

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関

国際事務局

(43) 国際公開日

2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/257340 A1

(51) 国際特許分類:

H04L 47/10 (2022.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/022426

(22) 国際出願日:

2023年6月16日(16.06.2023)

(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: 坂上 裕希 (SAKAUE, Yuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岡田 賢治, 外 (OKADA, Kenji et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂2-1-7-5 赤坂大野ビル2F 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

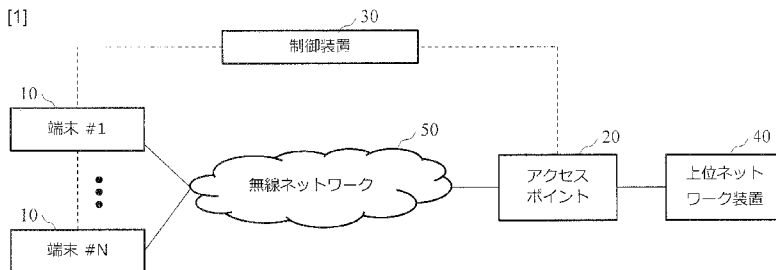
一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信制御システム

[図1]

[1]



10... TERMINAL
20... ACCESS POINT
30... CONTROL DEVICE
40... HIGH-ORDER NETWORK DEVICE
50... WIRELESS NETWORK

(57) Abstract: The present disclosure pertains to a communication device comprising: flow unit buffer parts that each store transmission data of a predetermined application; and a scheduler part that performs transmission control of the transmission data for each of the flow unit buffer parts. When an unused flow unit buffer part is present, the flow unit buffer part is deleted.

(57) 要約: 本開示は、予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積するフロー単位バッファ部と、前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行うスケジューラ部と、を備え、使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部を削除する、通信装置である。

WO 2024/257340 A1

明 細 書

発明の名称：通信制御システム

技術分野

[0001] 本開示は、アプリケーションごとに通信制御を行う通信制御システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、同一のネットワーク基盤上に、様々なネットワーク要件をもつ複数の通信サービスを収容する検討が進められている。そのためには、“端末から端末まで”や“端末からアプリケーションサーバまで”のEnd-End区間において、各通信サービスで要求される品質を保証しなければならない。

[0003] ネットワークのEnd-Endは、無線と有線の区間に分けることができる。その中でも無線区間では、既存技術としてIEEE 802.11のEnhanced Distributed Channel Access (EDCA)と呼ばれる優先制御機能が存在する（例えば、非特許文献1及び2参照。）。

[0004] EDCAは端末（宛先）単位での制御であり、同一端末に対してネットワーク要件の異なる複数の通信サービスを提供することはできない。このため、EDCAはアプリケーション単位での品質制御は困難である。そこで、アプリケーション単位のフロー単位バッファ部を設け、フロー単位バッファ部ごとにスケジューリングを行うことで、アプリケーション単位での品質制御を実現可能にするシステムが提案されている（例えば、非特許文献3参照。）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：IEEE 802.11e-2005 - IEEE Standard for Information technology -

Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications — Amendment 8: Medium Access Control (MAC) Quality of Service Enhancements

非特許文献2: QoSを実現する無線LAN規格 IEEE802.11e”
映像情報メディア学会誌 Vol. 57, No. 11 (2003)

非特許文献3: 無線NWに依存しない集中制御による品質制御技術の提案、坂上裕希、相浦一樹、福井達也、津上諒平、谷口友宏、南勝也、電子情報通信学会総合大会、B-6-5 (2021)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 非特許文献3では、アプリケーションごとにフロー単位バッファ部を備えることで、アプリケーション単位での品質制御を行うことができる。しかし、端末において使用しうる全てのアプリケーションに対してフロー単位バッファ部を用意すると、端末に負荷が生じる。

[0007] そのため本開示では、アプリケーション単位での品質制御を行う通信制御システムにおいて、端末の負荷を軽減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の通信装置は、
予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積するフロー単位バッファ部と、
前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行うスケジューラ部と、
を備え、

使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部を削除する。

- [0009] 本開示の方法は、本開示の通信装置が実行する方法であって、
- フロー単位バッファ部が、予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積する手順と、
- スケジューラ部が、前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行う手順と、
- 通信装置が、使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部を削除する手順と、
- を備える。

- [0010] 本開示は、フロー単位バッファ部のなかで使用されていないフロー単位バッファ部が存在する場合、使用されていないフロー単位バッファ部を削除する。これにより、本開示の通信制御システムは、アプリケーション単位での品質制御を行う通信制御システムにおいて、端末の負荷を軽減することができる。

- [0011] 本開示の通信装置では、前記送信データ内のフラグと前記フロー単位バッファ部とを紐づけるデータベース部と、前記送信データ内のフラグに基づき、前記データベース部において紐づけられている前記フロー単位バッファ部に前記送信データを振り分ける振り分け部と、を備え、前記データベース部は、使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、使用されていない前記フロー単位バッファ部の記載を削除してもよい。

- [0012] 本開示の通信装置では、前記予め定められたアプリケーション以外の送信データを蓄積する登録外バッファ部を備え、前記スケジューラ部は、前記フロー単位バッファ部及び前記登録外バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行ってもよい。

- [0013] 本開示の通信装置では、前記フロー単位バッファ部の使用時刻を前記フロー単位バッファ部ごとに記録するカウンタ部を備え、前記カウンタ部の使用時刻から定められた時間を経過した前記フロー単位バッファ部を削除しても

よい。

[0014] 本開示の通信装置では、アプリケーションの終了を検知する検知部を備え、前記検知部において検知されたアプリケーションに対応する前記フロー単位バッファ部を削除してもよい。

[0015] 本開示の通信制御システムは、本開示の通信装置と、前記通信装置の送信制御を前記フロー単位バッファ部ごとに行う制御装置と、を備える。前記通信装置に備わる前記スケジューラ部は、前記制御装置からの指示に従って、前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行う。

[0016] 前記通信装置は、アプリケーションを実行する端末装置でありうる。又、前記通信装置は、前記端末装置と通信相手の中継する中継装置でありうる。

[0017] なお、上記各開示は、可能な限り組み合わせることができる。

発明の効果

[0018] 本開示によれば、アプリケーション単位での品質制御を行う通信制御システムにおいて、端末の負荷を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本開示の通信制御システムの構成例を示す。

[図2]本開示の通信装置の端末への適用例を示す。

[図3]本開示の通信装置のアクセスポイントへの適用例を示す。

[図4]制御装置の実施形態例を示す。

[図5]制御装置のデータベース部に備わるバッファ管理データベースの一例を示す。

[図6]端末におけるパケット送信フローの一例を示す。

[図7]アクセスポイントにおけるパケット送信フローの一例を示す。

[図8]制御装置におけるスケジューリングフローの一例を示す。

[図9]端末におけるカウンタ部の一例を示す。

[図10]本開示の方法の実施形態例を示すフロー図である。

[図11]制御装置のデータベース部に備わるフラグ管理データベースの一例を示す。

[図12]本開示の通信装置の端末への適用例を示す。

[図13]端末におけるデータベース部の一例を示す。

[図14]端末における振り分け部の動作の一例を示す。

[図15]端末及び制御装置における登録外手順の一例を示す。

[図16]制御装置のデータベース部に備わるバッファ管理データベースの一例を示す。

[図17]端末におけるデータベース部の一例を示す。

[図18]本開示の通信装置のアクセスポイントへの適用例を示す。

[図19]本開示の通信装置の端末への適用例を示す。

[図20]本開示の方法の実施形態例を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0020] 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。

[0021] (第1の実施形態)

図1に、本開示のシステム構成例を示す。本開示の通信制御システムは、同一のネットワーク基盤に接続されている通信装置の通信制御を実行するシステムである。本実施形態では、ネットワーク基盤が無線ネットワーク50であり、無線ネットワーク50に接続されている通信装置が複数の端末10及びアクセスポイント20である例を示す。

[0022] 端末10はアプリケーションを実行する端末装置である。アクセスポイント20は、端末10と端末10の通信相手とを中継する中継装置である。アクセスポイント20は上位ネットワーク装置40を介して公衆網に接続されている。これにより、複数の端末10はそれぞれアプリケーションに応じたサーバ等の通信相手と通信を行うことができる。

[0023] 図2に、本実施形態の端末10の構成例を示す。端末10は、予め定めら

れたアプリケーション 14 の送信データを蓄積するフロー単位バッファ部 13 を備える。本実施形態では、アプリケーション 14 が送信データの格納されたパケットを送信する例を示す。また、端末 10 が、フロー単位バッファ部 13 と、主信号送受信部 11 での送受信の順序を管理するために主信号バッファ部 12 と、を用いる例を示す。このように、本実施形態の端末 10 は、利用する通信サービスやネットワーク要件ごとに、異なるアプリケーション 14 及びフロー単位バッファ部 13 を用いる。

[0024] 端末 10 は、フロー単位バッファ部 13 ごとに送信制御を行うための構成を備える。本実施形態では、フロー単位バッファ部 13 のパケット量を通知するパケット量通知部 16、制御装置 30 との通信を行う制御信号送受信部 17、フロー単位バッファ部 13 に蓄積されているパケットのスケジューリングを行うスケジューラ部 15、を備える例を示す。

[0025] 図 3 に、アクセスポイント 20 の構成例を示す。アクセスポイント 20 は、アプリケーションごとに通信を行うための構成を備える。本実施形態では、アプリケーションごとに通信を行うための構成として、上位側主信号送受信部 24 の受信するパケットをアプリケーション 14 ごとに蓄積するフロー単位バッファ部 23 を備え、下位側主信号送受信部 21 での送受信の順序を管理するために主信号バッファ部 22 を用いる例を示す。

[0026] アクセスポイント 20 は、制御装置 30 からの制御を行うための構成を備える。本実施形態では、フロー単位バッファ部 23 のパケット量を通知するパケット量通知部 26、制御装置 30 との通信を行う制御信号送受信部 27、フロー単位バッファ部 23 に蓄積されているパケットのスケジューリングを行うスケジューラ部 25、を備える例を示す。

[0027] 図 4 に、制御装置 30 の構成例を示す。制御装置 30 は、制御信号送受信部 31 を用いて制御信号送受信部 17 及び 27 から送信されたパケット量を受信し、データベース部 33 に備わるバッファ管理データベースで端末 10 及びアクセスポイント 20 におけるフロー単位バッファ部 13 及び 23 のパケット量を管理する。そしてスケジューリング部 32 は、バッファ管理デー

