

(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11月25日(25.11.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/234933 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020232
- (22) 国際出願日: 2020年5月22日(22.05.2020)
- (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: 川上 優平 (KAWAKAMI, Yuhei); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 木村 英

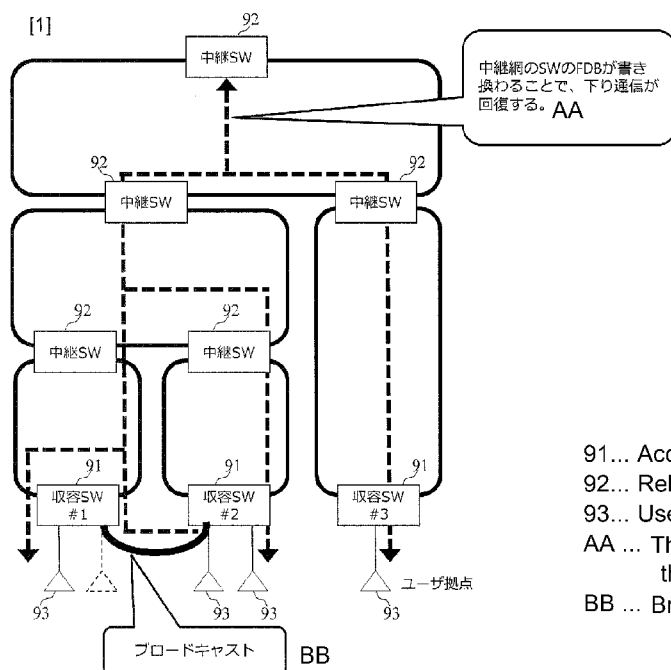
明(KIMURA, Hideaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 森田 章弘(MORITA, Akihiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岡田 賢治, 外 (OKADA, Kenji et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋二丁目12番5号 瀬戸口ビル3階アイル知財事務所 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION METHOD, COMMUNICATION SYSTEM AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、通信方法、通信システム及びプログラム



91... Accommodation SW

92... Relay SW

93... User site

AA ... The downlink communication is recovered by rewriting the FDBs of SWs in the relay network.

BB ... Broadcast

(57) Abstract: As for the FDB flash, the number of SWs that require the flash increases as the number of user sites increases, and the influence on the other users also increases due to flooding. The lapses of aging times cause long-time communication interruptions to occur depending on the network specification and on device settings. The transmissions of user frames from the sites after an accommodation change require entrance into the user sites and hence are not completed only by communications carrier side works. The present disclosure is a communication device characterized by comprising: a signal receiving unit that receives signals; a signal transmitting unit that transmits signals; and a frame generating

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

unit, on the basis of the Forwarding DataBases (FDBs) of devices connected in a relay network, generates a control frame for updating the FDBs of the relay network, wherein the signal transmitting unit transmits the control frame generated by the frame generating unit to each of the devices connected in the relay network.

(57) 要約：FDBのフラッシュはユーザの拠点数に伴ってフラッシュが必要となるSWが増加し、フラッシングにより他ユーザへの影響も大きくなる。エイジングタイムの経過はネットワーク仕様や装置設定によって、長時間の通信断が発生する。収容変更後の拠点からユーザフレームの送信には、ユーザ拠点へ入る必要があり通信事業者側の作業のみで完結しない。本開示は、信号を受信する信号受信部と、信号を送信する信号送信部と、中継網に接続されている装置のFDB（Forwarding DataBase）を基にして、前記中継網のFDBを更新するための制御フレームを生成するフレーム生成部と、を備え、前記信号送信部は、前記フレーム生成部で生成された制御フレームを、前記中継網に接続されている各装置に送信することを特徴とする通信装置である。

明 細 書

発明の名称：通信装置、通信方法、通信システム及びプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、Ｌ２ネットワークにおけるＦＤＢ更新技術に関する。

背景技術

[0002] レイヤ２（以下、Ｌ２と称する。）ネットワーク（以下、Ｌ２ＮＷと表記する場合がある。）において、ユーザ拠点の収容を変更する場合、ＦＤＢ（Forwarding DataBase）に収容変更前の記録が残っていると収容変更前のポートへフレームを送信し続け、収容変更後の拠点では下りフレームを受信することができない。ＦＤＢ更新し、下りフレームを受信できるようにするために、中継するスイッチ（以下、ＳＷ（Switch）と称する。）のＦＤＢをフラッシュする、中継するＳＷのエイジングタイムの経過を待つ、収容変更後の拠点から各拠点へユーザフレームを送信してＦＤＢを更新するといった対応がとられていた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１７－１０８２６４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、ＦＤＢのフラッシュはＬ２ＮＷの規模に伴ってフラッシュが必要となるＳＷが増加し、フラッディングにより他ユーザへの影響も大きくなる。エイジングタイムの経過はネットワーク仕様や装置設定によって、長時間の通信断が発生する。収容変更後の拠点からユーザフレームの送信には、ユーザ拠点へ入る必要があり通信事業者側の作業のみで完結しない。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示では、収容変更前の収容ＳＷと変更後の収容ＳＷを接続（例えば論理的な接続でも可）し、変更前の収容ＳＷで保持している当該装置のＭＡＣ

(Media Access Control) アドレス、VLAN (Virtual Local Area Network) ID等を変更後の収容SWに送信し、変更後の収容SWは、受信したMACアドレスをソースアドレスとしてVLAN IDのタグを付与した制御フレームをネットワークにブロードキャストする。

- [0006] 具体的には、本開示の通信装置は、
信号を受信する信号受信部と、
信号を送信する信号送信部と、
中継網に接続されている装置のFDB (Forwarding Data Base) を基にして、前記中継網のFDBを更新するための制御フレームを生成するフレーム生成部と、
を備え、
前記信号送信部は、前記フレーム生成部で生成された制御フレームを、前記中継網に接続されている各装置に送信することを特徴とする。

- [0007] 具体的には、本開示の通信方法は、
フレーム生成部が、中継網に接続されている装置のFDB (Forwarding Data Base) を基にして、中継網のFDBを更新するための制御フレームを生成し、
信号送信部が、前記フレーム生成部で生成された制御フレームを、前記中継網に接続されている各装置に送信することを特徴とする。

- [0008] 具体的には、本開示のシステムは、本開示に係る通信装置に備わる少なくとも一部の機能を、前記通信装置の外部に設置されている装置が実行する、システムである。

- [0009] 具体的には、本開示のシステムは、複数の収容スイッチが前記中継網と通信接続されている通信システムであって、前記複数の収容スイッチの少なくともいずれかが、本開示に係る通信装置として機能する、システムである。

- [0010] 具体的には、本開示のプログラムは、本開示に係る通信装置に備わる各機能部としてコンピュータを実現させるためのプログラムであり、本開示に係

る通信装置が実行する通信方法に備わる各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、各SWは制御フレームの受信によりFDBの更新が可能となることから、FDBのフラッシュは不要となり、また、エイジングタイムの経過を待つことなく収容変更後の装置において通信が可能となる。また、収容変更後の拠点へ通信事業者が立ち入ることなく、収容変更作業を行うことも可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の概略構成を示す。

[図2]本システムで生成する制御フレーム例を示す。

[図3]収容SW91のポート構成例を示す。

[図4]第1の実施形態の収容SWの構成例を示す。

[図5]第1の実施形態でのFDB更新の手順を示す。

[図6]第2の実施形態の収容SWの構成例を示す。

[図7]第2の実施形態でのFDB更新の手順を示す。

[図8]FDBリストの作成例を示す。

[図9]第3の実施形態の収容SWの構成例を示す。

[図10]第3の実施形態でのFDB更新の手順を示す。

[図11]第4の実施形態でのFDB更新の手順を示す。

[図12]第4の実施形態での収容SWのフロー図の一例を示す。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

