

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7534021号
(P7534021)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 L 5/22 (2006.01) H 0 4 L 5/22 Z

請求項の数 22 (全29頁)

(21)出願番号	特願2022-565917(P2022-565917)	(73)特許権者	503433420 華為技術有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中華人民共和國 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベ ン 公樓 Huawei Administrat ion Building, Banti an, Longgang Distri ct, Shenzhen, Guang dong 5 1 8 1 2 9, P. R. C hina
(86)(22)出願日	令和3年4月21日(2021.4.21)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公表番号	特表2023-523075(P2023-523075 A)		
(43)公表日	令和5年6月1日(2023.6.1)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/088553		
(87)国際公開番号	WO2021/218721		
(87)国際公開日	令和3年11月4日(2021.11.4)		
審査請求日	令和4年11月30日(2022.11.30)		
(31)優先権主張番号	202010348997.5		
(32)優先日	令和2年4月28日(2020.4.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サービス処理方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サービス処理方法であって、

送信デバイスによって複数の送信フレームを生成することであり、前記複数の送信フレームのうち*i*番目のフレームが第1情報を運び、前記第1情報は、*t*個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記*t*個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうち(*i* - *t*)番目のフレームから(*i* - 1)番目のフレームを含み、*i* - *t* > 0かつ*t* = 1である、前記生成することと、

前記複数の送信フレームを受信デバイスへ送信することとを有する方法。

【請求項 2】

前記第1情報は*t*個のサブ情報を含み、前記*t*個のサブ情報は、前記*t*個の送信フレームと一対一の対応にあり、前記*t*個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1情報は*t*ビットを有し、前記*t*ビットは、前記*t*個の送信フレームと一対一の対応にあり、前記*t*ビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれる前記サービスのデータの量に対応する、

請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 情報は、前記送信フレームのオーバーヘッド部分で運ばれる、
請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

t の値は、前記送信デバイスと前記受信デバイスとの間の伝送チャネルのビット誤り率に基づき決定される、

請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

t は 1、2、又は 3 に等しい、

請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記 i 番目のフレームは第 2 情報を運び、前記第 2 情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記 i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される、

請求項 1 乃至 6 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記 i 番目のフレームは第 3 情報を運び、前記第 3 情報は、前記 i 番目のフレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される、

請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

サービス処理方法であって、

受信デバイスによって少なくとも 1 つの送信フレームを受信することであり、前記少なくとも 1 つの送信フレームは、送信デバイスによって送信された複数の送信フレームに属し、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームが第 1 情報を運び、前記第 1 情報は、 t 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記 t 個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうちの $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームを含み、 $i - t > 0$ かつ $t \geq 1$ である、前記受信することと、

前記受信デバイスによって前記第 1 情報に基づき、前記少なくとも 1 つの送信フレームで運ばれる前記サービスのクロック情報を決定することと

を有する方法。

20

30

【請求項 10】

前記 i 番目のフレームは、第 1 期間に前記受信デバイスによって受信される送信フレームであり、

前記受信デバイスによって前記第 1 情報に基づき、前記少なくとも 1 つの送信フレームで運ばれる前記サービスのクロック情報を決定することは、

前記第 1 期間に送信フレームが失われる場合に、前記受信デバイスによって、第 1 送信フレームで運ばれた前記第 1 情報に基づき、前記第 1 期間に前記送信デバイスによって送信された前記サービスの伝送レートを決定することと、

前記受信デバイスによって前記伝送レートに基づき、前記第 1 期間に受信される前記送信フレームで運ばれた前記サービスの前記クロック情報を決定することと

を有する、

請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記第 1 情報は t 個のサブ情報を含み、前記 t 個のサブ情報は、前記 t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、前記 t 個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される、

請求項 9 又は 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 情報は t ビットを有し、前記 t ビットは、前記 t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、前記 t ビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれる前記サー

50

ピスのデータの量に対応する、

請求項 9 乃至 11 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 情報は、前記送信フレームのオーバーヘッド部分で運ばれる、

請求項 9 乃至 12 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

t は 1、2、又は 3 に等しい、

請求項 9 乃至 13 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記 i 番目のフレームは第 2 情報を運び、前記第 2 情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記 i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される、

請求項 9 乃至 14 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記 i 番目のフレームは第 3 情報を運び、前記第 3 情報は、前記 i 番目のフレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される、

請求項 9 乃至 15 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

プロセッサを有し、該プロセッサがメモリへ結合され、該メモリがコンピュータプログラム又は命令を記憶するよう構成され、

前記プロセッサは、

請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項に記載の方法が実行されるように前記メモリ内の前記コンピュータプログラム又は前記命令を実行するよう構成される、