タベースに基づいて、端末１０及びアクセスポイント２０の packets 送信をスケジューリングする。

[0028] 図５に、バッファ管理データベースの一例を示す。バッファ管理データベースでは、端末１０及びアクセスポイント２０に備わるフロー単位バッファ部１３及び２３ごとの packets 量を管理する。本実施形態では、端末１０及びアクセスポイント２０の識別子であるノード番号と、フロー単位バッファ部１３及び２３の識別子であるバッファ番号と、を用いてフロー単位バッファ部１３及び２３を識別する例を示す。

[0029] 本実施形態の端末１０及びアクセスポイント２０は、アプリケーション以外の送信データを蓄積する登録外バッファ部５２及び６２を備えている。これらの登録外バッファ部５２及び６２は、固有のバッファ番号を持つ。このバッファ番号は任意であるが、本実施形態では理解が容易になるよう「登録外」と記載する。

[0030] 端末１０に新規アプリケーション５１がインストールされたとき、新規アプリケーション５１の使用するフロー単位バッファ部１３が定められていない。そこで、端末１０は、新規アプリケーション５１の使用するフロー単位バッファ部１３に代えて、登録外バッファ部５２を用いる。

[0031] 端末１０におけるこの構成は、複数の端末１０のすべてが備わっていてもよいが、複数の端末１０のうちの少なくともいずれかが備えていればよい。以下の実施形態では、端末１０＃Ｎにこの構成を備える例について説明する。

[0032] アクセスポイント２０においても、上位側主信号送受信部２４の受信した packets の中に、どのフロー単位バッファ部２３にも該当しないアプリケーションの packets が存在する場合、その packets を登録外バッファ部６２に出力する。

[0033] 以下の実施形態では通信制御システムが端末１０及びアクセスポイント２０の両方の通信制御を行う例を示す。すなわち、複数の端末１０がアクセスポイント２０に接続されている無線ネットワーク５０において、制御装置３

0が複数の端末10及びアクセスポイント20の両方の品質制御を、フロー単位バッファ部13及び23ごとかつ登録外バッファ部52及び62ごとに実行する例を示す。

[0034] 図6に、端末10におけるパケット送信フローの一例を示す。アプリケーション14がパケットを送信すると（S111）、アプリケーション14ごとに定められたフロー単位バッファ部13にパケットが蓄積される。手順S111において、フロー単位バッファ部13の定められていない新規アプリケーション51がパケットを送信すると、手順S112において、そのパケットは登録外バッファ部52に振り分けられる。

[0035] パケット量通知部16は、フロー単位バッファ部13及び登録外バッファ部52に格納されたパケット量を制御装置30に通知する（S113）。その後、端末10は、パケット送信時刻と送信継続時間を、制御装置30から受信する（S114）。端末10のスケジューラ部15は、制御装置30から通知されたパケット送信時刻及び送信継続時間に従い、フロー単位バッファ部13及び登録外バッファ部52に格納されたパケットを主信号バッファ部12に移動させ、主信号送受信部11から送信する（S115）。

[0036] 図7に、アクセスポイント20におけるパケット送信フローの一例を示す。上位側主信号送受信部24がパケットを受信すると（S121）、フロー単位バッファ部23#1～#Kにパケットを振り分ける（S122）。このとき、フロー単位バッファ部23#1～#Kに振り分けられないパケットが存在すると、登録外バッファ部62に振り分けられる。パケット量通知部26は、フロー単位バッファ部23#1～#K及び登録外バッファ部62に格納されたパケット量を制御装置30に通知する（S123）。制御装置30からパケット送信時刻と送信継続時間を受信すると（S124）、スケジューラ部25は、制御装置30から通知されたパケット送信時刻及び送信継続時間に従い、フロー単位バッファ部23及び登録外バッファ部62に格納されたパケットを主信号バッファ部22に移動させ、下位側主信号送受信部21から送信する（S125）。

[0037] 図8に、制御装置30におけるスケジューリングフローの一例を示す。端末10又はアクセスポイント20からパケット量を受信すると（S131）、受信したパケット量をバッファ管理データベースに格納する（S132）。このとき、登録外バッファ部52及び62のパケット量が含まれている場合、登録外バッファ部52及び62のバッファ番号「登録外」を記載する。スケジューリング部32は、バッファ管理データベースに基づいて、端末10及びアクセスポイント20の送信する送信時刻と送信継続時間を、バッファ番号ごとに決定する（S133）。そして、制御信号送受信部31は、スケジューリング部32で決定したバッファ番号ごとのパケット送信時刻と送信継続時間を、端末10及びアクセスポイント20に通知する（S134）。

[0038] このように、本実施形態は、端末10及びアクセスポイント20に登録外バッファ部52及び62を備え、制御装置30が登録外バッファ部52及び62に格納されているパケットに対してもスケジューリングを行う。このため、本実施形態は、制御装置30のデータベース部33に登録されていないアプリケーションが存在する場合であっても、パケット送信制御を行うことができる。

[0039] ここで、本開示では、フロー単位バッファ部13及びスケジューラ部15を備える端末10、及びフロー単位バッファ部23及びスケジューラ部25を備えるアクセスポイント20において、本開示の方法を実行する。具体的には、本開示の方法は、本開示の通信装置が実行する方法であって、

フロー単位バッファ部13又は23が、予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積する手順と、

スケジューラ部15又は25が、前記フロー単位バッファ部13又は23ごとに前記送信データの送信制御を行う手順と、

端末10及びアクセスポイント20のいずれかの通信装置が、使用されていない前記フロー単位バッファ部13又は23が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部13又は23を削除する手順と、

を備える。

[0040] 具体的には、端末10はカウンタ部55を備える。端末10#Nに備わるカウンタ部55の一例を図9に示す。カウンタ部55は、フロー単位バッファ部13の使用時刻をフロー単位バッファ部13ごとに記録する。これにより、本実施形態では、各フロー単位バッファ部13の使用時刻を管理し、カウンタ部55の使用時刻から定められた時間を経過したフロー単位バッファ部13を判定する。以下、図10を参照しながら、端末10における動作について説明する。

[0041] フロー単位バッファ部13#Mはパケット量通知部16に蓄積したパケット量を通知する(S411)。

パケット量通知部16はカウンタ部55にパケット量通知が来たフロー単位バッファ部の番号#Mと使用時刻を通知する(S412)。

カウンタ部は通知されたフロー単位バッファ部の番号#Mと使用時刻を記録する(S413)。

カウンタ部55は、一定時間使用していないフロー単位バッファ部13があるか否かを判定する(S414)。

カウンタ部55は、フロー単位バッファ部13#Mが使用されていないとき、端末10はフロー単位バッファ部13#Mを削除する(S415)。

[0042] ここで、手順S414に関し、カウンタ部55には、図9に示すように、フロー単位バッファ部13ごとに、使用してないと判断する時間(タイマー)を設定する。カウンタ部55は、現在時刻と使用時刻の差と、タイマーを比較する。タイマーよりもその差が大きい場合、そのフロー単位バッファ番号のフロー単位バッファ部13を削除する。

[0043] アクセスポイント20においても、図9に示すように、フロー単位バッファ部23の使用時刻をフロー単位バッファ部23ごとに記録するカウンタ部65を備える。これにより、アクセスポイント20も、端末10と同様に、カウンタ部65の使用時刻からアプリケーションごとに定められた時間を経過したフロー単位バッファ部23を削除する。

[0044] 以上説明したように、本実施形態は、端末10及びアクセスポイント20にカウンタ部55及び65を備え、使用時刻から定められた時間を経過したフロー単位バッファ部13及び23を削除する。これにより、本実施形態は、アプリケーション単位での品質制御を行う通信制御システムにおいて、端末10の負荷を軽減することができる。

[0045] また本実施形態の通信制御システムは、端末10及びアクセスポイント20に登録外バッファ部52及び62を備え、制御装置30が登録外バッファ部52及び62に格納されているパケットに対してもスケジューリングを行う。このため、本実施形態の通信制御システムは、制御装置30のデータベース部33に登録されていないアプリケーションが存在する場合であっても、パケット送信制御を行うことができる。

[0046] (第2の実施形態)

本実施形態のアプリケーション14は、アプリケーション毎にフラグを設定し、パケットの中に格納する。フラグは、アプリケーションを識別可能な任意の情報を用いることができる。例えば、IPヘッダ内のTOS値、イーサネットフレーム内のCOS値、送信元IPアドレス、送信元ポート番号、宛先IPアドレス、宛先ポート番号、プロトコル番号のほか、これらの組み合わせなどをフラグとして設定できる。

[0047] 制御装置30のデータベース33は、システム内において使用されうるフラグの一覧を管理するフラグ管理データベースを備える。フラグ管理データベースには、図11に示すように、パケット情報内のフラグの場所と、その場所に記載されているフラグ値と、を管理する。例えば、フラグがIPヘッダ内のTOS値であれば、フラグの場所はIPヘッダ内のTOSフィールドであり、フラグ値はTOSフィールドに記載されている値である。ここで、パケット情報内のフラグの場所に代えて、又はこれと共に、パケットの任意の情報を含みうる。本実施形態では、これらの情報を用いて、フロー単位バッファ部13及び23を追加するか否かを判定する。

[0048] 図12に、本実施形態の端末10の構成例を示す。端末10は、第1の実

施形態の構成に加え、データベース部 5 3 及び振り分け部 5 4 を備える。振り分け部 5 4 は、データベース部 5 3 の設定に従って振り分けを行う。図 1 3 に、端末 1 0 におけるデータベース部 5 3 の一例を示す。データベース部 5 3 は、フラグに対するフロー単位バッファ部 1 3 及び登録外バッファ部 5 2 への振り分け設定を保持する。例えば、データベース部 5 3 は、端末 1 0 のノード番号と、フロー単位バッファ部 1 3 及び登録外バッファ部 5 2 のバッファ番号と、をフラグごとに設定する。

[0049] 振り分け部 5 4 は、データベース部 5 3 に定めのない新たなフラグが存在する場合、フロー単位バッファ部 1 3 を追加するか否を外部の制御装置 3 0 に問い合わせる。そして、振り分け部 5 4 は、フロー単位バッファ部 1 3 を追加する旨の回答が制御装置 3 0 から得られた場合、前記回答で得られたバッファ番号を有するフロー単位バッファ部 1 3 # M + 1 を追加し、前記追加したフロー単位バッファ部 1 3 # M + 1 のバッファ番号と前記新たなフラグとをデータベース部 5 3 において紐づける。

