

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3635239号
(P3635239)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4Q 7/36	HO4B 7/26	1O5D
HO4J 13/00	HO4J 13/00	A
HO4L 12/28	HO4L 11/00	31OB
HO4L 12/56	HO4L 11/20	1O2A

請求項の数 10 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-11968 (P2001-11968)</p> <p>(22) 出願日 平成13年1月19日(2001.1.19)</p> <p>(65) 公開番号 特開2001-238255 (P2001-238255A)</p> <p>(43) 公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)</p> <p>審査請求日 平成13年2月13日(2001.2.13)</p> <p>(31) 優先権主張番号 2000-3473</p> <p>(32) 優先日 平成12年1月25日(2000.1.25)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国(KR)</p>	<p>(73) 特許権者 504171237 ユーティースターコム コリア リミテッド 大韓民国、 467-701、キョンキド、イチョンシ、プバリウム、アミーリ、サン 136-1</p> <p>(74) 代理人 100080001 弁理士 筒井 大和</p> <p>(72) 発明者 李 載 用 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1</p> <p>(72) 発明者 朴 永 ▲ジュン▼ 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 パケット伝送のための専用チャネル割当て方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動局と基地局とを含んだCDMA(code division multiple access)移動通信システムにおける、移動局と基地局の間でのパケット伝送のための専用チャネル割当て方法において、前記移動局の媒体アクセス制御MAC(media access control)階層の制御部で、パケットの発生に応じて該パケットのサービスオプションを決定する第1ステップと、該パケットのサービスオプションがコネクション形通信であれば、指定制御チャネルDCCH(dedicated control channel)割当てを要求し、該DCCHを受け取る第2ステップと、指定トラフィックチャネルDTCH(dedicated traffic channel)割当てを要求し、該DTCHを受け取る第3ステップと、前記DTCHを介して前記パケットを伝送する第4ステップを含むことを特徴とするパケット伝送のための専用チャネル割当て方法。

【請求項2】

前記パケットのサービスオプションを決定する前に、前記移動局のMAC階層の制御部が停止状態に移転することを特徴とする請求項1に記載のパケット伝送のための専用チャネル割当て方法。

【請求項3】

前記移動局のMAC階層の制御部が、前記基地局の前記MAC階層の制御部に前記DCCHの割当てを要求することを特徴とする請求項1に記載のパケット伝送のための専用チャネル割当て方法。

【請求項4】

前記第3ステップは、
前記DCCHを受け取る前に停止状態のタイマーが終了しないとき、前記移動局のMAC階層の制御部が制御保持状態に遷移する第5ステップと、
前記基地局のMAC階層の制御部に前記DTCH割当てを要求する第6ステップと
を含むことを特徴とする請求項1に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

【請求項5】

前記第4ステップは、
前記DTCHを受け取る前に制御保持状態のタイマーが終了しないとき、前記DTCHを介して前記 packets を伝送する前に前記移動局のMAC階層の制御部を活性状態に遷移させる第7ステップと、
活性状態のタイマーが終了する前に前記 packets を伝送する第8ステップと、
前記活性状態のタイマーが終了した後、前記移動局のMAC階層の制御部が前記制御保持状態に遷移する第9ステップ
を含むことを特徴とする請求項1に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

10

【請求項6】

前記第2ステップは、
前記 packets のサービスオプションがコネクションレス形通信であるとき、任意に接続されている共通トラフィックチャンネルCTCH(common traffic channel)を介して、前記 packets を伝送する第10ステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

20

【請求項7】

前記第3ステップは、
前記DCCHを受け取る前に停止状態のタイマーが終了するとき、前記移動局のMAC階層の制御部が休止状態に遷移するか、または前記停止状態に戻る第11ステップをさらに含むことを特徴とする請求項4に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

【請求項8】

ρ_0 は前記DCCHの要求率を示し、 T_s は停止状態のタイマー値を示すとき、前記休止状態に遷移する確率が $(1 - \rho_0) / T_s$ であり、前記停止状態に戻る確率が $(1 - \rho_0) (1 - (1 / T_s))$ であることを特徴とする請求項7に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

30

【請求項9】

前記第4ステップは、
前記DTCHを受け取る前に制御保持状態のタイマーが終了するとき、前記移動局のMAC階層の制御部が前記停止状態に遷移するか、または前記制御保持状態に戻る第12ステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