なお、本開示は、以下に示す実施形態に限定されるものではない。これらの実施の例は例示に過ぎず、本開示は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。なお、本明細書及び図面において符号が同じ構成要素は、相互に同一のものを示すものとする。

[0014] (発明の概要)

図 1 に、本開示のシステム構成を示す。本開示は、複数の收容 SW 9 1 が中継 SW 9 2 に通信接続されている L 2 ネットワークシステムである。複数の收容 SW 9 1 の少なくとも一つが本開示の通信装置として機能する。また L 2 ネットワークシステムを中継網と称する。

[0015] 收容 SW 9 1 は、ユーザ拠点 9 3 に接続されるアクセスポートと、中継 SW 9 2 に接続される中継ポートと、を備える。本開示では、收容 SW 9 1 及び中継 SW 9 2 の FDB Flush をせずに FDB 更新を行う。收容 SW 9 1 は、各ポート向けの FDB の記録を一定期間保持する機能を有する。また、收容 SW 9 1 は FDB に記録された MAC アドレス及び VLAN の組を送信元 MAC アドレス及び VLAN としてフレーム送信する機能を有する。変更前の收容 SW 9 1 # 2 を変更後の收容 SW 9 1 # 1 に接続し、上記機能を用いてブロードキャスト通信を実施する。これにより、該当 VLAN に属するネットワーク上のすべての中継 SW 9 2 及び收容 SW 9 1 で FDB を更新することが可能となる。なお、VLAN を使用しない場合は、收容 SW 9 1 は FDB に記録された MAC アドレスを送信元 MAC アドレスとしてブロードキャスト通信を実施してもよい。

[0016] 図 2 に、本システムで生成する制御フレーム例を示す。図 2 に示すフレームフォーマットは、IEEE 802.1ad 形式の場合を示す。

- ・ Destination Address (DA) : FF : FF : FF : FF : FF : FF
- ・ Source Address (SA) : FDB リストから取得した MAC アドレス
- ・ S - tag : FDB リストから取得した VLAN
- ・ C - tag : 任意
- ・ Type / Length : 通信事業者の定めたユニーク値
- ・ データ : 00...0 (42 byte 分)
- ・ FCS (Frame Check Sequence)

ただし、フレームフォーマットはこれに限るものではなく、L 2 ネットワー

クシステムに応じた任意のフレームフォーマットを用いることができる。

[0017] 図3に、收容SW91のポート構成例を示す。アクセスポート21-1はユーザ拠点93に接続されておらず、アクセスポート21-2がユーザ拠点93に接続され、中継ポート22は中継SW92に接続されている。本システムの收容SW91は、生成した制御フレームを中継ポート22からネットワークへ送信する機能を有する。またユーザ拠点93を收容していたアクセスポート21-2以外のアクセスポート21-1及び中継ポート22からも送信可能とする。

[0018] 本開示は、この構成を採用することにより、通信事業者のみで中継網のFDB更新を実施可能となる。これは、FDB Flushと比較して通信影響や、作業対象装置数を少なく抑えられる。また、本開示はIEEE 802.1ahのようなカプセル化されたフレームの転送先変更にも適用可能である。

[0019] (第1の実施形態)

図4に、本実施形態の收容SWの構成例を示す。本実施形態の收容SW91は、信号受信部11と信号送信部12とFDB13とフレーム生成部14を備える。本実施形態の收容SW91はコンピュータとプログラムによっても実現でき、プログラムを記録媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。以下の実施形態においても同様である。

[0020] 信号受信部11は、外部からの入力信号を受信するインタフェースである。

信号送信部12は、フレームを外部へ出力信号として送信する機能部である。

FDB13は装置のフォワーディングテーブルを保持する機能部であり、信号受信部11で受信したフレームについて送信元MACアドレス、VLAN、受信したポートに関する情報を組として保持するものである。

フレーム生成部14は、FDBを読み出し、制御フレームを生成する機能部である。制御フレームは信号送信部12から送信される。

信号受信部 1 1、信号送信部 1 2 及び F D B 1 3 は、従来技術と同じ機能部である。

フレーム生成部 1 4 の詳細動作については、以下にて記載する。

[0021] 図 5 に、本実施形態での F D B 更新の手順を示す。

- ・ S 1 0 1 : 収容変更前の収容 S W 9 1 # 2 に接続されているユーザ拠 9 3 点向けケーブルを抜去する。

- ・ S 1 0 2 : 収容変更前後のポートをケーブルで接続し、収容 S W 9 1 # 2 及び 9 1 # 1 間の通信経路を確立する。例えば、収容 S W 9 1 # 1 のアクセスポートと収容 S W 9 1 # 2 のアクセスポートを通信接続する。ここで、収容 S W 9 1 # 1 及び 9 1 # 2 の接続は、物理的な接続に限らず、論理的な接続でも可能である。

- ・ S 1 0 3 : 収容変更前の収容 S W 9 1 # 2 において、該当ポート向けの F D B エントリの M A C アドレス及び V L A N の組を、送信元 M A C アドレス及び V L A N として制御フレームを作成する。収容 S W 9 1 # 2 に備わる信号送信部 1 2 は、作成した制御フレームを、ステップ S 1 0 2 で接続した通信経路からブロードキャストで送信する。制御フレームは、収容 S W 9 1 # 1 へ送信され、収容 S W 9 1 # 1 から各中継 S W 9 2 へ転送される。これにより、収容 S W 9 1 # 2 から取得した F D B エントリに存在する M A C アドレスについて、該当 V L A N に属するネットワーク上のすべての中継 S W 9 2 及び収容 S W 9 1 で F D B を更新することが可能となる。

- ・ S 1 0 4 : 収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 のアクセスポートから収容 S W 9 1 間のケーブルを抜去し、ユーザ拠点 9 3 とケーブルで接続する。

[0022] なお、ステップ S 1 0 3 において、制御フレームは、収容 S W 9 1 # 2 が送信せず、収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 が送信することも可能である。この場合、収容変更前の収容 S W # 2 からのコマンド送信を収容 S W 9 1 # 1 が受信し、収容 S W 9 1 # 1 に備わるフレーム生成部 1 4 が制御フレームを作成する。

[0023] (第 2 の実施形態)

図6に、第2の実施形態の收容SWの構成例を示す。本実施形態の收容SW91は、信号受信部11と信号送信部12とFDB13とFDBリスト作成部15とフレーム生成部14を備える。

信号受信部11は、外部からの入力信号を受信するインタフェースである。

信号送信部12は、フレームを外部へ出力信号として送信する機能部である。

FDB13は、フォワーディングテーブルを保持する機能部である。

FDBリスト作成部15は、FDBを読み出し、FDBリストを作成・更新して保持する機能部である。

フレーム生成部14は、FDBリスト作成部15で作成されたFDBリストを読み出し、制御フレームを生成する機能部である。制御フレームは信号送信部12から送信される。

信号受信部11、信号送信部12及びFDB13は、従来技術と同じ機能部である。FDBリスト作成部15、フレーム生成部14の詳細動作については、以下にて記載する。

[0024] 第2の実施形態の特徴とするところは、FDBリスト作成部15を有するところにある。L2ネットワーク内には様々な中継SWが存在し、その中継SWが保持するMACアドレス情報は異なり、また、各中継SW92に設定されるエイジングタイムも異なることが想定される。このため、エイジングタイムの超過によりユーザ收容SW91のFDBからは情報を削除してしまったが、L2ネットワーク内の任意の中継SW92のFDBには保持されているといった状態が発生する可能性がある。このような問題を回避するため、FDBリスト作成部15は、L2ネットワーク内のSWのうち最も長時間のエイジングタイムに合わせ、その時間分のFDBに関する情報を保持するFDBリストを作成する。