[0050] 端末 1 0 に新規アプリケーション 5 1 がインストールされたとき、新規アプリケーション 5 1 の使用するフロー単位バッファ部 1 3 が定められていない。そこで、振り分け部 5 4 は、新規アプリケーション 5 1 の使用するフロー単位バッファ部 1 3 に代えて、登録外バッファ部 5 2 を用いることができる。

[0051] 図 1 4 に、振り分け部 5 4 の動作の一例を示す。振り分け部 5 4 は、パケットを受信すると (S 2 1 1)、パケット内のフラグを読み出し (S 2 1 2)、フラグに紐づけられているフロー単位バッファ部 1 3 があるかをデータベース部 5 3 で確認する (S 2 1 3)。フラグに対してフロー単位バッファ部 1 3 の紐づけがあるとき (S 2 1 3 において Y e s)、振り分け部 5 4 は、パケットをデータベース部 5 3 から返ってきたフロー単位バッファ部 1 3 へ振り分ける (S 2 1 4)。パケット内のフラグがデータベース部 5 3 に登録されていないとき (手順 S 2 1 3 において N o)、振り分け部 5 4 は、登録外バッファ部 5 2 にパケットを振り分ける (S 2 1 5)。

- [0052] 本実施形態では、手順S 2 1 3において、パケット内のフラグがデータベース部5 3に登録されていないとき（手順S 2 1 3においてN o）、登録外手順を実行する。例えば、新規アプリケーション5 1 # 1及び5 1 # 2がパケットを送信した場合、これらのパケットに含まれるフラグに相当する値はデータベース部5 3に登録されていない。これらのパケットの送信に際し、本実施形態の通信制御システムは、以下の処理を実行する。
- [0053] 図1 5に、端末1 0及び制御装置3 0における登録外手順の一例を示す。振り分け部5 4は、データベース部5 3に登録されていないフラグを含むパケットの情報を、制御装置3 0へ送信する（S 3 1 1）。
- [0054] 制御装置3 0は、受信したパケットの情報がデータベース部3 3のフラグ管理データベースに登録されている情報と一致するかを確認する（S 3 2 1）。フラグ管理データベースに登録されている場合（手順S 3 2 1においてY e s）、制御装置3 0は、フロー単位バッファ部1 3を追加すると判定する（S 3 2 2）。
- [0055] 手順S 3 2 2では、制御装置3 0は、フラグとこれに紐づけられるフロー単位バッファ部1 3のバッファ番号を定める。例えば、端末1 0 # NにおいてフラグF oに対してバッファ番号Oのフロー単位バッファ部1 3を追加すると定める。これにより、図1 6に示すデータベース部3 3のバッファ管理データベースに、端末1 0 # Nのバッファ番号Oが登録される。制御装置3 0は、フラグとこれに紐づけられるフロー単位バッファ部1 3のバッファ番号を端末1 0に通知する（S 3 2 3）。
- [0056] 端末1 0の振り分け部5 4は、フラグ及びフロー単位バッファ部1 3の情報を受信すると、図1 7に示すように、データベース部5 3にフラグF oと新設するフロー単位バッファ部1 3のバッファ番号Oを登録する（S 3 1 2）。これに伴い、端末1 0は、バッファ番号Oのフロー単位バッファ部1 3 # M + 1を追加する（S 3 1 2）。
- [0057] 振り分け部5 4は、制御装置3 0に問い合わせたフラグF oのパケットを、バッファ番号Oのフロー単位バッファ部1 3に振り分ける（S 1 1 2）。

例えば、新規アプリケーション51#2からのパケットにフラグF○が格納されているとき、振り分け部54は、フロー単位バッファ部13#M+1に振り分ける。これ以降の手順は、手順S113～S115と同様である。

[0058] なお、制御装置30において、フラグ管理データベースに該当するフラグが登録されていない場合（手順S321においてN○）、制御装置30は、該当するフラグが存在しないことを端末10へ通知する（S324）。この場合、端末10の振り分け部54は、手順S215と同様に、登録外バッファ部52にパケットを振り分ける（S112）。例えば、振り分け部54は、新規アプリケーション51#2からのパケットを、登録外バッファ部52に振り分ける。これ以降の手順は、手順S113～S115と同様である。

[0059] 振り分け部54は、手順S324において該当するフラグが存在しないことを通知されたパケットと同様のパケットが再度到来した場合、制御装置30へ確認しなくてもよい。また、該当するフラグが存在しないパケット情報をデータベース部53に記録してもよい。

[0060] 複数の新規アプリケーションが存在する場合、それぞれに対して制御装置30へ確認を実施し、複数のフロー単位バッファ部13を新設してもよい。

[0061] 図18に、アクセスポイント20の構成例を示す。本実施形態のアクセスポイント20は、第1の実施形態の構成に加え、データベース部63及び振り分け部64を備える。振り分け部64は、振り分け部54と同様に、データベース部63の設定に従って振り分けを行う。上位側主信号送受信部24の受信したパケットの中に、どのフロー単位バッファ部23にも該当しないアプリケーションのパケットが存在する場合、振り分け部64は、そのパケットを登録外バッファ部62に出力する。

[0062] データベース部63は、端末10におけるデータベース部53と同様であり、フラグに対するフロー単位バッファ部23の振り分け設定を保持する。例えば、データベース部63は、アクセスポイント20のノード番号と、フロー単位バッファ部23のバッファ番号と、をフラグごとに設定する。振り分け部64は、制御装置30からの情報に基づき、データベース部63にフ

ラグの情報を登録し、フロー単位バッファ部 23 を新設する。

[0063] このように、本実施形態の通信制御システムは、各端末 10 において実行することの予想されるアプリケーション 14 のフラグをデータベース部 33 のフラグ管理データベースに登録することで、各端末 10 にフロー単位バッファ 13 を追加することができる。このため、本実施形態を採用することで、端末 10 において追加される新規のアプリケーション 14 に対し、自動で品質制御を行うことが可能になる。また、各端末 10 における登録外バッファの数を必要最小限にすることができる。

[0064] ここで、本実施形態では、図 10 に示す手順 S 414 に関し、タイマーよりもその差が大きい場合は、データベース部 53 のそのフロー単位バッファ番号 #M を通知する。すると、手順 S 415 において、データベース部 53 は、通知されたフロー単位バッファ番号 #M をデータベース部 53 から削除する。

[0065] 以上説明したように、本実施形態は、端末 10 及びアクセスポイント 20 にカウンタ部 55 及び 65 を備え、使用時刻から定められた時間を経過したフロー単位バッファ部 13 及び 23 と、それに該当するデータベース部 53 及び 63 の記載を削除する。これにより、本実施形態は、アプリケーション単位での品質制御を行う通信制御システムにおいて、端末 10 の負荷を軽減することができる。

[0066] (第 3 の実施形態)

端末 10 の負荷を軽減するため、端末 10 は、起動中のアプリケーション 14 のなかで一定時間使用しないものが存在する場合、一定時間使用しないアプリケーション 14 を終了する処理を行うことがある。また、ユーザの手でアプリケーション 14 を強制終了することもある。そこで、本実施形態では、第 2 の実施形態において、アプリケーション 14 の終了を検知し、終了したアプリケーション 14 に対応するフロー単位バッファ部 13 及びデータベース部 53 の情報を削除する。

[0067] 図 19 に、本実施形態の端末 10 の構成例を示す。端末 10 は、カウンタ

部 5 5 に代えて検知部 5 6 を備える。検知部 5 6 は、アプリケーション 1 4 の終了を検知しうる任意の手段でありうる。

[0068] 図 2 0 に、第 2 の実施形態で起動した新規アプリケーション 5 1 # 2 を強制終了したときの端末 1 0 の動作の一例を示す。

検知部 5 6 は、新規アプリケーション 5 1 # 2 の終了を検知すると、フロー単位バッファ部 1 3 # M の情報削除をデータベース部 5 3 に通知する (S 4 2 1)。これにより、データベース部 5 3 からフロー単位バッファ部 1 3 # M の欄が削除される。

また検知部 5 6 は、新規アプリケーション 5 1 # 2 の終了を検知すると、フロー単位バッファ部 1 3 # M を削除する (S 4 2 2)。

[0069] 以上説明したように、本実施形態では、アプリケーション 1 4 の終了を検知し、データベース部 5 3 の情報およびフロー単位バッファ部 1 3 の削除を実施する。これにより、使用しないフロー単位バッファ部 1 3 と、データベース部 5 3 における使用しないフロー単位バッファ部 1 3 の情報を即座に削除することができる。

[0070] (その他の実施形態)

本開示の端末 1 0、アクセスポイント 2 0、及び制御装置 3 0 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。

[0071] 本開示は、複数の端末 1 0 及びアクセスポイント 2 0 の両方が登録外バッファ部を備える例を示したが、本開示の通信制御システムは、端末 1 0 及びアクセスポイント 2 0 のいずれか一方に登録外バッファ部を備えていればよい。

[0072] また、無線ネットワーク 5 0 は端末 1 0 の利用可能な任意の通信ネットワークでありうる。アクセスポイント 2 0 は、端末 1 0 の利用する通信ネットワークに応じた任意の中継装置でありうる。端末 1 0 は、通信ネットワークを利用可能な任意の端末装置でありうる。

符号の説明

[0073] 10 : 端末

11 : 主信号送受信部

12、22 : 主信号バッファ部

13、23 : フロー単位バッファ部

14 : アプリケーション

15、25 : スケジューラ部

16、26 : パケット量通知部

17、27 : 制御信号送受信部

20 : アクセスポイント

21 : 下位側主信号送受信部

24 : 上位側主信号送受信部

30 : 制御装置

31 : 制御信号送受信部

32 : スケジューリング部

33 : データベース部

40 : 上位ネットワーク装置

50 : 無線ネットワーク

51 : 新規アプリケーション

52、62 : 登録外バッファ部

53、63 : データベース部

54、64 : 振り分け部

55、65 : カウンタ部

56 : 検知部

請求の範囲

- [請求項1] 予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積するフロー単位バッファ部と、
 前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行うスケジューラ部と、
 を備え、
 使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部を削除する、
 通信装置。
- [請求項2] 前記送信データ内のフラグと前記フロー単位バッファ部とを紐づけるデータベース部と、
 前記送信データ内のフラグに基づき、前記データベース部において紐づけられている前記フロー単位バッファ部に前記送信データを振り分ける振り分け部と、
 を備え、
 前記データベース部は、使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、使用されていない前記フロー単位バッファ部の記載を削除する、
 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記予め定められたアプリケーション以外の送信データを蓄積する登録外バッファ部を備え、
 前記スケジューラ部は、前記フロー単位バッファ部及び前記登録外バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行う、
 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記フロー単位バッファ部の使用時刻を前記フロー単位バッファ部ごとに記録するカウンタ部を備え、
 前記カウンタ部の使用時刻から定められた時間を経過した前記フロー単位バッファ部を削除する、