【請求項10】

μ_0 は前記DTCHの要求率を示し、 T_c は制御保持状態のタイマー値を示すとき、前記停止状態に遷移する確率が $(1 - \mu_0) / T_c$ であり、前記制御保持状態に戻る確率が $(1 - \mu_0) (1 - (1 / T_c))$ であることを特徴とする請求項9に記載の packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA(code division multiple access)移動通信システムにおける移動局MS(mobile station)と基地局BS(base station)との間のデータ伝送に関し、特に、CDMA移動通信システムにおいて移動局と基地局との間で packets データを伝送するとき、CDMA媒体アクセス制御MAC(media access control)階層の制御部における packets 伝送のための専用チャンネル割当て方法に関する。

50

【0002】

【従来の技術】

従来の無線データサービスは、回線交換方式に基づき、データトラフィックサービスが音声トラフィックサービスと同様に提供されていた。この方式を利用すると、遅延時間が短いという長所はある。しかし、データサービスにおいても音声サービスのように、チャンネルがデータ呼び出しに対して長時間占有されるため、無線資源効率が非常に低くなり、またパケットの変化の程度が非常に小さくなるという問題があった。特に、CDMA移動通信システムではチャンネルを保持するために、必要以上の電力を消散し、システム全体の品質を低下させるという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した従来の技術の問題を解決するため、CDMA移動通信システムにおいて移動局と基地局との間のパケットデータを伝送するとき、無線資源効率を向上させることができる、CDMA MAC階層の制御部におけるパケット伝送のための専用チャンネル割当て方法を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、移動局と基地局とを含んだCDMA移動通信システムにおける、移動局と基地局との間でのパケット伝送のための専用チャンネル割当て方法において、前記移動局のMAC階層の制御部で、パケットの発生に応じて該パケットのサービスオプションを決定する第1ステップと、該パケットのサービスオプションがコネクション形通信であれば、指定制御チャンネルDCCH(dedicated control channel)割当てを要求し、該DCCHを受け取る第2ステップと、指定トラフィックチャンネルDTCH(dedicated traffic channel)割当てを要求し、該DTCHを受け取る第3ステップと、前記DTCHを介して前記パケットを伝送する第4ステップとを含むことを特徴としている。

【0005】

ここで、前記パケットのサービスオプションを決定する前に、前記移動局のMAC階層の制御部が停止状態に遷移することが望ましい。

【0006】

また、前記移動局のMAC階層の制御部が、前記基地局の前記MAC階層の制御部に前記DCCHの割当てを要求することもできる。

【0007】

なお、前記第3ステップは、前記DCCHを受け取る前に停止状態のタイマーが終了しないとき、前記移動局のMAC階層の制御部が制御保持状態に遷移する第5ステップと、前記基地局のMAC階層の制御部に前記DTCH割当てを要求する第6ステップを含むことが望ましい。

【0008】

また、前記第4ステップは、前記DTCHを受け取る前に制御保持状態のタイマーが終了しないとき、前記DTCHを介して前記パケットを伝送する前に前記移動局のMAC階層の制御部を活性状態に遷移させる第7ステップと、活性状態のタイマーが終了する前に前記パケットを伝送する第8ステップと、前記活性状態のタイマーが終了した後、前記移動局のMAC階層の制御部が前記制御保持状態に遷移する第9ステップを含むことが望ましい。

【0009】

なお、前記第2ステップは、前記パケットのサービスオプションがコネクションレス形通信であるとき、任意に接続されている共通トラフィックチャンネルCTCH(common traffic channel)を介して、前記パケットを伝送する第10ステップをさらに含むとよい。

【0010】

また、前記第3ステップは、前記DCCHが割り当てられる前に停止状態のタイマーが終了するとき、前記移動局のMAC階層の制御部が休止状態に遷移するか、または前記停止状態に戻る第11ステップをさらに含むことが望ましい。

【0011】

10

20

30

40

50

なお、 ρ_D は前記DCCHの要求率を示し、 T_S は停止状態のタイマー値を示すとき、前記休止状態に遷移する確率を $(1-\rho_D)/T_S$ とし、前記停止状態に戻る確率を $(1-\rho_D)(1-(1/T_S))$ とすることができる。