[0025] 図7に、本実施形態のFDB更新の手順を示す。

・S201：收容変更前の收容SW91#2において、FDBリスト作成

部15は、FDB13で保持しているFDBを定期的を取得し、記録する。

・S202：該当するユーザ拠点93を收容する收容SW91#2への通信を停止する。例えば、パス廃止、ケーブル抜去、ユーザ拠点93の装置撤去等である。以降、L2ネットワーク上で收容変更拠点宛のFDB更新はない。

・S203：收容変更前の收容SW91#2において、FDBリスト作成部15は、FDB13で保持している最新のFDBを読み出し、記録しているFDBとマージしてFDBリストを作成する。

・S204：收容変更前の收容SW91#2に接続されているユーザ拠点向けケーブルを抜去する。

・S205：收容変更前後の收容SW91#1及び91#2のアクセスポートをケーブルで接続し、收容SW91間の通信経路を確立する。

・S206：收容変更前の收容SW91#2において、フレーム生成部14は、FDBリストのうち該当ポート向けのMACアドレス及びVLANの組を、送信元MACアドレス及びVLANとして制御フレームを作成する。信号送信部12は、作成した制御フレームを、ブロードキャストで送信する。これにより、該当VLANに属するネットワーク上のすべての中継SW92及び收容SW91でFDBを更新することが可能となる。

・S207：收容変更後の收容SW91#1のアクセスポートから收容SW91間のケーブルを抜去し、ユーザ拠点93とケーブルで接続する。

[0026] 本開示を適用した装置は、L2SWの基本的な機能に加え、下記機能を有する。

・FDB情報を定期的に取得する。例えば、FDBリスト作成部15は、図8に示すように、時刻A、時刻 $A + \alpha$ 、時刻 $A + 2\alpha$ にFDB情報を取得する。

・FDBリスト作成部15は、図8に示すように、取得したFDB情報をマージして一定期間で通信のあったFDBリストを作成し、保持する。

これらの構成により、SW毎にエイジングタイムが異なる場合、收容SW

91だけでなく、中継SW92で保持されている可能性があるFDBもすべて一覧化することができる。

[0027] FDBを記録する間隔($=\alpha$)は、自身のエイジングタイムより短い間隔であるとする。また記録したFDBを保持する期間は、中継網に属するすべてのSWの中で最も長いエイジングタイムより長いとする。またソースMACアドレスとVLANの組が同一のデータが複数ある場合、古い方を削除して最新のデータのみ残す。

[0028] (第3の実施形態)

図9に、第3の実施形態の收容SWの構成例を示す。本実施形態の收容SW91は、信号受信部11と信号送信部12と信号振分部16と信号廃棄部17とFDB13とFDBリスト作成部15とフレーム生成部14を備える。

信号受信部11は、外部からの入力信号を受信するインタフェースである。

。

信号送信部12は、フレームを外部へ出力信号として送信する機能部である。

信号振分部16は、外部からの入力信号のうち、FDB更新用の制御フレームを信号廃棄部17へ振り分ける機能部である。

信号廃棄部17は、FDB更新用の制御フレームを廃棄する機能部である。

。

FDB13は装置のフォワーディングテーブルを保持する機能部である。

FDBリスト作成部15は、FDBを読み出し、FDBリストを更新して保持する機能部である。

フレーム生成部14は、FDBリストを読み出し、送信する制御フレームを生成する機能部である。

信号受信部11、信号送信部12、FDB13、FDBリスト作成部15、フレーム生成部14の機能及び動作は、第2の実施形態と同じ機能部である。

信号振分部 16 及び信号廃棄部 17 の詳細動作については、以下にて記載する。

[0029] 本システムの信号振分部 16 は、FDB 更新のための制御フレームをユーザ拠点 93 まで透過しないため、フィルタリング機能を有する。一例として、制御フレームの Type/Length 値が「0101 (Experimental)」だった場合にフィルタリングする機能を収容 SW 91 に設定することで、ユーザ拠点 93 へフレームが届かないようにすることができる。また、制御フレームとして OAM (Operations, Administration, Maintenance) フレームを利用し、フィルタリングする方法も考えられる。フィルタリングの方法はこれに限らない。

[0030] 図 10 に、本実施形態での FDB 更新の手順を示す。本実施形態では、第 1 の実施形態におけるステップ S101～S104、または第 2 の実施形態におけるステップ S201～S207 を実行する。このステップ S103 及び S206 において、各収容 SW 91 が信号振分部 16 及び信号廃棄部 17 を用いて制御フレームを廃棄する。

[0031] (第 4 の実施形態)

図 11 に、本実施形態のシステム構成の一例を示す。本実施形態では、各収容 SW 91 に接続されている管理装置 95 を備える。管理装置 95 は、収容 SW 91 に接続したアプリケーションを有する任意のシステムを用いることができる。以下、図 11 及び図 12 を参照して、本実施形態の FDB 更新の手順を示す。

[0032] ・ S401 : 管理装置 95 は、一定期間、収容変更前の収容 SW 91 # 2 へアクセスし、定期的に FDB を取得し、記録する。条件は、例えば第 2 の実施形態で説明した FDB リスト作成部 15 と同様である。

・ S402 : 該当するユーザ拠点 93 を収容する収容 SW 91 # 2 への通信を停止する。例えば、パス廃止、ケーブル抜去、ユーザ拠点 93 の装置撤去等である。以降、L2 ネットワーク上で収容変更拠点宛の FDB 更新はな

い。

- ・ S 4 0 3 : 管理装置 9 5 は、収容変更前の収容 S W 9 1 # 2 の最新の F D B を読み出し、記録している F D B とマージして F D B リストを作成する。

- ・ S 4 0 4 - 1 : 収容変更前の収容 S W 9 1 # 2 に接続されているユーザ拠点向けケーブルを抜去する。

- ・ S 4 0 4 - 2 : 収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 のアクセスポートへユーザ拠点向けケーブルを接続する。

- ・ S 4 0 5 : 収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 に管理装置 9 5 を接続する。管理装置 9 5 は、F D B リストのうち収容変更対象ポートの M A C アドレス及び V L A N の組を、送信元 M A C アドレス及び V L A N として制御フレームを作成し、ブロードキャストで送信する。これにより、該当 V L A N に属するネットワーク上のすべての中継 S W 9 2 及び収容 S W 9 1 で F D B を更新することが可能となる。

- ・ S 4 0 6 : 収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 において、該当 V L A N の F D B を消去する。例えば、収容 S W 9 1 # 1 に接続されている管理装置 9 5 向けのケーブルを抜去する。

[0033] 以上説明した第 4 の実施形態では、収容 S W 9 1 # 1 及び 9 1 # 2 の機能の追加を伴わない実施形態が可能である。管理装置 9 5 は、収容 S W 9 1 と信号の送受信が可能であり、F D B リストを作成可能な任意の手段を用いることができる。また、管理装置 9 5 の配置は任意であり、例えば管理装置 9 5 の機能がユーザ拠点 9 3 に備わっていてもよい。

[0034] また、本実施形態では、ステップ S 4 0 1、S 4 0 2、S 4 0 3、S 4 0 4 - 1、S 4 0 4 - 2、S 4 0 5、S 4 0 6 のすべてを管理装置 9 5 が実行する例を示すが、収容 S W 9 1 に接続されている任意の装置がこれらのステップのいずれかを実行してもよい。例えば、収容変更前の収容 S W 9 1 # 2 が通信の停止 (S 4 0 2) を実行してもよいし、ユーザ拠点 9 3 の端末又は収容変更後の収容 S W 9 1 # 1 が制御フレームの送信 (S 4 0 5) を実行し

てもよい。

[0035] さらに上述の第１～第３の実施形態では、信号受信部１１、信号送信部１２、ＦＤＢ１３、フレーム生成部１４、ＦＤＢリスト作成部１５、信号振分部１６、信号廃棄部１７のすべてが、通信装置である収容ＳＷ９１内に備わる例を示したが、本開示はこれに限定されない。例えば、収容ＳＷ９１に備わる少なくとも一部の機能を、第４の実施形態に備わる管理装置９５のような、収容ＳＷ９１の外部に設置されている装置が実行してもよい。

