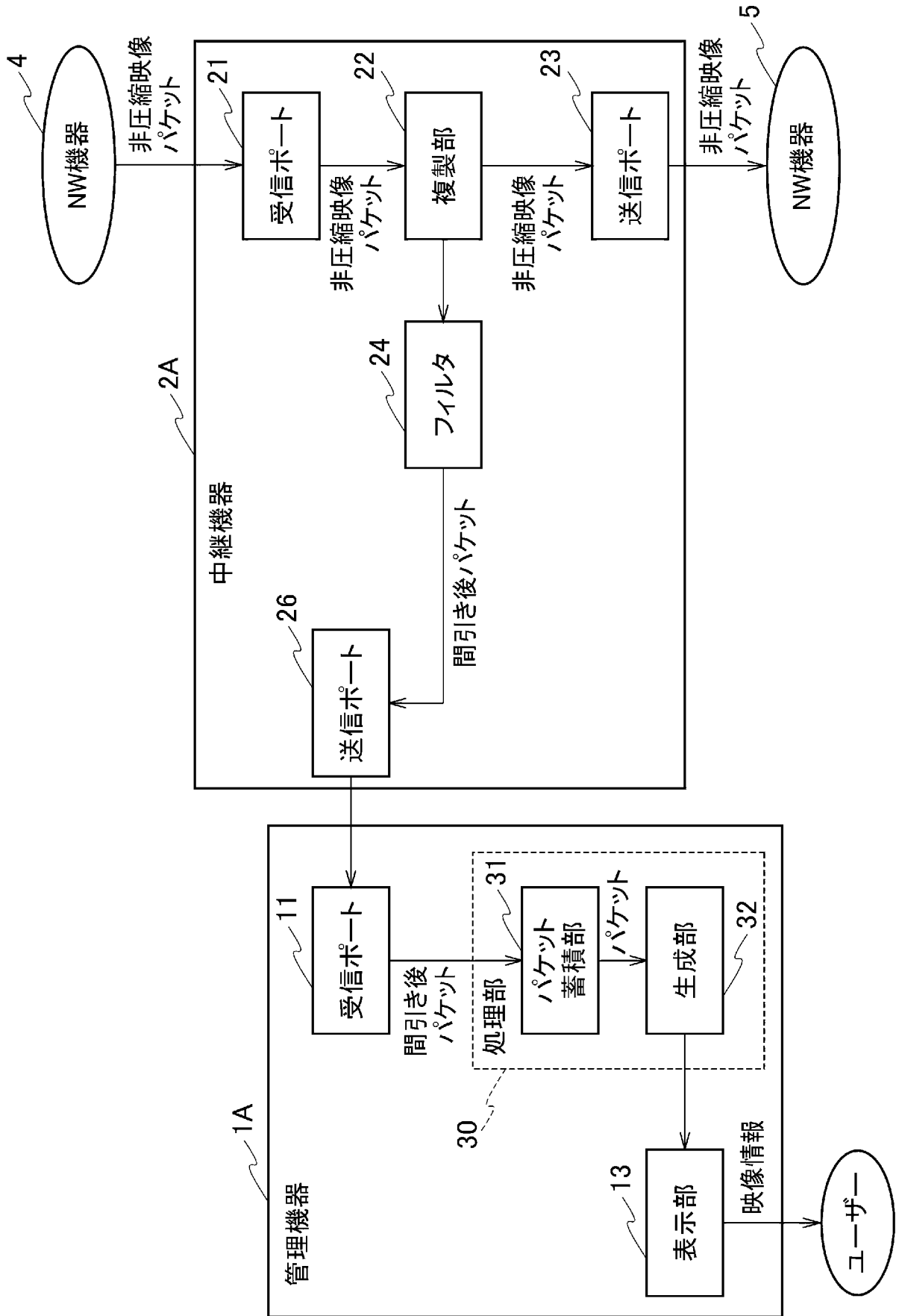
[図1]



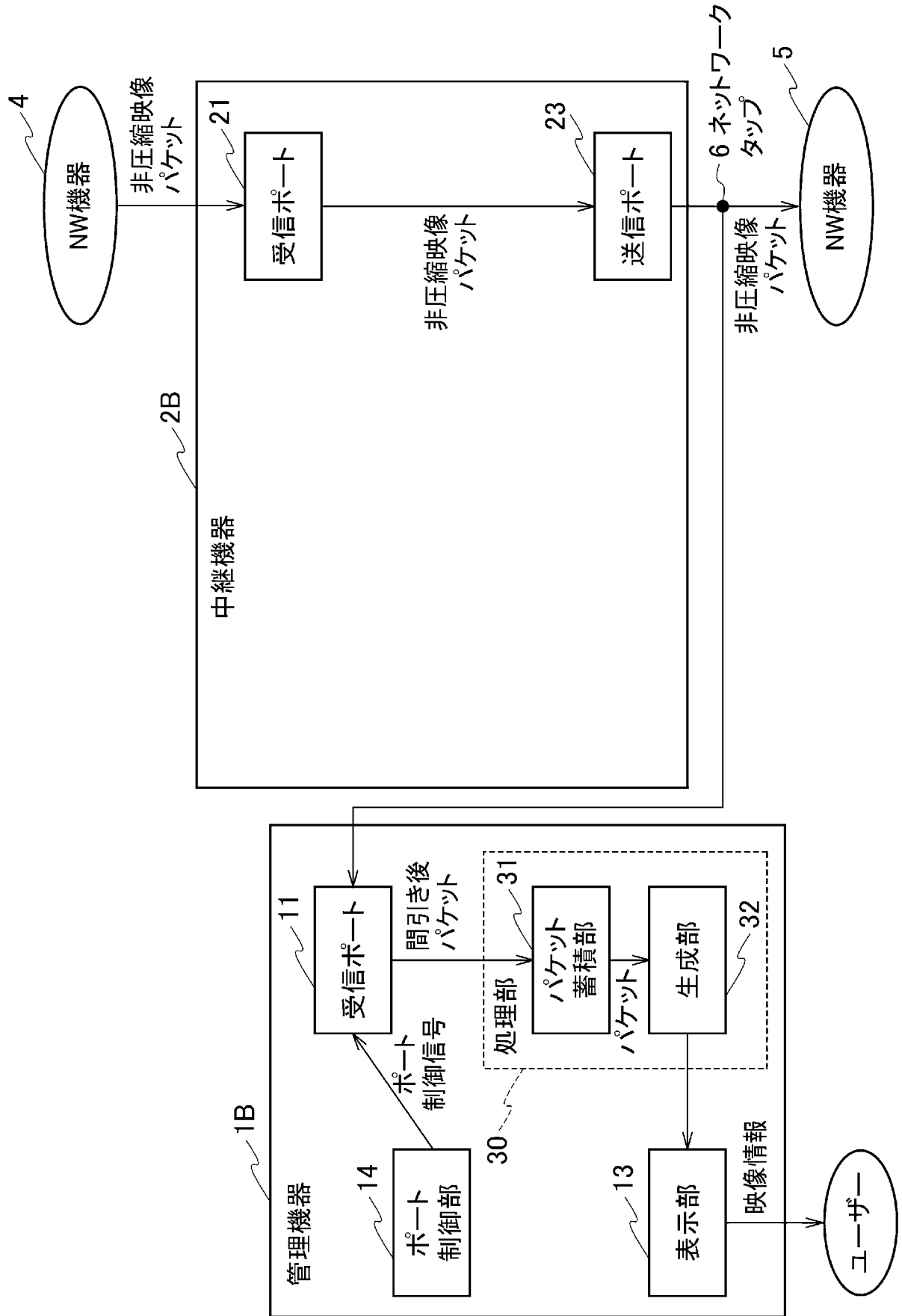
[図2]



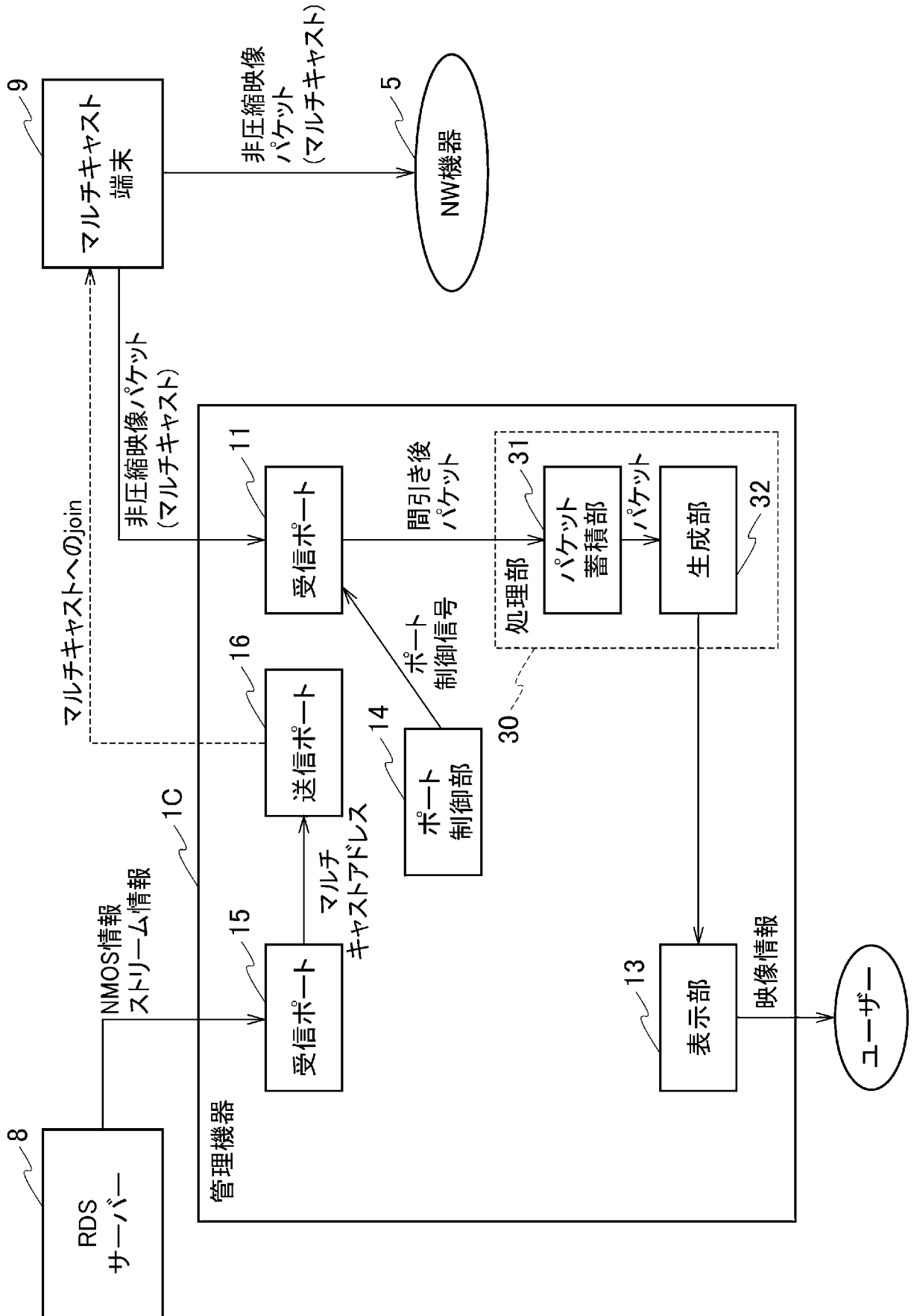
[図3]



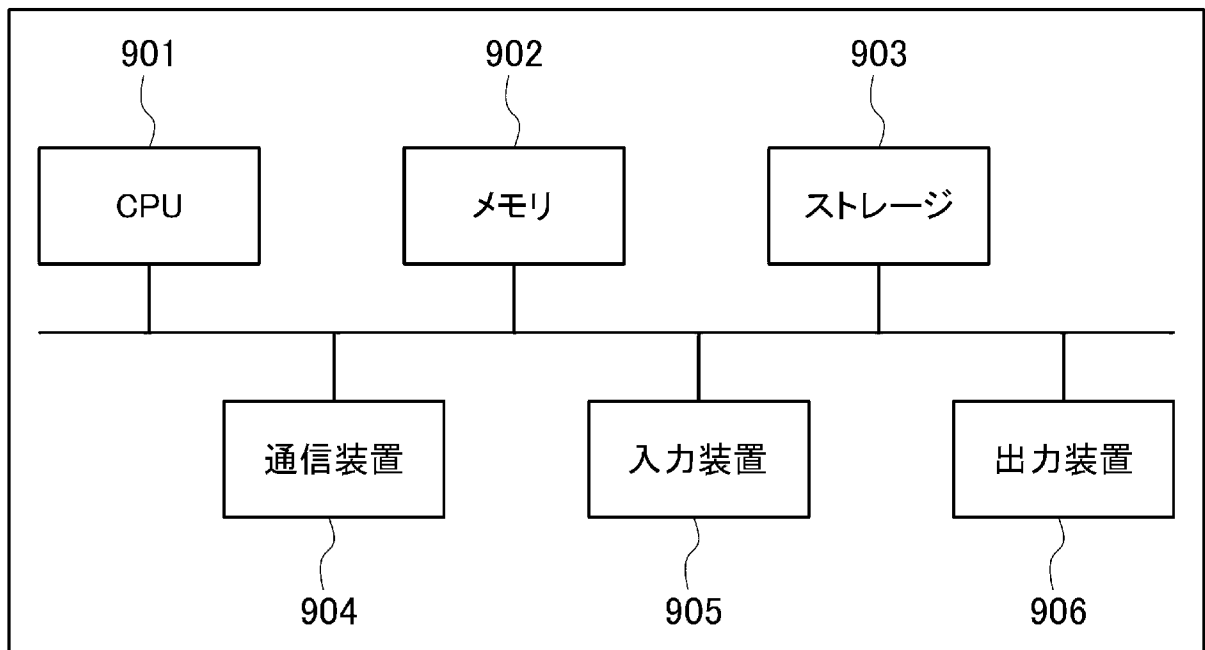
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/021912

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 21/2343(2011.01) i FI: H04N21/2343 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N21/00-21/858</p>											
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2021</td> </tr> </table>			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	
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										
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">X</td> <td>JP 2019-22172 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraphs [0006], [0090], [0096], fig. 1, 