【0012】

また、前記第4ステップは、前記DTCHが割り当てられる前に制御保持状態のタイマーが終了するとき、前記移動局のMAC階層の制御部が前記停止状態に遷移するか、または前記制御保持状態に戻る第12ステップを含むことが望ましい。

【0013】

なお、前記 μ_D は前記DTCHの要求率を示し、 T_C は制御保持状態のタイマー値を示すとき、前記停止状態に遷移する確率を $(1-\mu_D)/T_C$ とし、前記制御保持状態に戻る確率を $(1-\mu_D)(1-(1/T_C))$ とすることができる。 10

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法について、添付した図面を参照し詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法における、移動局と基地局との間の下位CDMAプロトコル階層の積層構造を示した概念図である。

【0016】

移動局と基地局との間の物理階層のプロトコル要素は、移動局と基地局との間のCDMA無線インターフェースを制御する。また、MAC階層のプロトコル要素は、媒体アクセスを制御し、リンクアクセス制御LAC(Link Access Control)階層のプロトコル要素は、リンクアクセスを制御する。物理階層、MAC階層及びLAC階層のプロトコル要素は、移動局と基地局のそれぞれに含まれている。 20

【0017】

図2は、図1に示した各階層における、各プロトコル要素のそれぞれ該当する機能を遂行する各階層制御部間の動作を示すフローチャートである。ここで、物理階層制御部は物理階層機能を遂行するための装置であり、MAC階層の制御部はMAC階層機能を遂行するための装置であり、LAC階層の制御部はLAC階層機能を遂行するための装置である。

【0018】

図3は、本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法を示すフローチャートである。 30

【0019】

第1ステップは、移動局のMAC階層の制御部で、パケットの発生に応じて該パケットのサービスオプションを決定するまでの段階である。このとき、前記移動局のMAC階層の制御部を停止状態に遷移させるステップS11を、前記パケットのサービスオプションを決定するステップS12の前に設けることが望ましい。このとき、ステップS11及びS12が第1ステップに該当する。

【0020】

第2ステップとしては、前記決定の結果を受けて下記の2通りの段階が存在する。一方は、前記パケットのサービスオプションがコネクション形通信であったときで、指定制御チャネルDCCH(dedicated control channel)割当てを要求し、該DCCHを受け取る段階となり、ステップS13及びS14がこれに該当する。 40

【0021】

ステップS13では、前記DCCHの割当てを要求する。例えば、前記移動局のMAC階層の制御部が、基地局のMAC階層の制御部に前記DCCHの割当てを要求する。そして、ステップS14において、DCCHを受け取る前に、停止状態のタイマーが終了するか否かを判断し、第3ステップに進行する。

【0022】

他方は、パケットのサービスオプションがコネクションレス形通信であったときで、この 50

とき、第2ステップは第10ステップをさらに含む段階となる。

【0023】

第10ステップは、移動局のMAC階層の制御部が、そこに任意に接続された共通トラフィックチャネルCTCH(common traffic channel)を介してパケットを伝送する段階であり、ステップS21がこれに該当する。図示したように、パケット伝送後はステップS11に戻る。

【0024】

第3ステップとしては、前記決定の結果を受けて下記の2通りの段階が存在する。一方は、前記DCCHを受け取る前に、停止状態のタイマーが終了しないときで、このとき第3ステップは、指定トラフィックチャネルDTCH(dedicated traffic channel)割当てを要求し、該DTCHを受け取る段階となる。このとき、第3ステップは、第5ステップ及び第6ステップを含むことが望ましい。

10

【0025】

第5ステップは、前記移動局のMAC階層の制御部が制御保持状態に遷移する段階であり、ステップS15がこれに該当する。第6ステップは、前記基地局のMAC階層の制御部に前記DTCH割当てを要求する段階であり、ステップS16がこれに該当する。

【0026】

ステップS17において、DTCHを受け取る前に制御保持状態のタイマーが終了するか否かを判断する。結果として、ステップS15、S16及びS17が第3ステップに該当する。制御保持状態のタイマーが終了しなければ、移動局のMAC階層の制御部が活性状態に遷移する第4ステップに移行し、また終了すると、ステップS11に戻る。