産業上の利用可能性

[0036] 本開示は情報通信産業に適用することができる。

符号の説明

[0037] １１：信号受信部
１２：信号送信部
１３：ＦＤＢ
１４：フレーム生成部
１５：ＦＤＢリスト作成部
１６：信号振分部
１７：信号廃棄部
９１：収容スイッチ
９２：中継スイッチ
９３：ユーザ拠点
９５：管理装置

請求の範囲

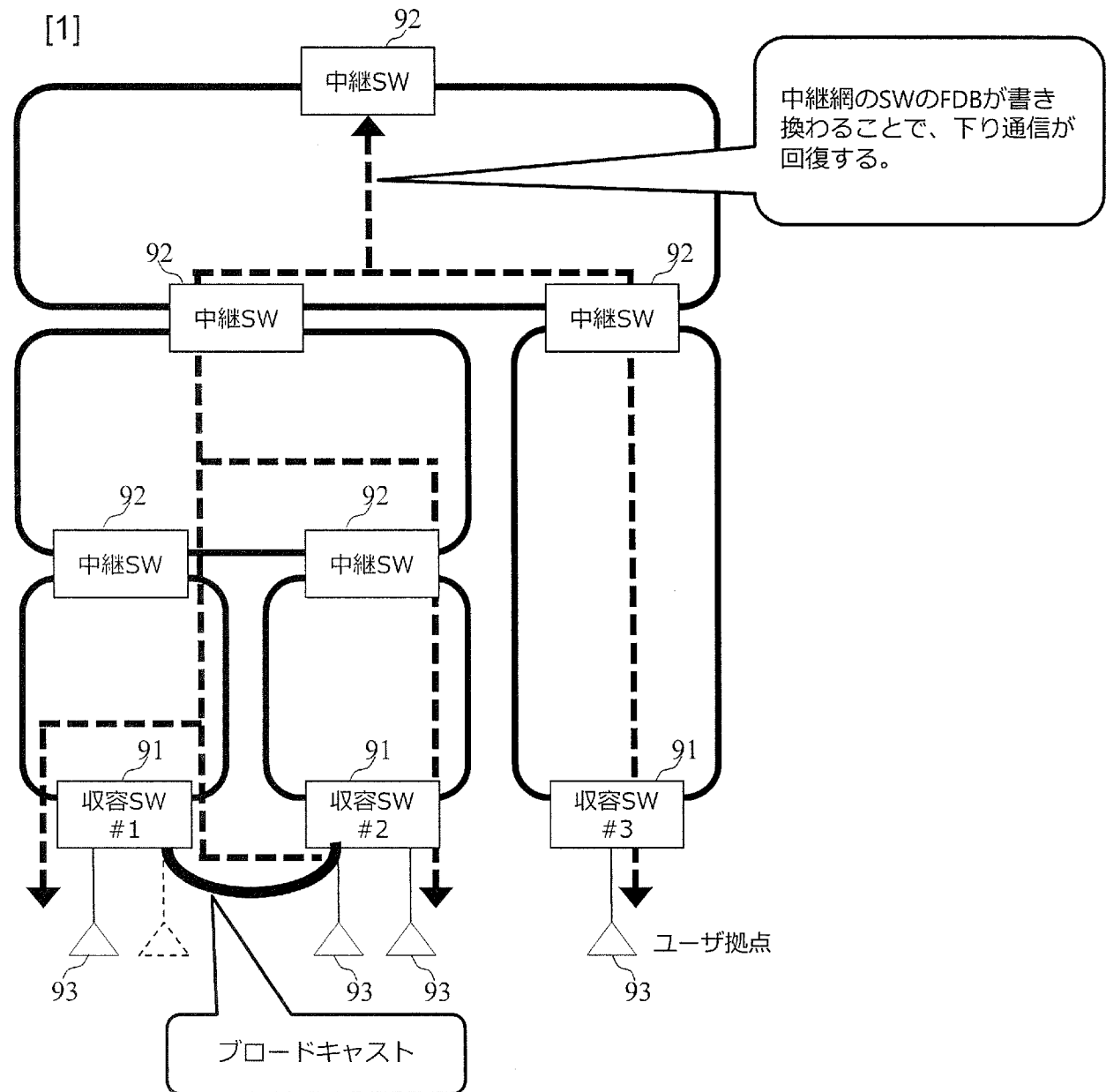
- [請求項1] 信号を受信する信号受信部と、
信号を送信する信号送信部と、
中継網に接続されている装置のFDB（Forwarding Database）を基にして、前記中継網のFDBを更新するための制御フレームを生成するフレーム生成部と、
を備え、
前記信号送信部は、前記フレーム生成部で生成された制御フレームを、前記中継網に接続されている各装置に送信することを特徴とする通信装置。
- [請求項2] 前記中継網に接続されている装置のFDBを定期的に取り出し、FDBリストを作成するFDBリスト作成部をさらに備え、
前記フレーム生成部は、前記FDBリスト作成部で作成されたFDBリストを基にして、前記中継網のFDBを更新するための制御フレームを生成することを特徴とする、
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記信号受信部が前記制御フレームを受信した場合に、信号廃棄部へ振り分ける信号振分部と、
前記信号振分部で振り分けられた制御フレームを廃棄する信号廃棄部と、
をさらに備えることを特徴とする、
請求項1又は2に記載の通信装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載の通信装置に備わる少なくとも一部の機能を、
前記通信装置の外部に設置されている装置が実行する、
通信システム。
- [請求項5] 複数の収容スイッチが前記中継網と通信接続されている通信システムであって、

前記複数の収容スイッチの少なくともいずれかが、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の通信装置として機能する、
通信システム。

[請求項6] フレーム生成部が、中継網に接続されている装置の FDB (F o r
w a r d i n g D a t a B a s e) を基にして、中継網の FDB を
更新するための制御フレームを生成し、
信号送信部が、前記フレーム生成部で生成された制御フレームを、
前記中継網に接続されている各装置に送信する、
通信方法。

[請求項7] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の通信装置に備わる各機能部とし
てコンピュータを実行させるための通信プログラム。

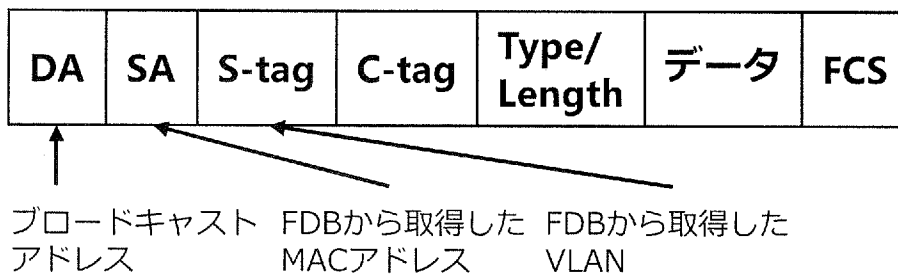
[図1]



[図2]