請求項 1 に記載の通信装置。

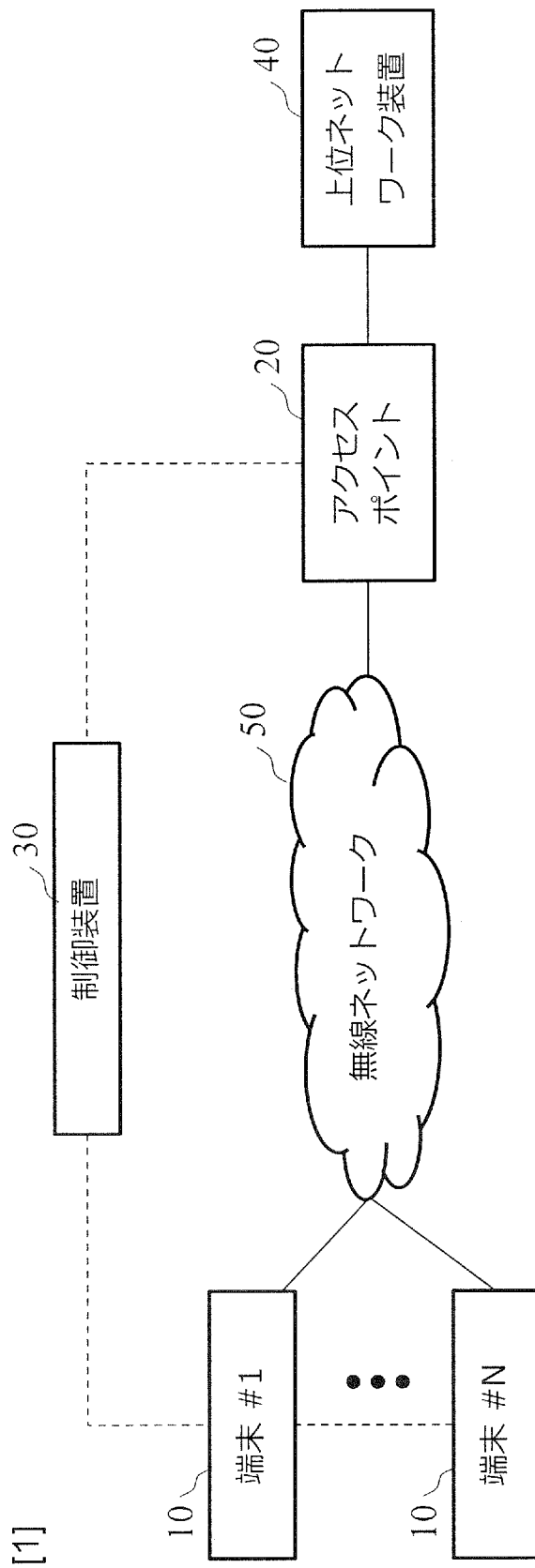
[請求項5] アプリケーションの終了を検知する検知部を備え、
前記検知部において検知されたアプリケーションに対応する前記フロー単位バッファ部を削除する、
請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の通信装置と、
前記通信装置の送信制御を前記フロー単位バッファ部ごとに行う制御装置と、
を備え、
前記通信装置に備わる前記スケジューラ部は、前記制御装置からの指示に従って、前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行う、
通信制御システム。

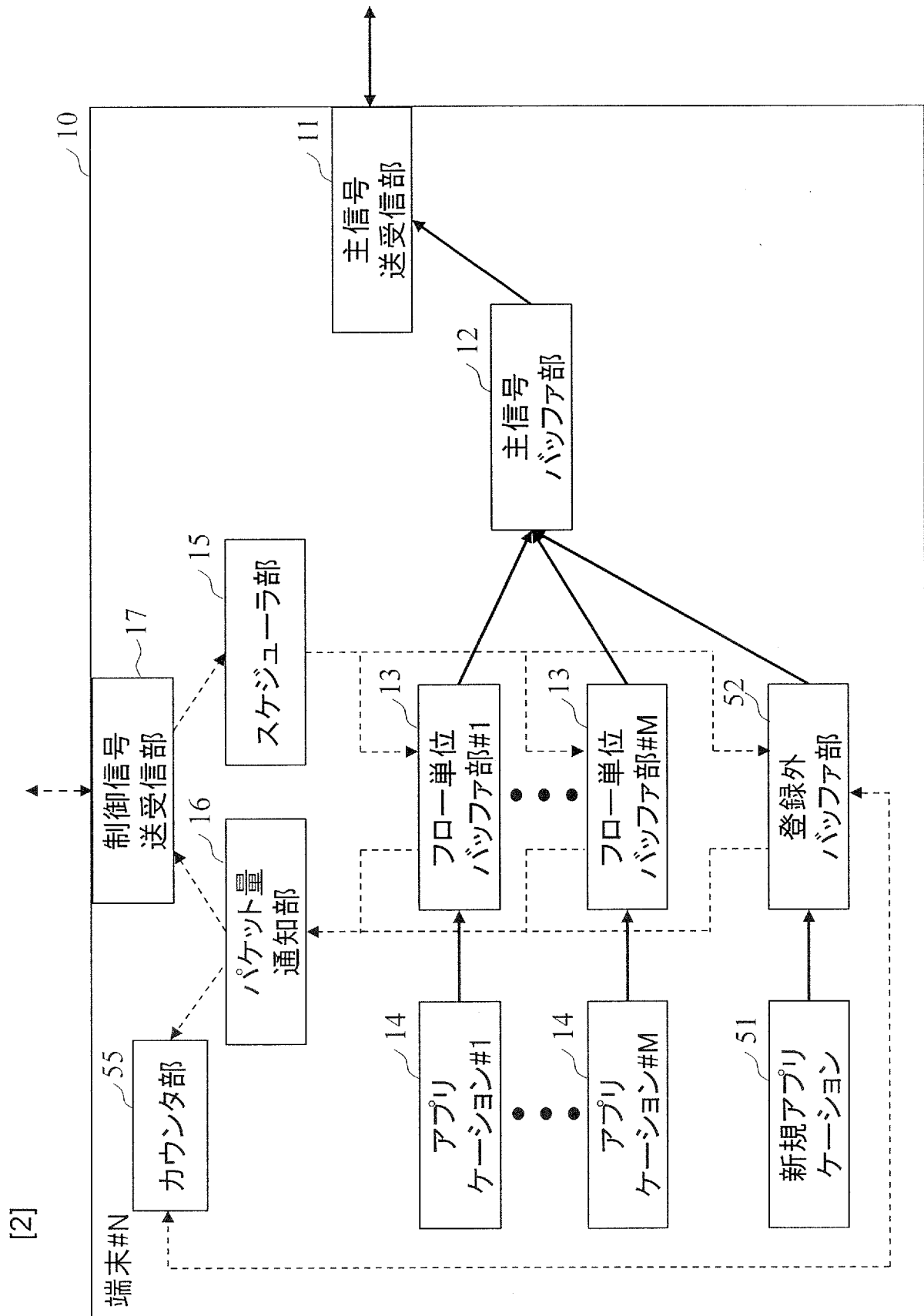
[請求項7] 前記通信装置は、アプリケーションを実行する端末装置、又は前記端末装置と通信相手を中継する中継装置である、
請求項 6 に記載の通信制御システム。

[請求項8] フロー単位バッファ部が、予め定められたアプリケーションの送信データを蓄積する手順と、
スケジューラ部が、前記フロー単位バッファ部ごとに前記送信データの送信制御を行う手順と、
通信装置が、使用されていない前記フロー単位バッファ部が存在する場合、その前記フロー単位バッファ部を削除する手順と、
を備える方法。

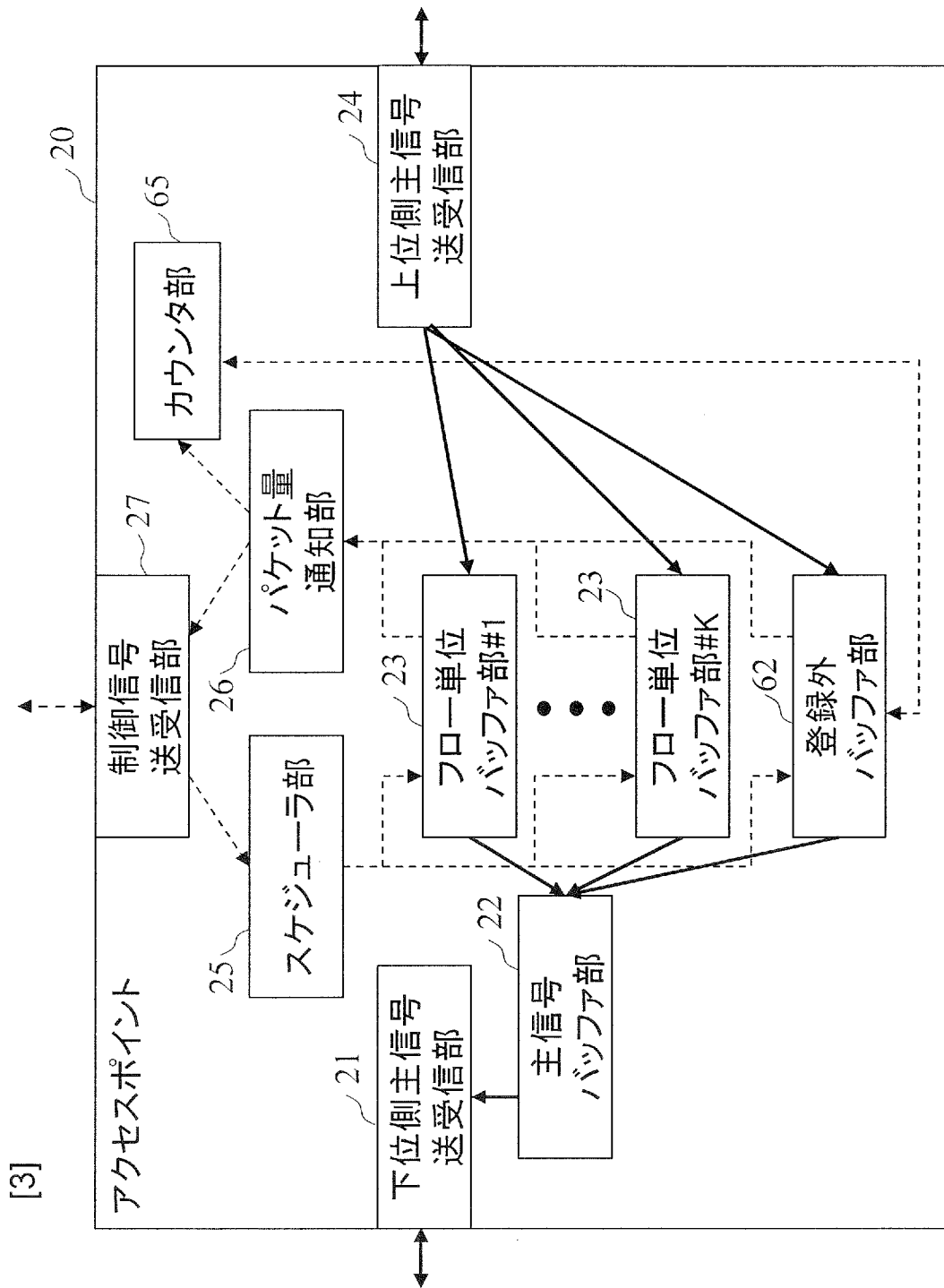
[図1]