通信装置。

【請求項 18】

コンピュータプログラム又は命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラム又は前記命令は、請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項に記載の方法を実装するために使用される、

コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 19】

コンピュータによって実行されると、

前記コンピュータは、請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項に記載の方法を実行することができる

コンピュータプログラム。

【請求項 20】

プロセッサを有し、該プロセッサがメモリへ結合され、該メモリがコンピュータプログラム又は命令を記憶するよう構成され、

前記プロセッサは、

請求項 9 乃至 16 のうちいずれか一項に記載の方法が実行されるように前記メモリ内の前記コンピュータプログラム又は前記命令を実行するよう構成される、

通信装置。

【請求項 21】

コンピュータプログラム又は命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラム又は前記命令は、請求項 9 乃至 16 のうちいずれか一項に記載の方法を実装するために使用される、

コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 22】

コンピュータによって実行されると、

前記コンピュータは、請求項 9 乃至 16 のうちいずれか一項に記載の方法を実行することができる

コンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は、光通信の分野に、より具体的には、サービス処理方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、既知の技術に従って、送信デバイスは、サービス（又はサービスのデータストリーム）を複数の送信フレームにマッピングし、受信デバイスは、単位時間に受信された送信フレームで運ばれるサービスのデータの量に基づきサービスの伝送レートを決定し、次いで伝送レートに基づきサービスのクロック情報を決定し、それにより、サービスは、受信された送信フレームから回復され得る。

10

【0003】

しかし、フレーム損失などの場合に、受信デバイスはクロック情報を正確に決定することができないので、受信された送信フレームからサービスを回復することができず、それによって、通信性能は低下する。

【発明の概要】**【0004】**

本願は、送信デバイスによって送信された送信フレームの一部が失われる場合に、受信デバイスが依然として、受信された送信フレームからサービスを確かに回復することができ、それによって通信性能を向上させるように、サービス処理方法及び装置を提供する。

20

【0005】

第1の態様に従って、送信デバイスが複数の送信フレームを生成することであり、前記複数の送信フレームのうちの*i*番目のフレームが第1情報を運び、前記第1情報は、*t*個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記*t*個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうちの(*i* - *t*)番目のフレームから(*i* - 1)番目のフレームを含み、*i* - *t* > 0かつ*t* = 1である、前記生成することと、前記複数の送信フレームを受信デバイスへ送信することを含むサービス処理方法が提供される。

【0006】

*t*は正の整数であり、*i*は正の整数であり、*i* - *t* > 0である。留意すべきは、*t* = 1であるとき、「(*i* - *t*)番目の送信フレームから(*i* - 1)番目の送信フレーム」は「(*i* - 1)番目の送信フレーム」と理解されてもよい点である。

30

【0007】

本願で提供される解決法に従って、送信フレームは第1情報を運ぶ。送信フレームが失われる場合に、受信デバイスは、第1情報に基づき、失われた送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を決定することができ、次いでサービスの伝送量を決定することができ、それにより、サービスのクロック情報が決定され得る。従って、たとえ送信フレームが失われるとしても、受信デバイスは依然として、サービスのその部分を再送せずに、受信された送信フレームからサービスを回復することができ、それによって、通信遅延は低減され、通信性能は向上する。

40

【0008】

任意に、サービスは固定ビットレート (Constant Bit Rate, CBR) サービスを含む。すなわち、CBRサービスのクロック情報はCBRサービスの伝送レートに基づき決定され得るので、本願で提供されるサービス処理方法はCBRサービスの伝送に有効に適用可能である。サービスの上記に挙げられた具体的なタイプは説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。本願の解決法は、クロック情報が伝送レートに基づき決定される様々なサービスの伝送プロセスに適用可能である。

【0009】

任意に、送信フレームはフレキシブル・オプティカル・サービス・ユニット (Optical Service Unit flex, OSU flex) フレームを含む。すなわち、OSU flexフレーム

50

ームのペイロード部分のサイズ（又はOSUflexフレームで運ばれるサービスのデータの量）は固定されないので、受信デバイスは、失われたOSUflexフレームで運ばれるサービスのデータの量を推定することができない。従って、本願で提供されるサービス処理方法は、OSUflexフレームがサービス運ぶために使用される場合に有効に適用され得る。