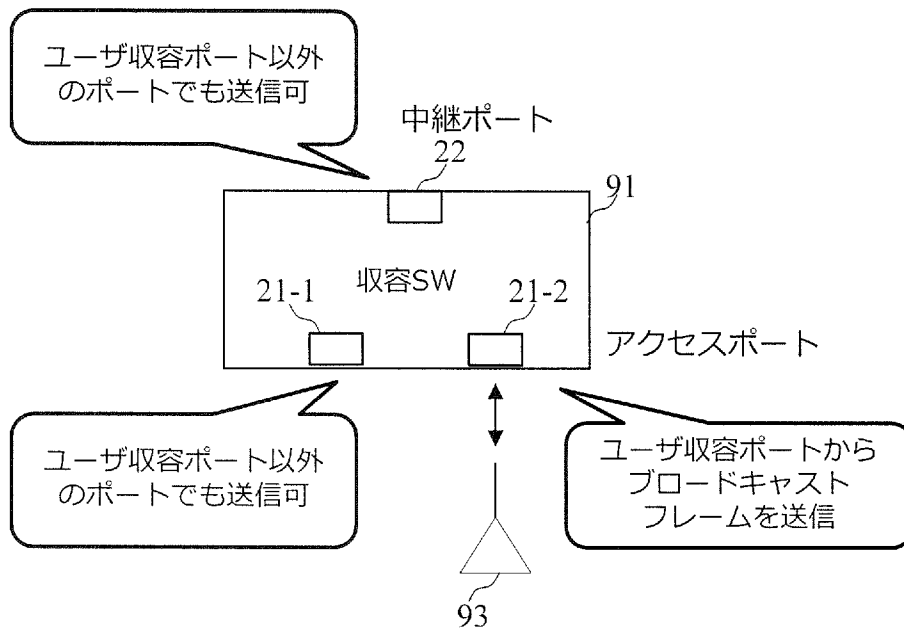
[2]

フレームフォーマット例（IEEE802.1ad形式の場合）



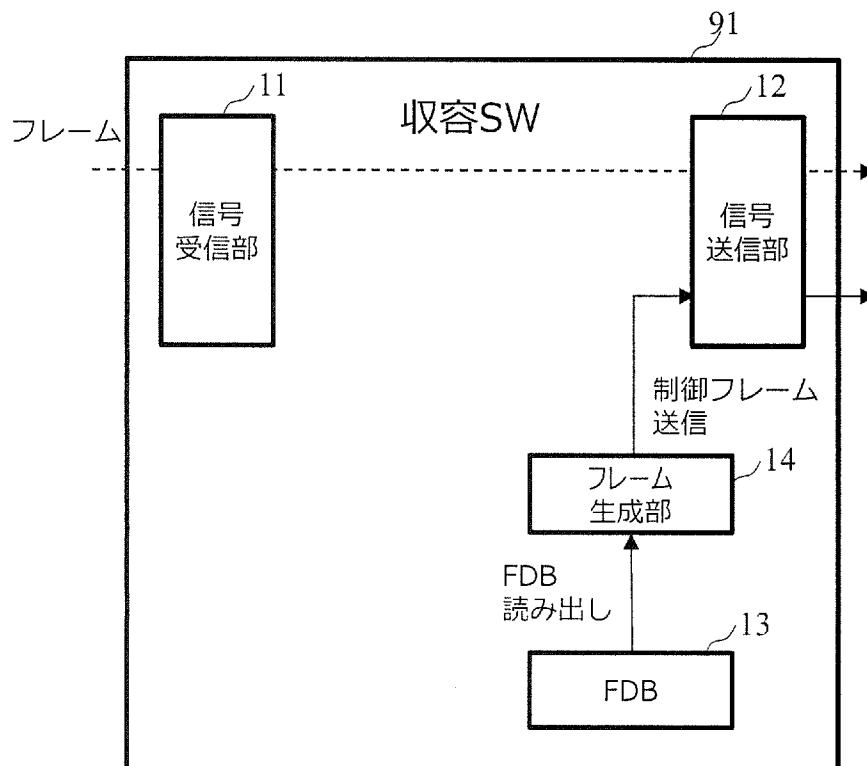
[図3]

[3]



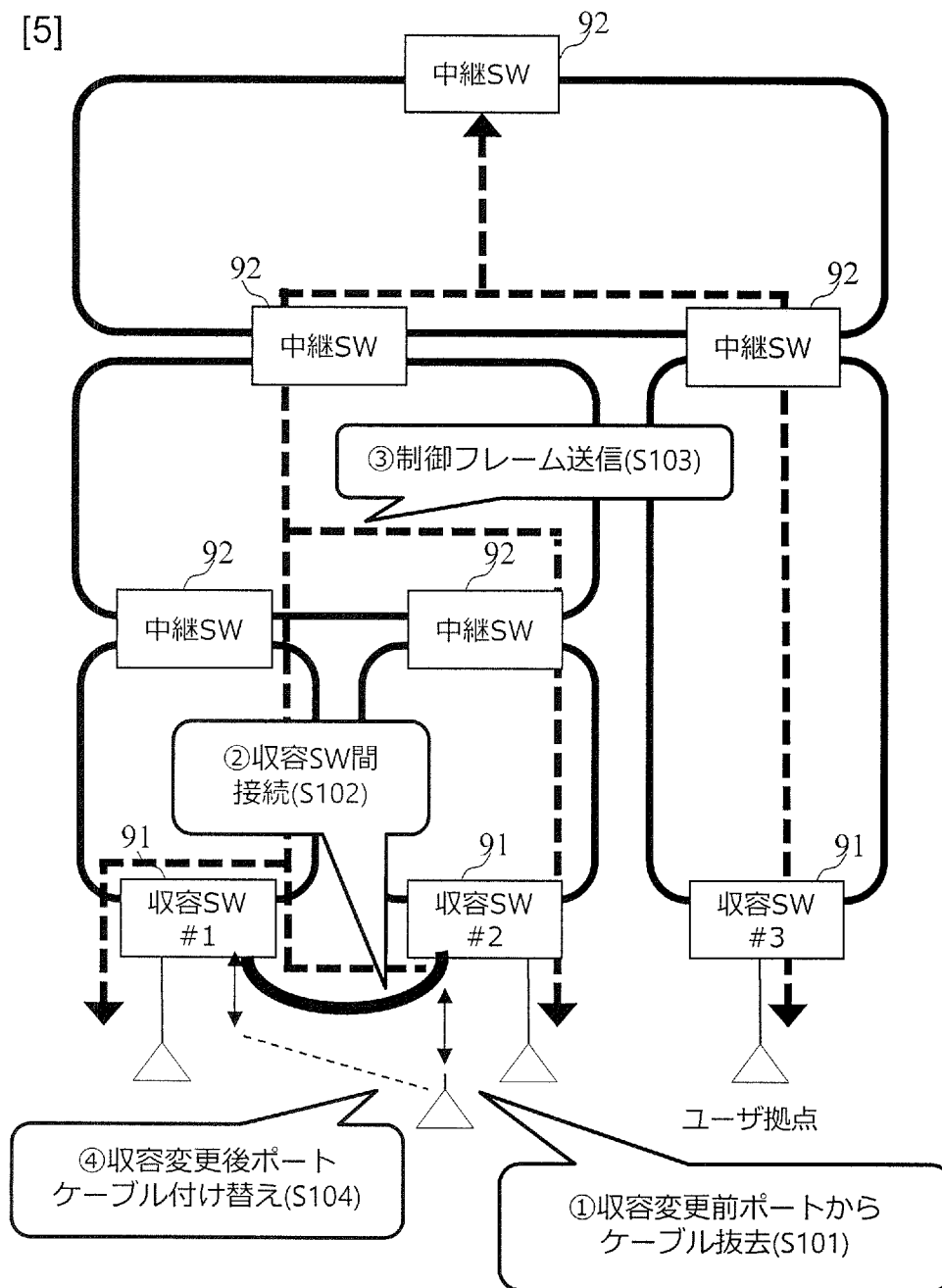
[図4]

[4]