[図2]

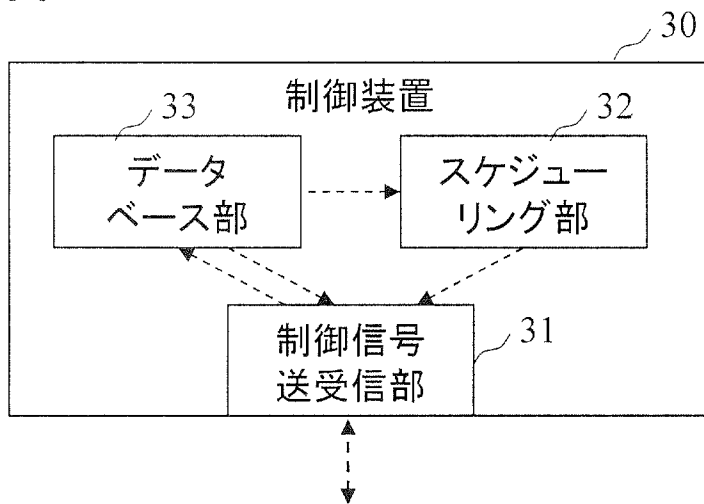


[図3]



[図4]

[4]



[5]

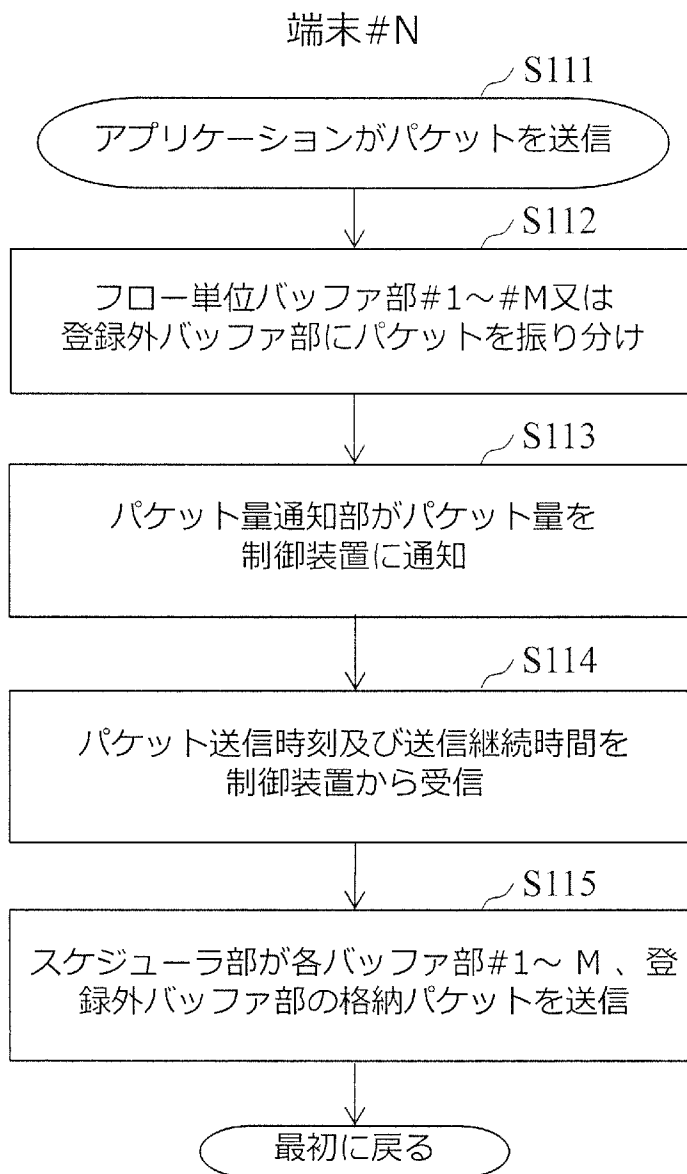
制御装置のデータベース部に備わるバッファ管理データベース

[図5]

項番	ノード番号	バッファ番号	パケット量
1	アクセスポイント	1	B_{101}
2	アクセスポイント	2	B_{102}
...	...	...	...
K	アクセスポイント	K	B_{10K}
K+1	アクセスポイント	登録外	B_{10K+1}
K+2	端末#1	1	B_{111}
K+3	端末#1	2	B_{112}
...	...	...	...
K+L	端末#1	L	B_{11L}
K+L+1	端末#1	登録外	B_{11L+1}
...	...	...	...
K+L+...+1	端末#N	1	B_{1N1}
K+L+...+2	端末#N	2	B_{1N2}
...	...	...	...
K+L+...+M	端末#N	M	B_{1NM}
K+L+...+M+1	端末#N	登録外	B_{1NM+1}

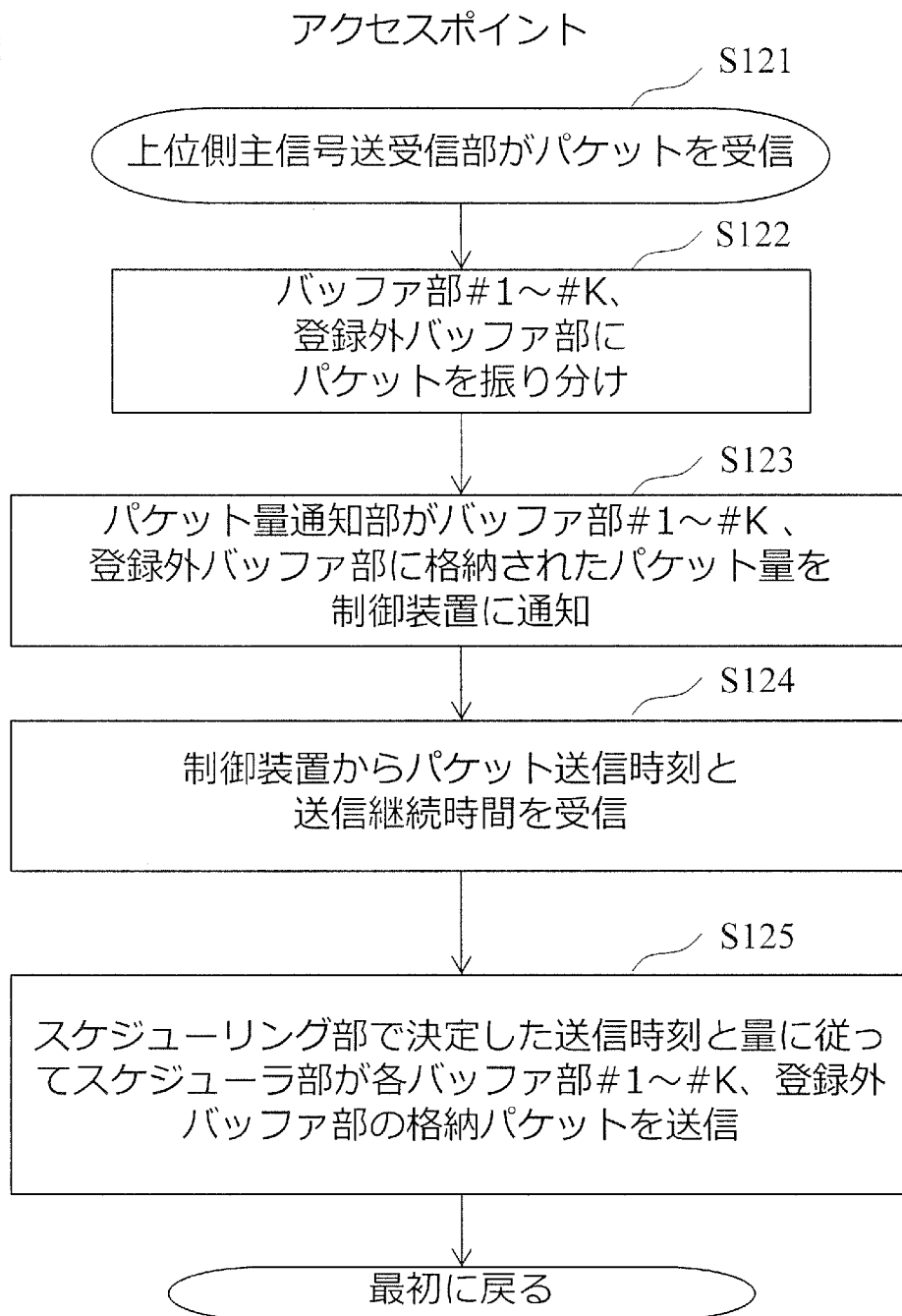
[図6]

[6]