【0010】

送信フレームの上記に挙げられた具体的なタイプは説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。本願の解決法は、ペイロード部分が固定長さを有さない様々な送信フレームに基づいた伝送プロセスに適用され得る。代替的に、本願の解決法は、ペイロード部分が固定長さを有する様々な送信フレーム（例えば、ODUKフレーム）に基づいた伝送プロセスに適用され得る。

10

【0011】

任意に、第1情報はt個のサブ情報を含み、t個のサブ情報はt個の送信フレームと一対一の対応にあり、t個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

【0012】

具体的に、tの値が1よりも大きいとき、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームの夫々は、独立したサブ情報に対応してよく、すなわち、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量は、独立して示されてよく、それにより、受信デバイスは、i番目のフレームで運ばれる第1情報に基づいて、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定することができる。

20

【0013】

留意すべきは、本願では、複数の送信フレームはシーケンス番号によって表されてもよく、シーケンス番号は0から開始してもよい点である。すなわち、 $i - t = 1$ であるとき、(i-t)番目のフレームは、複数の送信フレームのうちの送信フレーム0であり得る。代替的に、シーケンス番号は1から始まってもよい。すなわち、 $i - t = 1$ であるとき、(i-t)番目のフレームは、複数の送信フレームのうちの送信フレーム1であり得る。

【0014】

第1情報の上記に挙げられた具体的な形式は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、第1情報は、代替的に、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームで運ばれるサービスのデータの量の和を示してもよい。

30

【0015】

代替的に、第1情報は、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームのうちの1つで運ばれるサービスのデータの量（第1データ量と表される）、及び(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームのうちの他のフレームで運ばれるサービスのデータの量と第1データ量との間の偏差値を示してもよい。

【0016】

代替的に、第1情報は、(i-t)番目のフレームから(i-1)番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量と予め定義された基準データ量との間の偏差値を示してもよい。加えて、この場合に、基準データ量は、通信システム又は通信プロトコルによって規定されてもよい。代替的に、基準データ量は、送信デバイスと受信デバイスとの間のネゴシエーションによって決定されてもよい。

40

【0017】

任意に、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量は第1値又は第2値であり、第1情報はtビットを含み、tビットはt個の送信フレームと一対一の対応にあり、tビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量に対応する。

【0018】

任意に、方法は、送信デバイスが、第1マッピング関係に基づき、t個の送信フレーム

50

の夫々に対応する識別子（具体的には、各送信フレームで運ばれるサービスのデータの量の値）を決定することを更に含む。第1マッピング関係は、 k 個の値と k 個の識別子（例えば、ビットシーケンス、ビットセット、ビットグループ、又はビットストリング）との間の1対1の対応を示すために使用され、 k 個の値は、複数の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量の値を含む。送信デバイスは、 t 個の送信フレームの夫々に対応する識別子に基づき第1情報を決定する。

【0019】

任意に、第1マッピング関係は、通信システム又は通信プロトコルによって規定されてもよい。代替的に、第1マッピング関係は、送信デバイスと受信デバイスとの間のネゴシエーションによって決定されてもよい。

【0020】

任意に、 k 個の値はサービスに対応する。すなわち、異なるサービスごとに、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量のとり得る値は異なってよい。例えば、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量は、2つのとり得る値：予めセットされた最大値又は最小値を含んでよい。加えて、異なるサービスに対応する最大値は異なってよい。代替的に、異なるサービスに対応する最小値は異なってよい。

【0021】

任意に、第1情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【0022】

送信フレームにおける第1情報の上記に挙げられた位置は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、第1情報は、代替的に、送信フレームのペイロード部分（又はペイロードエリア）に位置してもよい。

【0023】

任意に、 t の値は、送信デバイスと受信デバイスとの間の伝送チャネルのビット誤り率に基づき決定される。

【0024】

任意に、方法は、送信デバイスが受信デバイスからフィードバック情報を受信することを更に含む。フィードバック情報は、送信デバイスと受信デバイスとの間の伝送チャネルのビット誤り率を決定するために使用される。

【0025】

例えば、より大きいビット誤り率は、 t のより大きい値を示し得る。

【0026】

任意に、 t は1、2、又は3に等しい。

【0027】

任意に、 i 番目のフレームは第2情報を運び、第2情報は、複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される。従って、受信デバイスは、受信された送信フレームで運ばれた第2情報に基づいて、送信フレームが失われているかどうかを決定し得る。任意に、第2情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【0028】

送信フレームにおける第2情報の上記に挙げられた位置は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、第2情報は、代替的に、送信フレームのペイロード部分（又はペイロードエリア）に位置してもよい。

【0029】

任意に、第1情報は更に、 i 番目のフレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

【0030】

任意に、 i 番目のフレームは第3情報を運び、第3情報は、 i 番目のフレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