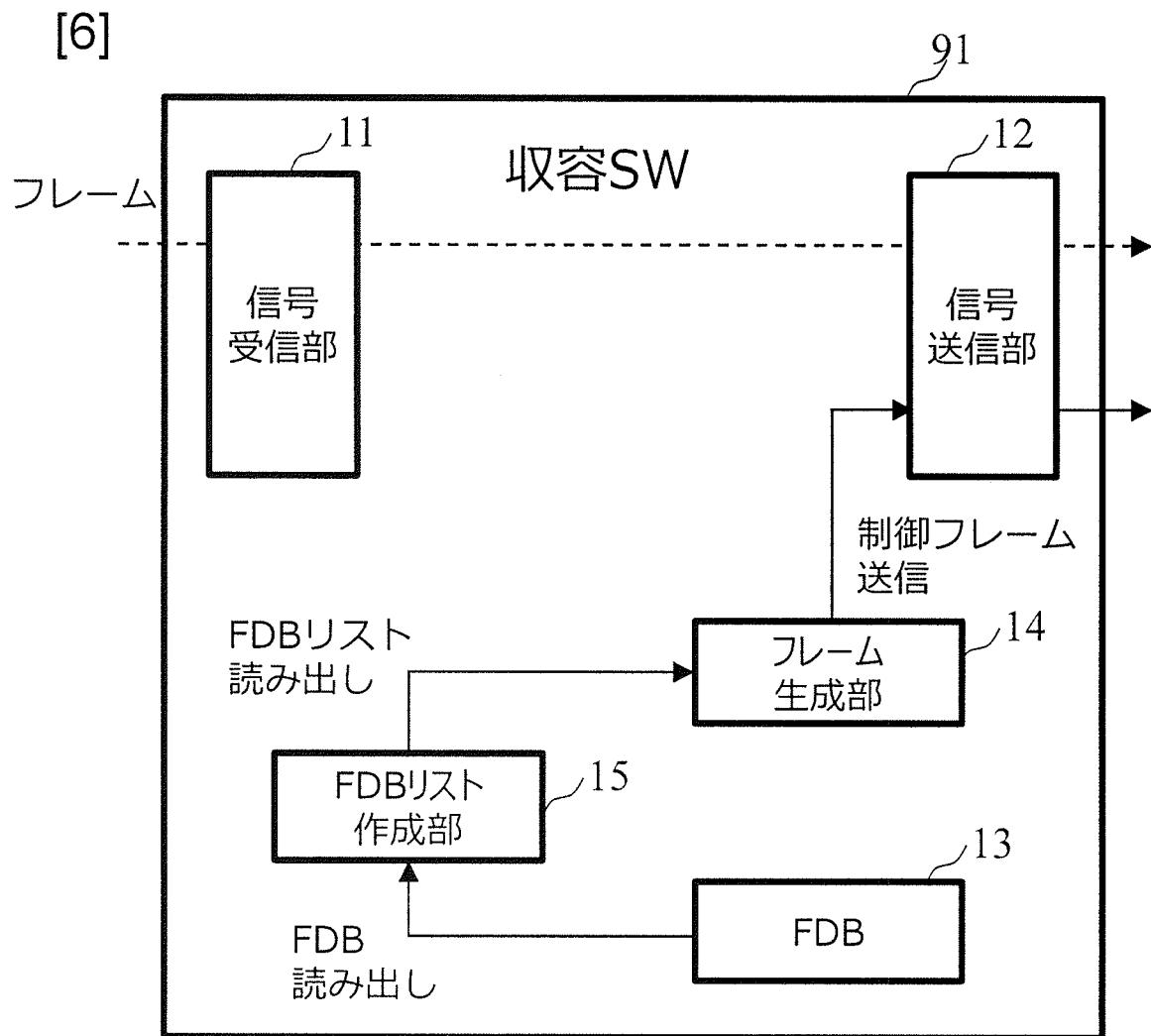


[図5]

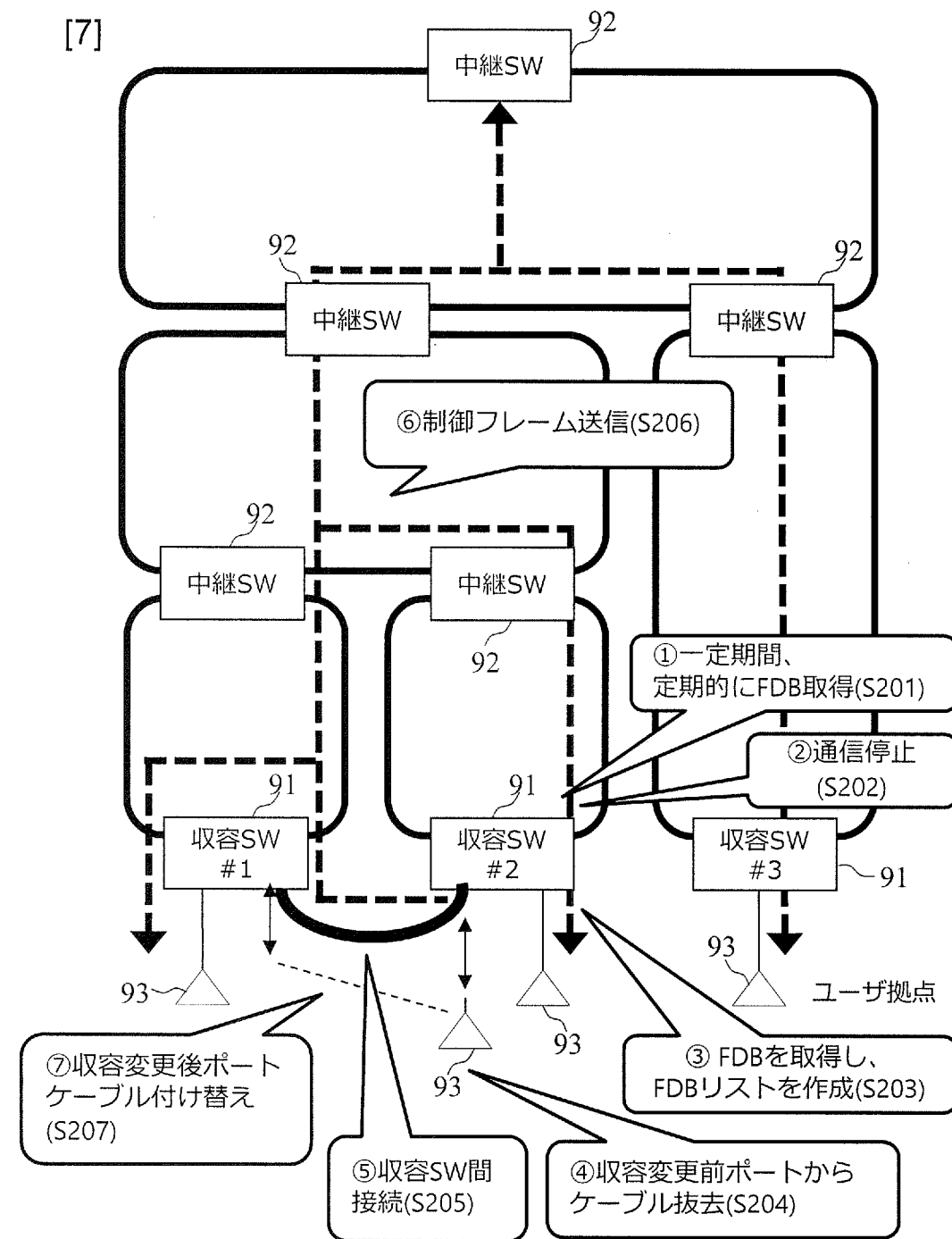
[5]



[図6]



[図7]



[図8]

[8]

時刻A

ソースMACアドレス	VLAN	ポート
XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX	x/x

時刻A + α

ソースMACアドレス	VLAN	ポート
XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX	x/x
YY:YY:YY:YY:YY:YY	YY	y/y

時刻A + 2 α

ソースMACアドレス	VLAN	ポート
ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ	ZZ	z/z
YY:YY:YY:YY:YY:YY	YY	x/x