20

【0027】

他方は、前記DCCHが割り当てられる前に、停止状態のタイマーが終了するときで、このとき第3ステップは、第11ステップをさらに含む。

【0028】

第11ステップは、前記移動局のMAC階層の制御部が休止状態に遷移するか、または前記停止状態に戻る段階である。図示したように、ステップS14からステップS21に進み、また、ステップS21からステップS11に戻る。

【0029】

第4ステップとしては、前記決定の結果を受けて下記の2通りの段階が存在する。一方は、前記DTCHが割り当てられる前に制御保持状態のタイマーが終了しないときで、前記DTCHを介して前記パケットを伝送する段階となる。このとき、第4ステップは、第7ステップ、第8ステップ及び第9ステップを含むことが望ましい。

30

【0030】

第7ステップは、前記DTCHを介して前記パケットを伝送する前に前記移動局のMAC階層の制御部を活性状態に遷移させる段階であり、ステップS18がこれに該当する。第8ステップは、活性状態のタイマーが終了する前に前記パケットを伝送する段階であり、ステップS19がこれに該当する。

【0031】

ステップS19において、移動局のMAC階層の制御部は、割り当てられたDTCHを介してパケットを伝送する。そして、ステップS20において、前記パケットが伝送される前に、活性状態のタイマーが終了するか否かを判断する。終了しないと判断すると、前記パケットを伝送する手続きを完了し、また終了したと判断すると、第9ステップに進行する。

40

【0032】

第9ステップは、前記活性状態のタイマーが終了した後、前記移動局のMAC階層の制御部が前記制御保持状態に遷移する段階である。図示したように、ステップS20からステップS15に戻る。結果として、第4ステップには、ステップ17、18、19及び20が該当する。

【0033】

他方は、前記DTCHが割り当てられる前に、制御保持状態のタイマーが終了すると判断したときで、第4ステップは第12ステップを含む。

【0034】

50

第12ステップは、前記移動局のMAC階層の制御部が前記停止状態に遷移するか、または前記制御保持状態に戻る段階である。図示したように、ステップS17からステップS11に戻る。

【0035】

図4は、本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法における、MAC階層の制御部の状態遷移を示すフローチャートである。

【0036】

図4に示したように、MAC階層の制御部は、休止状態、停止状態、制御保持状態及び活性状態の四つのパターンで動作することができる。

【0037】

休止状態は、移動局が基地局からパイロット信号を受信する状態を意味する。休止状態において、システム情報は、伝送されないため、電力制御は行われず、消散される電力の量が極めて少ない状態である。コネクションレス形通信パケットは、休止状態でCTCHを介して任意に伝送される。すなわち、パケットバーストモード(packet burst mode)サービスは、この状態で行われる。コネクション形通信サービスを要求するパケットが発生すると、MAC階層の制御部は、停止状態に遷移する。停止状態とは、いかなる専用チャネル(DCCHやDTCH)も割り当てられていない、データサービスモードの初期状態を意味する。

【0038】

MAC階層の制御部は停止状態に遷移した後、DCCHを受け取る。DCCHを受け取る前に、停止状態のタイマーが終了すると、MAC階層の制御部は、DCCHを受け取るまで制御保持状態に遷移しない。制御保持状態とは、DCCHを受け取った後、DTCHが割り当てられるまでの状態を意味する。

【0039】

DTCHがパケットに割り当てられることによって、MAC階層の制御部は、活性状態に遷移する。しかし、制御保持状態のタイマーが、DTCHを受け取る前に終了すると、MAC階層の制御部は、停止状態に再び戻る。

【0040】

活性状態において、データサービスモードのパケットは、パケットに割り当てられたDTCHを介して伝送される。活性状態で消散される電力の量が、四つのパターンの中で最も多い。活性状態のタイマーが終了する前に、パケットの伝送は完了されるべきである。活性状態のタイマーが終了すると、MAC階層の制御部は、再び制御保持状態に戻る。

【0041】

パケットが、データサービスモードで発生する確率に対する等式は、 $P_D = \alpha \times P_D$ である。ここで α は、パケットデータサービスモードを要求するコネクション形通信パケットデータが発生する確率を示し、 P_D は、パケットがMAC階層の制御部で発生する確率を示している。パケットが α の確率で発生すると、移動局のMAC階層の制御部は、パケットのサービスオプションを決定する。コネクション形通信パケットであれば、MAC階層の制御部は、停止状態で、基地局のMAC階層の制御部に移動局の物理階層を介して、DCCHが割り当てられるように要求する。