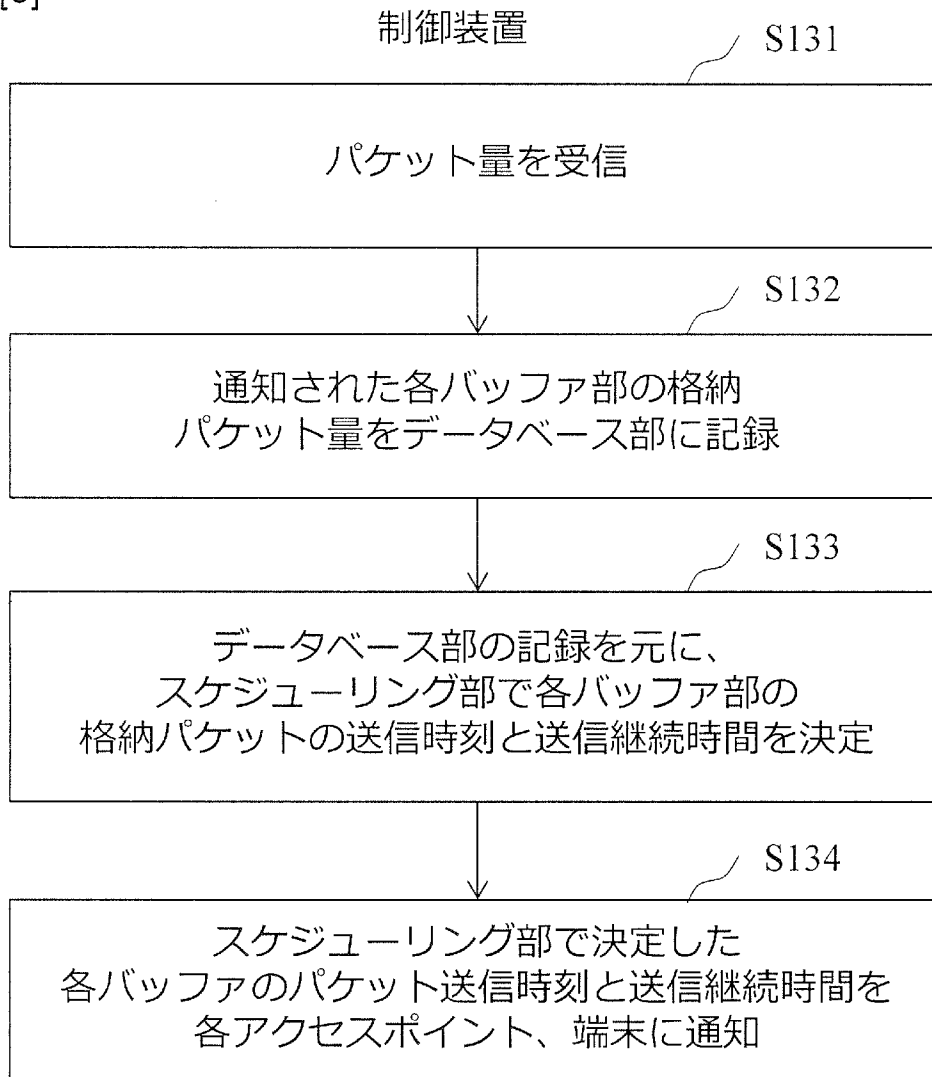
[図7]

[7]



[図8]

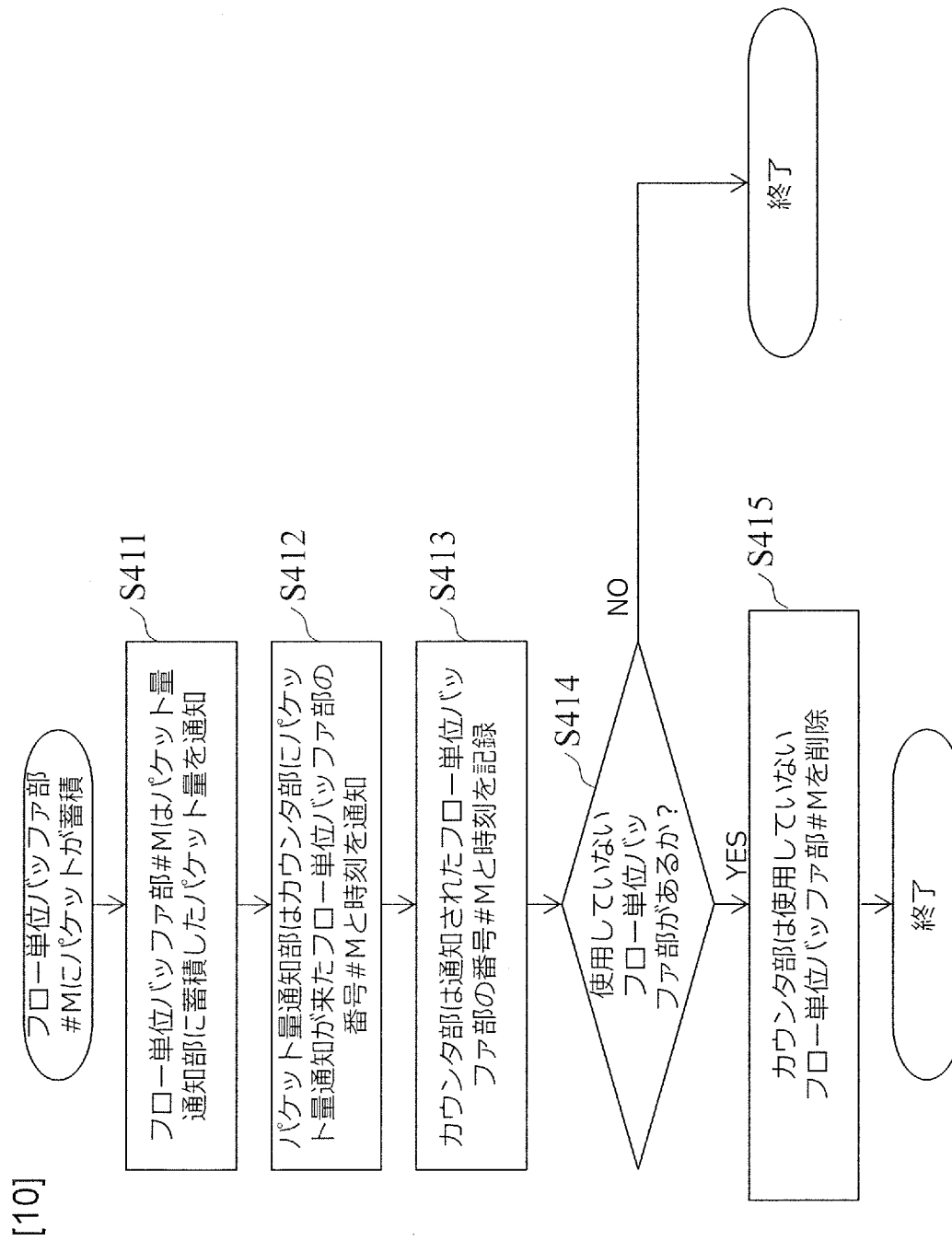
[8]



端末のカウンタ部

バッファ番号	使用時刻	現在時刻との差	タイマー
1	T_{N1}	Difference_ T_{N1}	Timer_ T_{N1}
2	T_{N2}	Difference_ T_{N2}	Timer_ T_{N2}
...	...	...	...
M	T_{NM}	Difference_ T_{NM}	Timer_ T_{NM}
M+1	T_{NM+1}	Difference_ T_{NM+1}	Timer_ T_{NM+1}

[図10]



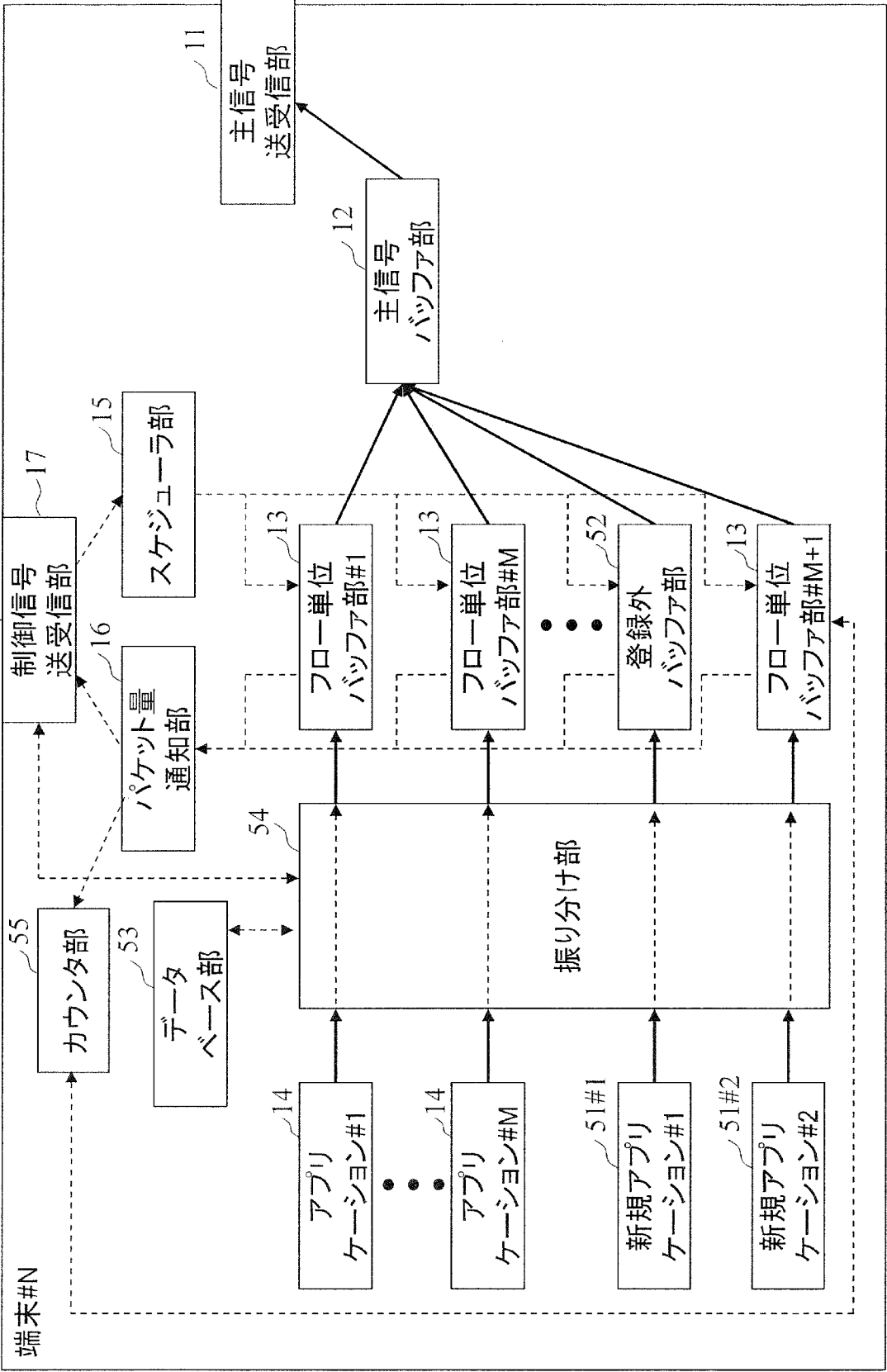
[図11]