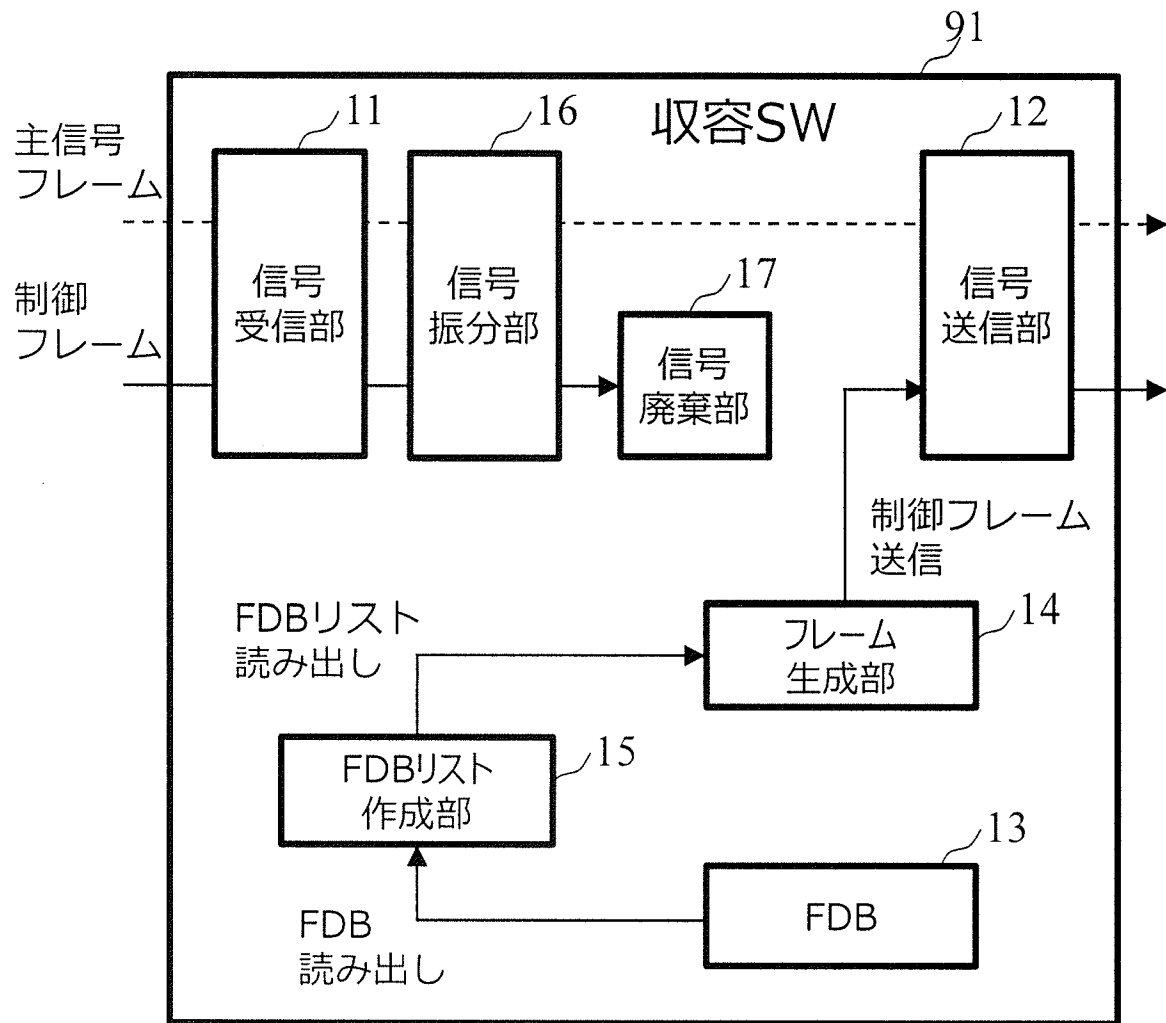


マージ

ソースMACアドレス	VLAN	ポート
XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX	x/x
XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX	x/x
YY:YY:YY:YY:YY:YY	YY	y/y
ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ	ZZ	z/z
YY:YY:YY:YY:YY:YY	YY	x/x

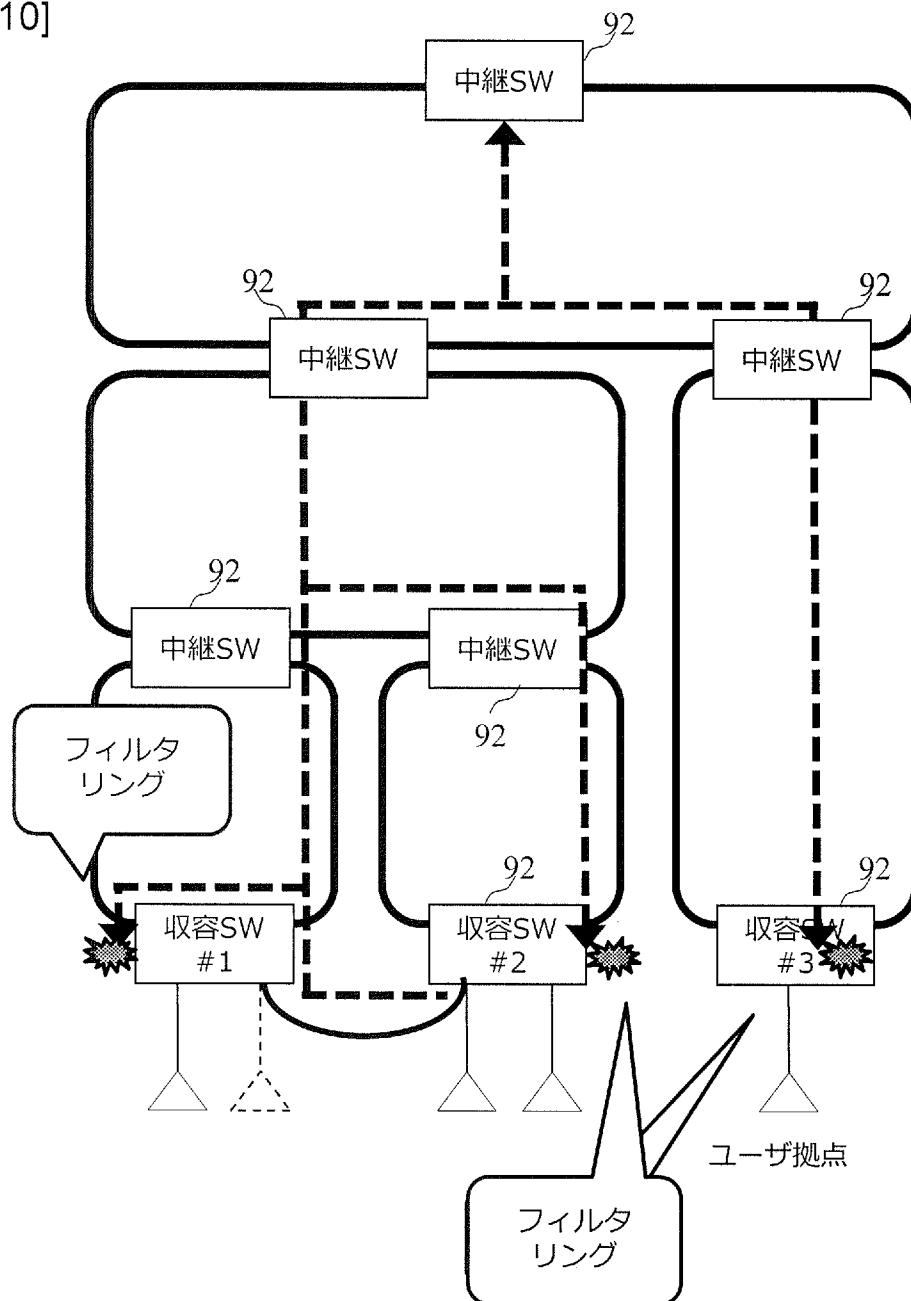
[図9]

[9]