【0042】

DCCHが割り当てられれば、MAC階層の制御部は、制御保持状態に遷移し、ついで、DTCHは、 α の確率で割り当てられる。ここで、 α は、DCCHの要求率を示す。DTCHが割り当てられれば、MAC階層の制御部は、活性状態に遷移し、割り当てられたDTCHを介してパケットを伝送する。

【0043】

パケットは、時間 T_A の間、活性状態で伝送される。時間 T_A が経過すると、MAC階層の制御部が、制御保持状態に戻る。この時間 T_A は、活性状態におけるシステムタイマーの値を示す。

【0044】

ついで、時間 T_C が経過したか否かを判断し、DTCHが割り当てられないまま時間 T_C が経過し

10

20

30

40

50

た後に、MAC階層の制御部は停止状態に遷移する。ここで、時間 T_s は、停止状態でのシステムタイマーの値を示す。

【0045】

パケットバーストモードサービスが行われる休止状態において、状態遷移の二つのパターンを仮定することができる。その一つは、第1自己状態への再遷移、すなわちパケットバーストモードが保持される状態であり、他の一つは停止状態への遷移すなわち、データサービスモードへの遷移である。データサービスモードに遷移する確率は、 P_D である。コネクション形通信パケットが発生すると、MAC階層の制御部は、直ちにデータサービスモードに遷移する。したがって、第1自己状態に遷移する確率は、 $(1-P_D)$ 、すなわちコネクションレス形通信パケットが発生する確率となる。コネクションレス形通信パケットが発生すると、MAC階層の制御部は、パケットバーストモードに続いて留まることとなる。

10

【0046】

停止状態では、三つのパターンの状態遷移を仮定することができる。その一つは、 P_D の確率でDCCHが割り当てられ、制御保持状態に遷移する場合である。他の二つのパターンは、DCCHが割り当てられなければ、それぞれ第2自己状態、すなわち停止状態に再遷移する場合と、休止状態に遷移する場合である。

【0047】

DCCHが割り当てられるまで、停止状態のタイマーの値時間 T_s は経過する。時間 T_s が経過すると、MAC階層の制御部は休止状態に遷移する。DCCHが割り当てられなければ、MAC階層の制御部は、時間 $1/T_s$ ごとに休止状態に遷移し、DCCHが割り当てられない確率は $(1-P_D)$ となる。したがって、休止状態に遷移する確率は、 $(1-P_D)/T_s$ となり、また、第2自己状態に再遷移する確率は、 $(1-DCCHが割り当てられない確率-休止状態に遷移する確率)$ 、すなわち $(1-P_D)(1-1/T_s)$ である。

20

【0048】

制御保持状態では、状態遷移の3つのパターンを仮定することができる。その一つは、 μ_D の確率でDTCHが割り当てられ、活性状態に遷移する場合である。他の二つのパターンは、DTCHが割り当てられず、それぞれ第3自己状態、すなわち制御保持状態に再遷移する場合と、停止状態に遷移する場合である。

【0049】

DTCHが割り当てられるまで、制御保持状態のタイマー値時間 T_C は経過する。時間 T_C が経過すると、MAC階層の制御部は、停止状態に遷移する。DTCHが割り当てられなければ、MAC階層の制御部は、時間 $1/T_C$ ごとに停止状態に遷移し、DTCHが割り当てられない確率は $(1-\mu_D)$ となる。したがって、停止状態に遷移する確率は、 $(1-\mu_D)/T_C$ となり、また、第3自己状態に再び遷移する確率は、 $(1-DTCHが割り当てられない確率-停止状態に遷移する確率)$ 、すなわち $(1-\mu_D)(1-1/T_C)$ である。

30

【0050】

【発明の効果】

上述したように、本発明に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法によれば、移動局と基地局との間でパケットデータを伝送するとき、コネクション形通信パケットに専用チャネルを割り当てることによって、パケット発生量の増加と関係なく、迅速なパケット処理速度を保持することができる。