本願で、第 3 情報及び第 1 情報は同じ情報であってよく、あるいは、異なる情報であってもよい。これは、本願で特に制限されない。

【 0 0 3 2 】

従って、受信デバイスは、第 3 情報に基づき、 i 番目のフレームで運ばれるサービスのデータの量を瞬時に決定することができ、それによってサービスのクロック情報を決定するプロセスを容易にする。

【 0 0 3 3 】

任意に、第 3 情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【 0 0 3 4 】

送信フレームにおける第 3 情報の上記に挙げられた位置は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、第 3 情報は、代替的に、送信フレームのペイロード部分（又はペイロードエリア）に位置してもよい。

【 0 0 3 5 】

第 2 の態様に従って、受信デバイスが少なくとも 1 つの送信フレームを受信することを含むサービス処理方法が提供される。少なくとも 1 つの送信フレームは、サービスを運びかつ送信デバイスによって送信される複数の送信フレームに属し、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームが第 1 情報を運び、前記第 1 情報は、 t 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記 t 個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうちの $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームを含み、 $i - t > 0$ かつ $t \geq 1$ である。受信デバイスは、第 1 情報に基づき、少なくとも 1 つの送信フレームで運ばれるサービスのクロック情報を決定する。

【 0 0 3 6 】

例えば、 i 番目のフレームが第 1 期間に受信デバイスによって受信される送信フレームであるとき、受信デバイスが、第 1 情報に基づき、少なくとも 1 つの送信フレームで運ばれるサービスのクロック情報を決定することは、第 1 期間に送信フレームが失われる場合に、受信デバイスが、第 1 送信フレームで運ばれた第 1 情報に基づき、第 1 期間に送信デバイスによって送信されたサービスの伝送レートを決定することを含む。受信デバイスは、伝送レートに基づき、第 1 期間に受信された送信フレームで運ばれたサービスのクロック情報を決定する。

【 0 0 3 7 】

具体的に、受信デバイスは、第 1 期間に受信された送信フレームで運ばれた第 1 情報に基づいて、第 1 期間に送信デバイスによって送信された送信フレームのうちの失われた送信フレームで運ばれるサービスのデータの量（損失データの量と表される）を決定してよく、次いで、第 1 期間に受信された送信フレームで運ばれるサービスのデータの量及びデータの損失量に基づいて、第 1 期間に送信デバイスによって送信されたデータの総量を決定し、次いで、データの総量及び第 1 期間の存続時間に基づいて、第 1 期間に送信されたサービスの伝送レートを決定することができる。

【 0 0 3 8 】

次いで、受信デバイスは、伝送レートに基づいて、第 1 期間に送信されたサービスのクロック情報を決定してよい。

【 0 0 3 9 】

例えば、受信デバイスは、ビット幅及び伝送レートに基づいてクロック情報（又はクロック周波数）を決定してよい。

【 0 0 4 0 】

ビット幅は、受信デバイスが送信フレームからサービスデータを取得する時点で処理されているデータの量として理解され得る。

【 0 0 4 1 】

クロック情報が f_c であり、ビット幅が B であり、伝送レートが R であるとすると、 $f_c = \frac{R}{B}$

10

20

30

40

50

/ である。

【0042】

任意に、サービスは固定ビットレートサービスを含む。

【0043】

任意に、送信フレームは、フレキシブル・オプティカル・サービス・ユニットフレームを含む。

【0044】

任意に、第1情報はt個のサブ情報を含み、t個のサブ情報はt個の送信フレームと一対一の対応にあり、t個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

【0045】

代替的に、第1情報は、 $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームのうちの1つで運ばれるサービスのデータの量(第1データ量と表される)、及び $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームのうちの他のフレームで運ばれるサービスのデータの量と第1データ量との間の偏差値を示してもよい。

【0046】

代替的に、第1情報は、 $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量と予め定義された基準データ量との間の偏差値を示してもよい。

【0047】

任意に、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量は第1値又は第2値であり、第1情報はtビットを含み、tビットはt個の送信フレームと一対一の対応にあり、tビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量に対応する。

【0048】

任意に、方法は、受信デバイスが、第1マッピング関係に基づいて、t個の送信フレームの夫々に対応する識別子を決定し、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量の値を決定することを更に含む。第1マッピング関係は、k個の値とk個の識別子(例えば、ビットシーケンス、ビットセット、ビットグループ、又はビットストリング)との間の一対一の対応を示すために使用され、k個の値は、複数の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量の値を含む。