[11] 制御装置のデータベース部に備わる
フラグ管理データベース

パケット情報内 のフラグの場所	フラグ値
P_1	F_1
P_2	F_2
．．．	．．．
P_0	F_0

[図12]

[12]



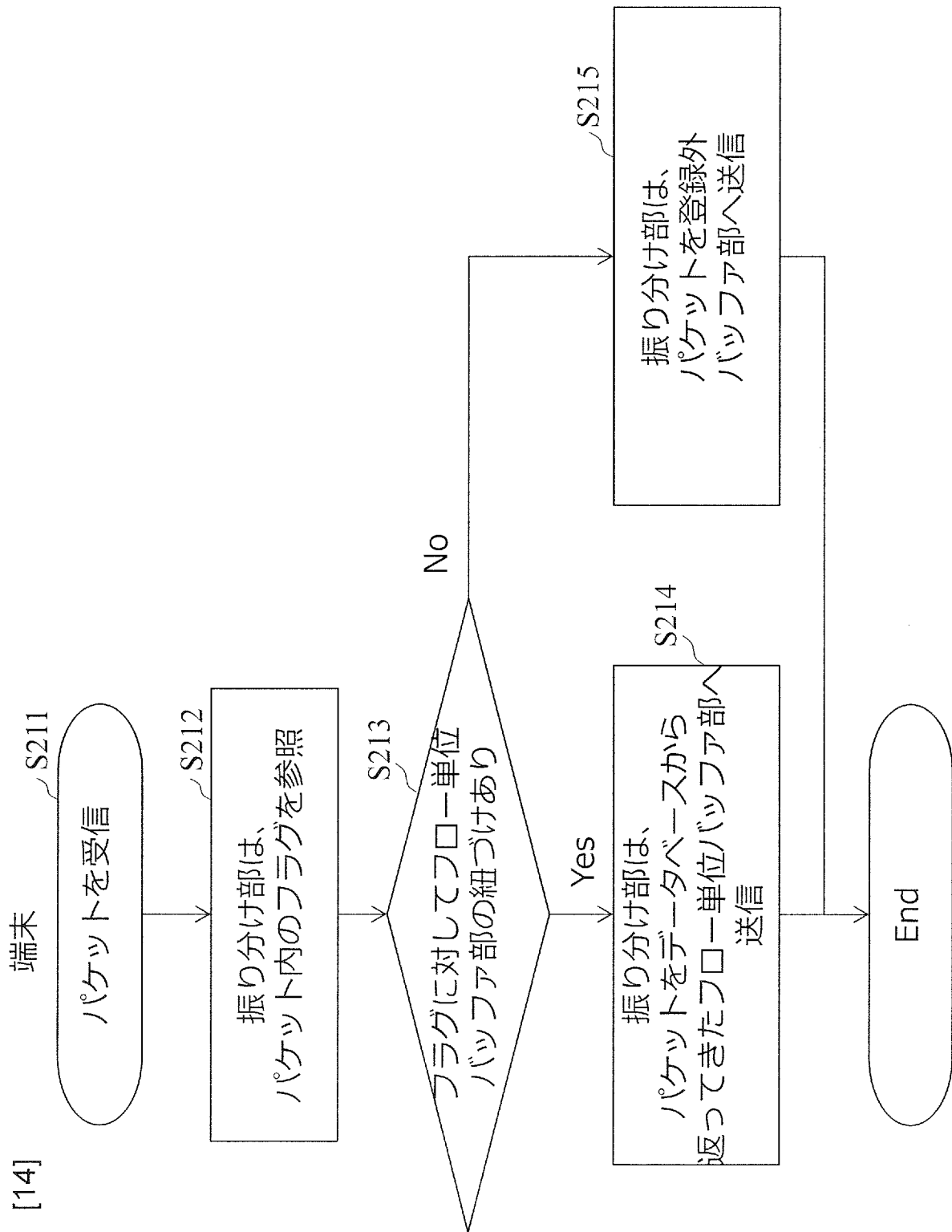
[図13]

[13]

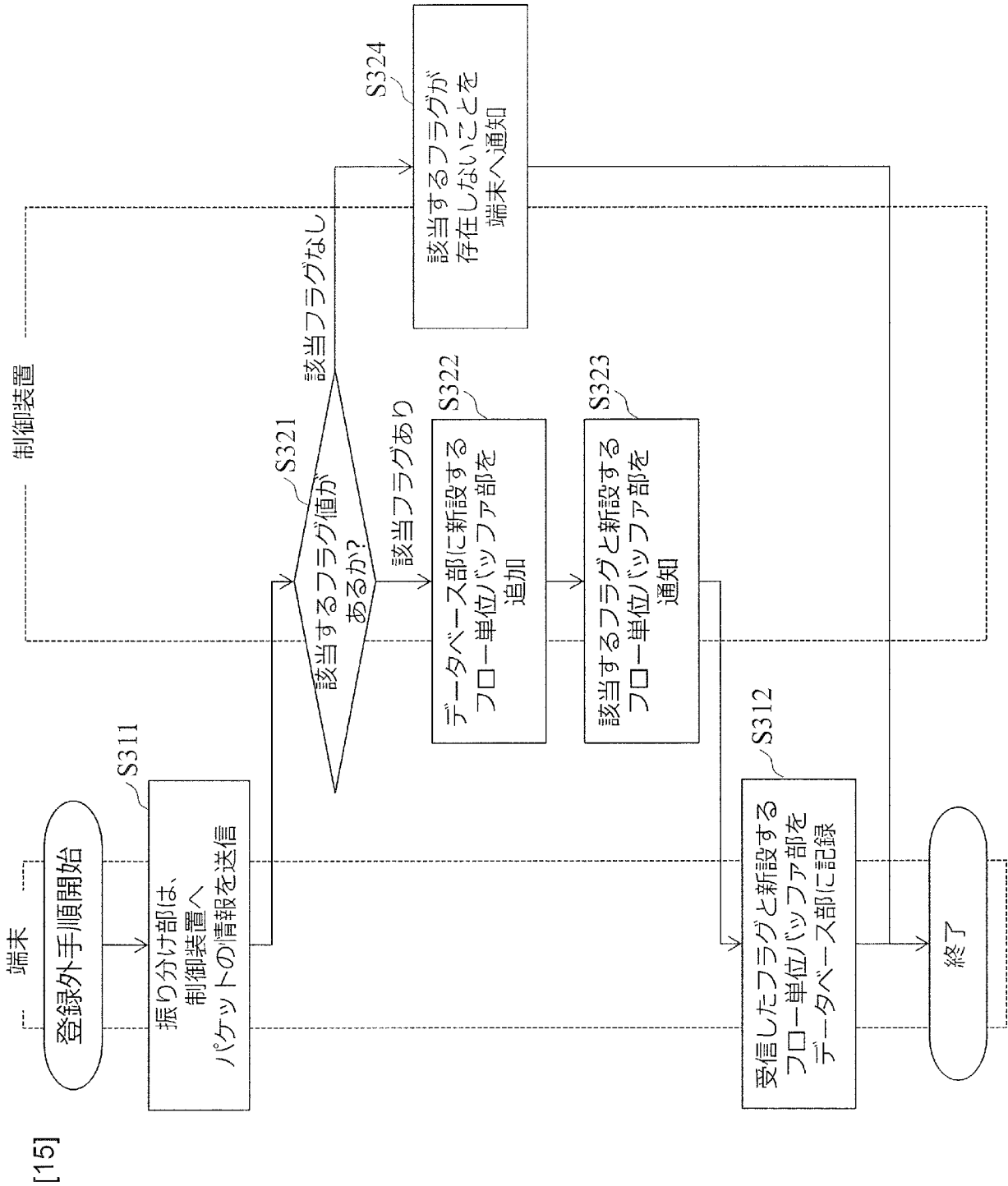
端末#Nのデータベース部

フラグ	ノード番号	バッファ番号
F ₁	端末#N	1
F ₂	端末#N	2
...	...	...
F _M	端末#N	M

[図14]



[図15]



[図16]

[16]