7</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2020-78057 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 21 May 2020 (2020-05-21) entire text, all drawings</td> <td align="center">1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2019-22172 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraphs [0006], [0090], [0096], fig. 1, 7	1-7	A	JP 2020-78057 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 21 May 2020 (2020-05-21) entire text, all drawings	1-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	JP 2019-22172 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraphs [0006], [0090], [0096], fig. 1, 7	1-7									
A	JP 2020-78057 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 21 May 2020 (2020-05-21) entire text, all drawings	1-7									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* 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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>"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</p> </td> </tr> </table>			<p>* 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</p>	<p>"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</p>							
<p>* 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</p>	<p>"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</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 10 August 2021 (10.08.2021)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 17 August 2021 (17.08.2021)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/021912

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-22172 A JP 2020-78057 A	07 Feb. 2019 21 May 2020	(Family: none) WO 2020/095692 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 21/2343(2011.01)i FI: H04N21/2343		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04N21/00-21/858 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 2019-22172 A（日本放送協会）07.02.2019（2019-02-07） [0006],[0090],[0096], 図1,7	1-7
A	JP 2020-78057 A（日本放送協会）21.05.2020（2020-05-21） 全文,全図	1-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 10.08.2021	国際調査報告の発送日 17.08.2021	
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） 坂東 大五郎 5C 3241 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/JP2021/021912

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-22172 A	07.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2020-78057 A	21.05.2020	WO 2020/095692 A1 全文, 全図	