40

【0051】

さらに詳細には、100名のユーザが0.8の確率でデータサービスモードを要求するとした場合、パケット伝送方法における平均遅延に関しては、従来の方法とあまり差はないが、処理率ではパケット発生量と関係なく常に54%以上を保持することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャネル割当て方法における、移動局と基地局との間の下位CDMAプロトコル階層の積層構造を示した概念図である。

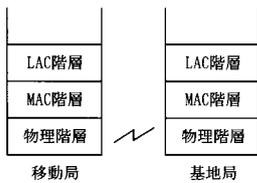
50

【図2】 図1に示した各階層における、各プロトコル要素のそれぞれ該当する機能を遂行する各階層制御部間の動作を示すフローチャートである。

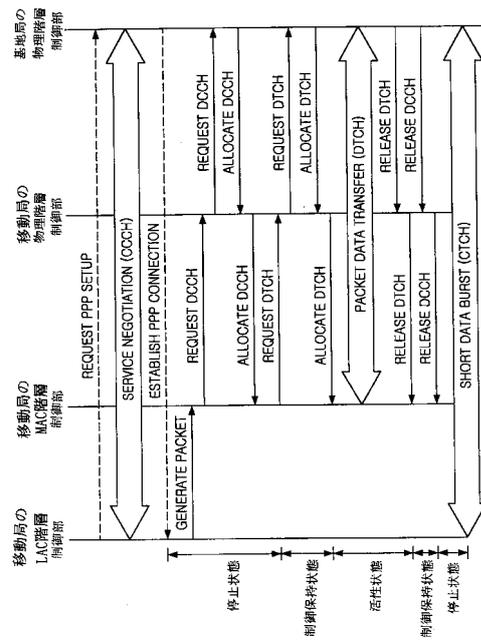
【図3】 本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャンネル割当て方法を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の実施の形態に係るパケット伝送のための専用チャンネル割当て方法における、MAC階層の制御部の状態遷移を示すフローチャートである。

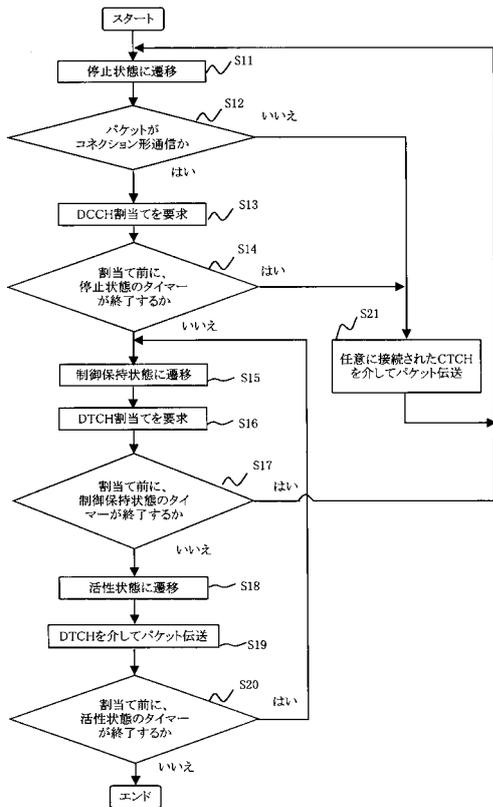
【図1】



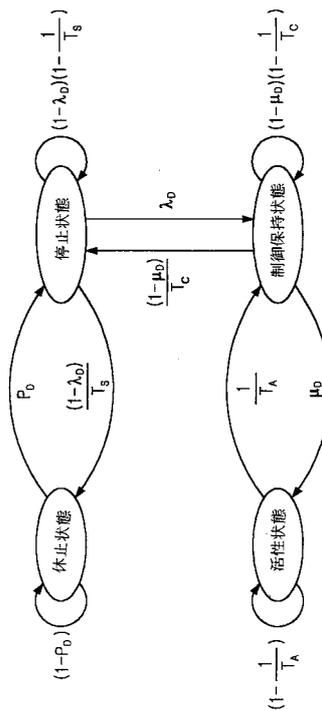
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 佐藤 聡史

(56)参考文献 特開平09 - 252486 (JP, A)
特開平11 - 261470 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04Q 7/00 - 7/38
H04J 13/00
H04L 12/28
H04L 12/56