制御装置のデータベース部に備わるバッファ管理データベース

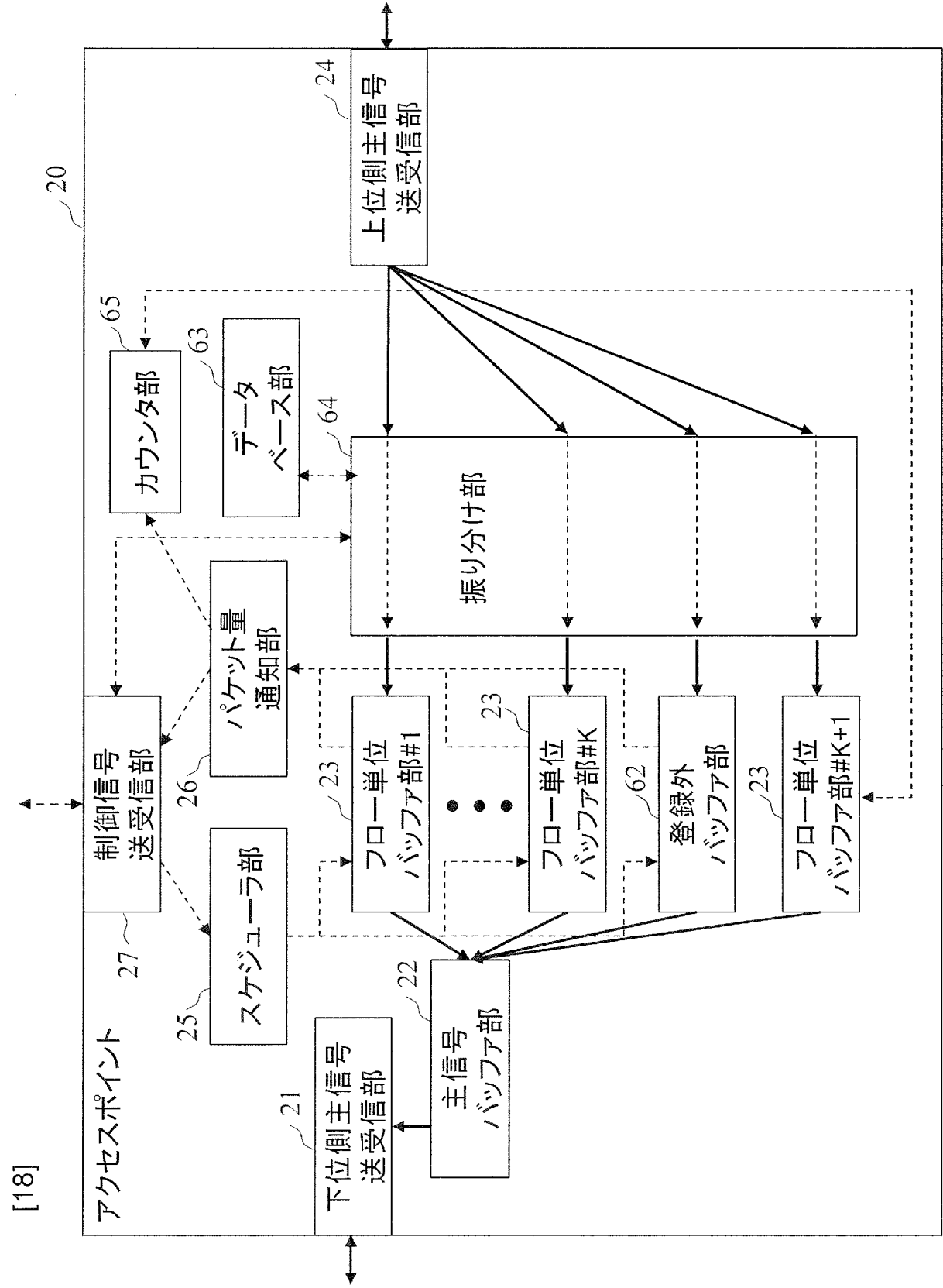
項番	ノード番号	バッファ番号	パケット量
1	アクセスポイント	1	B ₁₀₁
2	アクセスポイント	2	B ₁₀₂
...	...	...	...
K	アクセスポイント	K	B _{10K}
K+1	アクセスポイント	登録外	B _{10K+1}
K+2	端末#1	1	B ₁₁₁
K+3	端末#1	2	B ₁₁₂
...	...	...	...
K+L	端末#1	L	B _{11L}
K+L+1	端末#1	登録外	B _{11L+1}
...	...	...	...
K+L+...+1	端末#N	1	B _{1N1}
K+L+...+2	端末#N	2	B _{1N2}
...	...	...	...
K+L+...+M	端末#N	M	B _{1NM}
K+L+...+M+1	端末#N	登録外	B _{1NM+1}
K+L+...+M+2	端末#N	O	B _{1NO}

[図17]

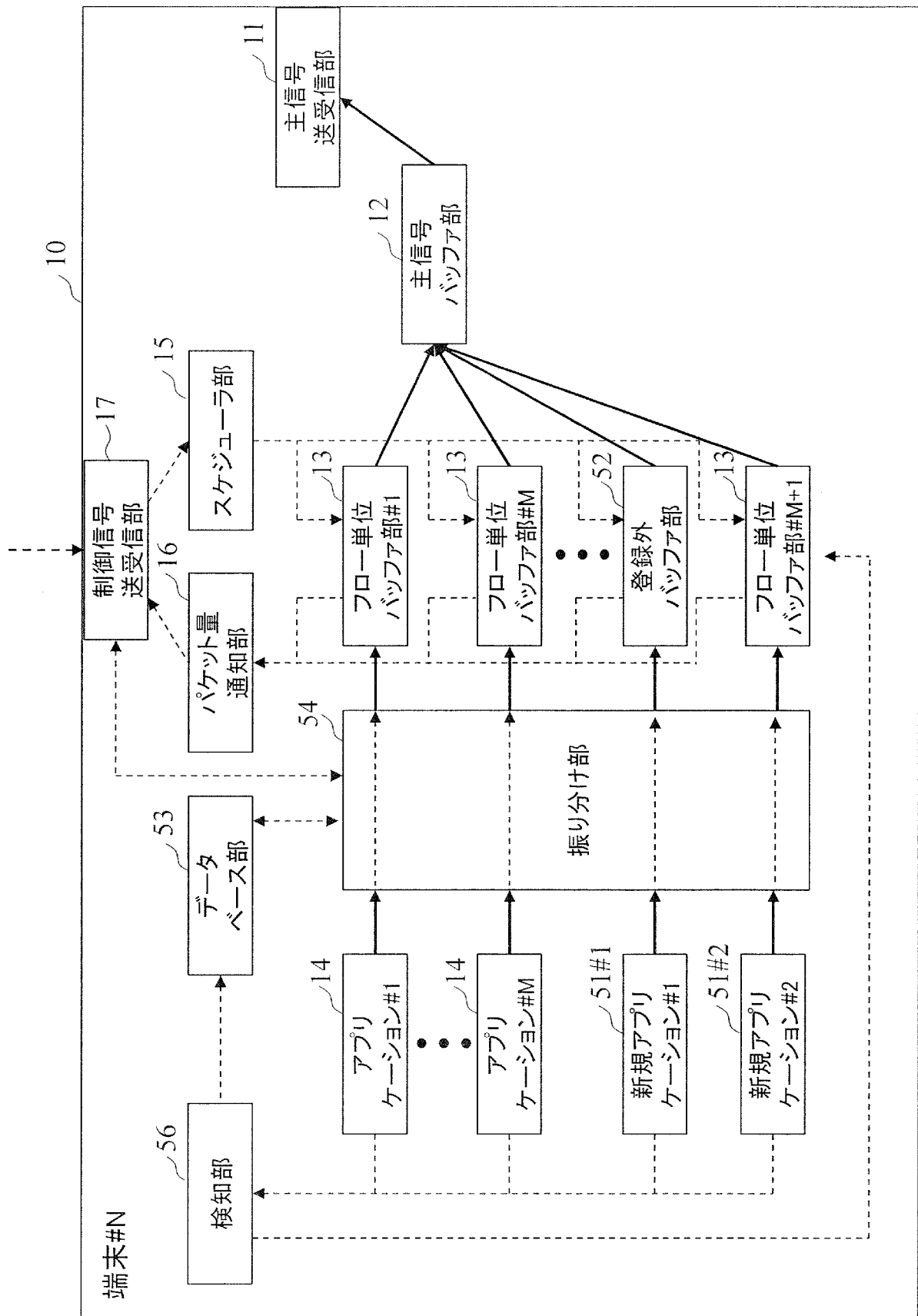
[17] 端末のデータベース部

フラグ	ノード番号	バッファ番号
F_1	端末#N	1
F_2	端末#N	2
...	...	...
F_M	端末#N	M
F_O	端末#N	O

[図18]



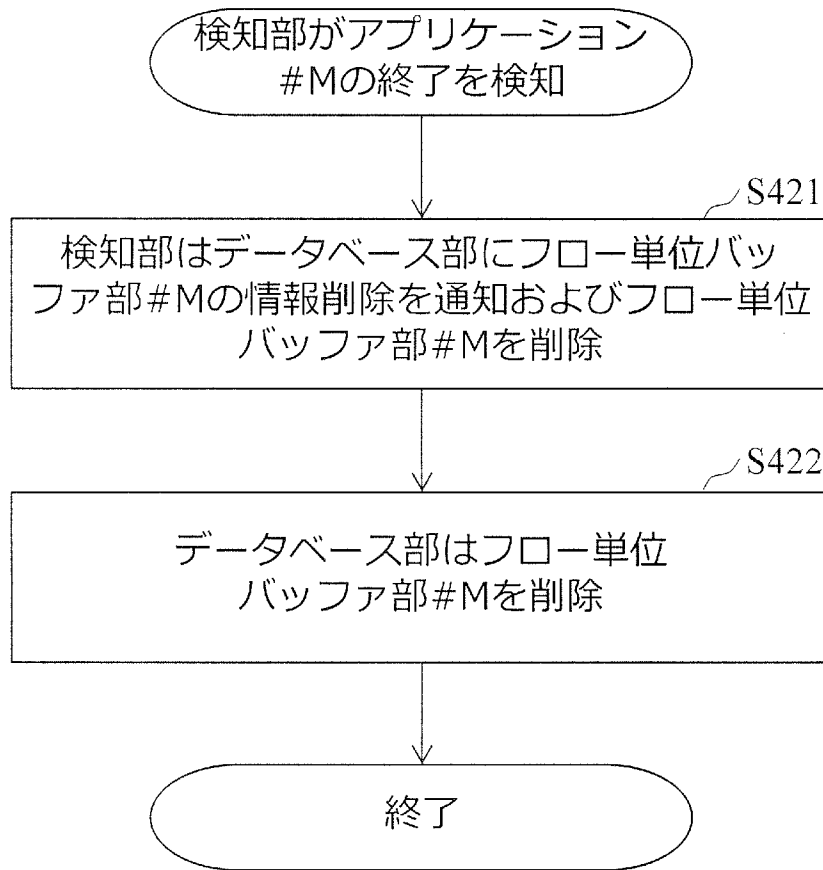
[図19]



[19]

[図20]

[20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 47/10**(2022.01)i

FI: H04L47/10

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)

H04L47/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2023/067768 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 27 April 2023 (2023-04-27) paragraphs [0016]-[0035], fig. 6	1-8
Y	JP 2021-170814 A (NEC CORPORATION) 28 October 2021 (2021-10-28) paragraphs [0008], [0016]-[0034]	1-8



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

17 August 2023

Date of mailing of the international search report

29 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/022426

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2023/067768	A1	27 April 2023	(Family: none)	
JP	2021-170814	A	28 October 2021	US 2020/0275317 A1 paragraphs [0011], [0034]- [0051]	
				WO 2019/093167 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 47/10(2022.01)i FI: H04L47/10		
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）） H04L47/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2023/067768 A1（日本電信電話株式会社）27.04.2023（2023 - 04 - 27） 段落 16 - 35、図 6	1-8
Y	JP 2021-170814 A（日本電気株式会社）28.10.2021（2021 - 10 - 28） 段落 8, 16 - 34	1-8
☐ 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、一般的な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 17.08.2023	国際調査報告の発送日 29.08.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 和平 悠希 5X 5380 電話番号 03-3581-1101 内線 3596	

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/JP2023/022426

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2023/067768	A1	27.04.2023	(ファミリーなし)	
JP	2021-170814	A	28.10.2021	US 2020/0275317 A1	
				段落 1 1, 3 4 - 5 1	
				WO 2019/093167 A1	