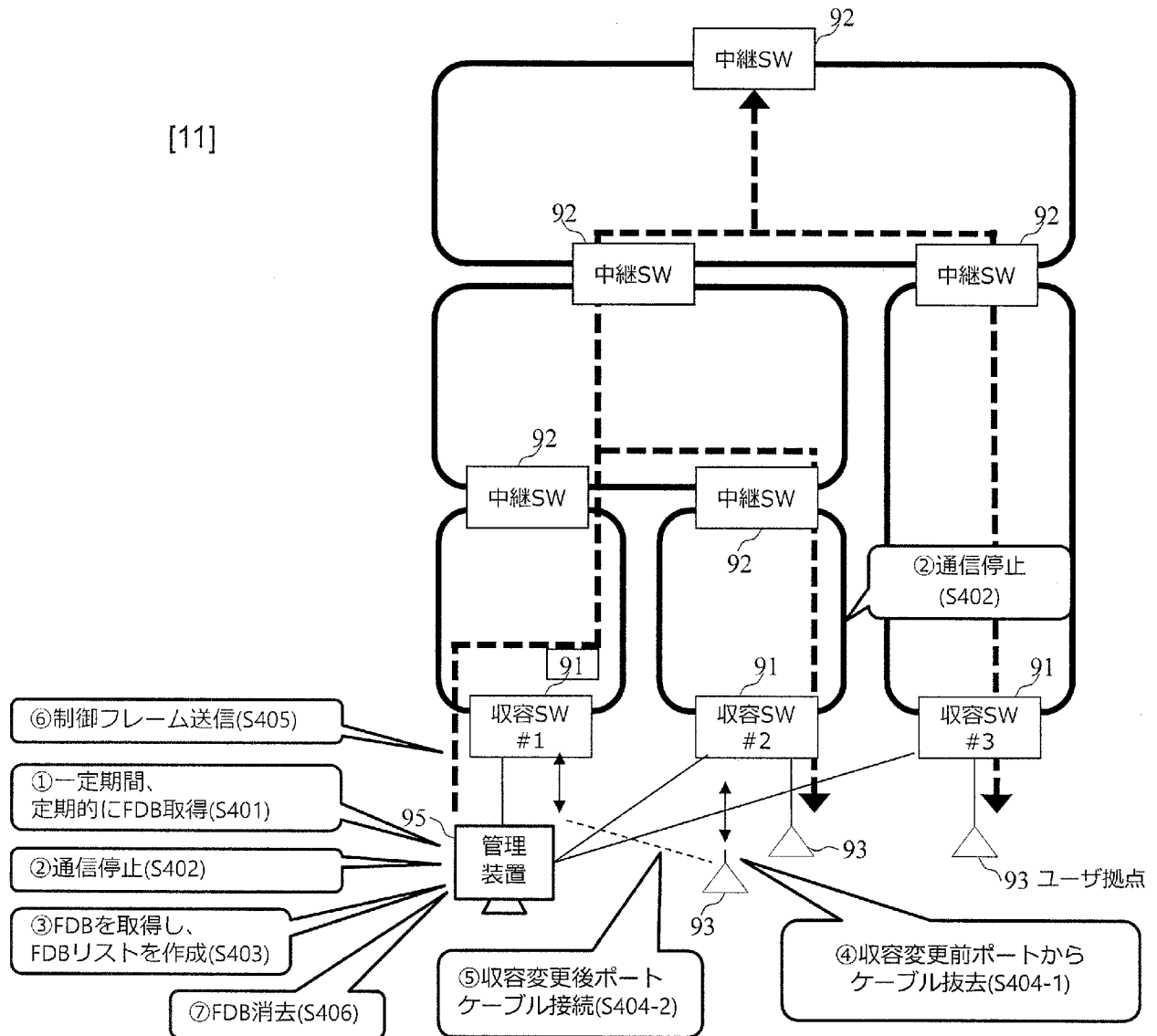


[図10]

[10]

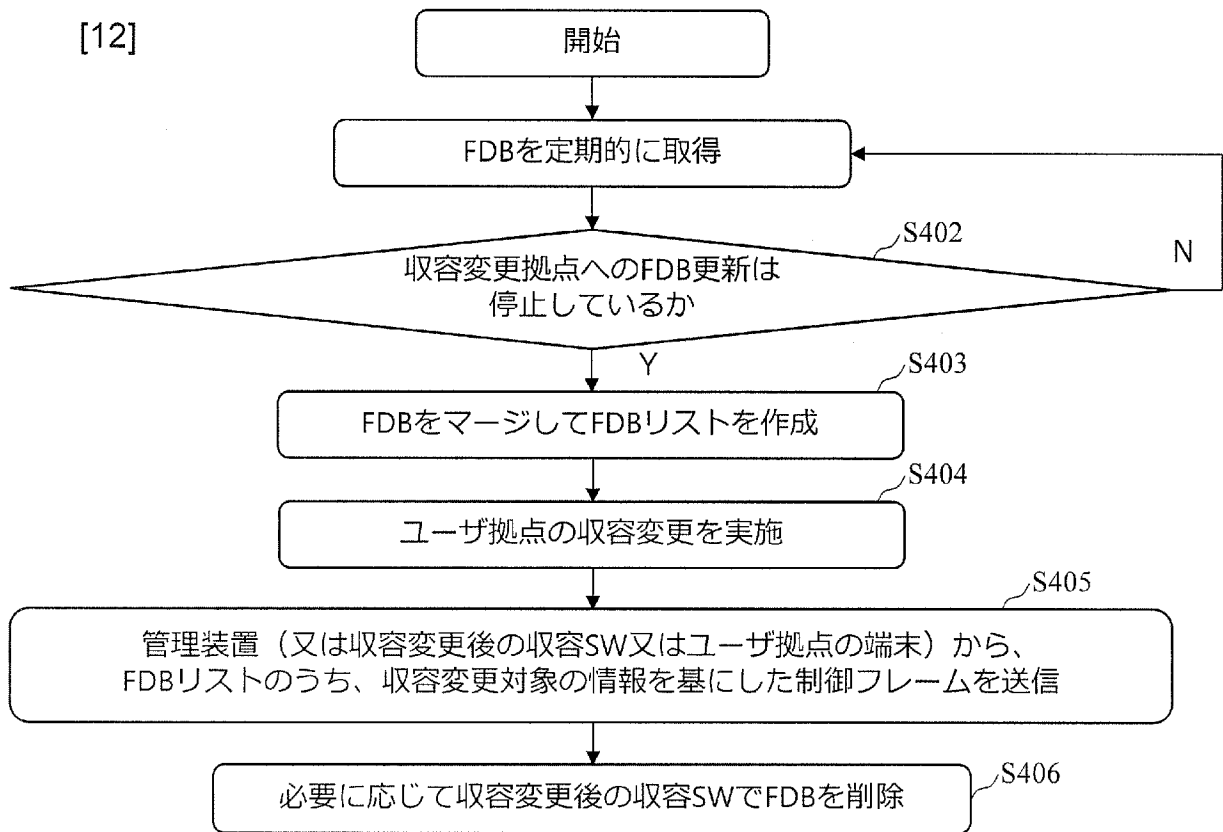


[図11]



[図12]

[12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L12/40 (2006.01) i

FI: H04L12/40 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04L12/40

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-244405 A (HITACHI, LTD.) 08 September 2005, abstract, paragraph [0058], fig. 3	1-7

☐ 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
30.10.2020

Date of mailing of the international search report
10.11.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/020232

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2005-244405 A	08.09.2005	US 2005/0232263 A1 abstract, paragraph [0102], fig. 3	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/40(2006.01)i FI: H04L12/40 A														
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）） H04L12/40														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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 2005-244405 A（株式会社日立製作所）08.09.2005（2005 - 09 - 08） 要約, 段落58, 図3	1-7												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 30.10.2020	国際調査報告の発送日 10.11.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 野元 久道 5X 9184 電話番号 03-3581-1101 内線 3596													

国際出願番号
PCT/JP2020/020232

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-244405 A	08.09.2005	US 2005/0232263 A1	
要約,段落102,図3			