【0049】

任意に、k個の値はサービスに対応する。

【0050】

任意に、第1情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分(又はオーバーヘッドエリア)で運ばれる。

【0051】

任意に、tの値は、送信デバイスと受信デバイスとの間の伝送チャネルのビット誤り率に基づき決定される。

【0052】

任意に、方法は、送信デバイスが受信デバイスからフィードバック情報を受信することを更に含む。フィードバック情報は、送信デバイスと受信デバイスとの間の伝送チャネルのビット誤り率を決定するために使用される。

【0053】

任意に、tは1、2、又は3に等しい。

【0054】

任意に、i番目のフレームは第2情報を運び、第2情報は、複数の送信フレームのうちのi番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される。

【0055】

任意に、第2情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分(又はオーバーヘッドエリア)で運ばれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

任意に、第 1 情報は更に、 i 番目のフレーム運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

【 0 0 5 7 】

任意に、 i 番目のフレームは第 3 情報を運び、第 3 情報は、 i 番目のフレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される。

【 0 0 5 8 】

任意に、第 3 情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【 0 0 5 9 】

第 3 の態様に従って、送信デバイスが複数の送信フレームを生成することであり、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームがシーケンス番号情報を運び、前記シーケンス番号情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記 i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用され、 $i \in [1, M]$ であり、 M は前記複数の送信フレームの個数である、前記生成することと、前記複数の送信フレームを受信デバイスへ送信することとを含むサービス処理方法が提供される。

【 0 0 6 0 】

従って、受信デバイスは、受信された送信フレームで運ばれたシーケンス番号情報に基づき、送信フレームが失われているかどうかを決定し得る。

【 0 0 6 1 】

任意に、シーケンス番号情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【 0 0 6 2 】

送信フレームにおけるシーケンス番号情報の上記に挙げられた位置は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、シーケンス番号情報は、代替的に、送信フレームのペイロード部分（又はペイロードエリア）に位置してもよい。

【 0 0 6 3 】

第 4 の態様に従って、受信デバイスが少なくとも 1 つの送信フレームを受信することを含むサービス処理方法が提供される。前記少なくとも 1 つの送信フレームは、サービスを運びかつ送信デバイスによって送信される複数の送信フレームに属し、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームがシーケンス番号情報を運び、前記シーケンス番号情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記 i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用され、 $i \in [1, M]$ であり、 M は前記複数の送信フレームの個数であり、 $M > 1$ である。受信デバイスは、シーケンス番号情報に基づき、送信された送信フレームが失われているかどうかを決定する。

【 0 0 6 4 】

任意に、シーケンス番号情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【 0 0 6 5 】

第 5 の態様に従って、複数の送信フレームを生成するよう構成されるプロセッシングユニットであり、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームが第 1 情報を運び、前記第 1 情報が、 t 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記 t 個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうちの $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームを示し、 $i - t > 0$ かつ $t \geq 1$ である、前記プロセッシングユニットと、前記複数の送信フレームを受信デバイスへ送信するよう構成されるトランシーバユニットとを含むサービス処理装置が提供される。

【 0 0 6 6 】

任意に、第 1 情報は t 個のサブ情報を含み、 t 個のサブ情報は t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、 t 個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれるサービス

10

20

30

40

50

のデータの量を示すために使用される。

【0067】

任意に、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量は第1値又は第2値であり、第1情報は t ビットを含み、 t ビットは t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、 t ビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量に対応する。

【0068】

任意に、 i 番目のフレームは第2情報を運び、第2情報は、複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される。

【0069】

任意に、 i 番目のフレームは第3情報を運び、第3情報は、 i 番目のフレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

10

【0070】

第6の態様に従って、少なくとも1つの送信フレームを受信するよう構成されるトランシーバユニットであり、前記少なくとも1つの送信フレームは、サービス運びかつ送信デバイスによって送信される複数の送信フレームに属し、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームが第1情報を運び、前記第1情報は、 t 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用され、前記 t 個の送信フレームは、前記複数の送信フレームのうちの $(i - t)$ 番目のフレームから $(i - 1)$ 番目のフレームを含み、 $i - t > 0$ かつ $t - 1$ である、前記トランシーバユニットと、前記第1情報に基づき、前記少なくとも1つの送信フレームで運ばれるサービスのクロック情報を決定するよう構成されるプロセッシングユニットとを含むサービス処理装置が提供される。

20

【0071】

任意に、 i 番目のフレームは、第1期間にトランシーバユニットによって受信される送信フレームであり、プロセッシングユニットは具体的に、第1期間に送信フレームが失われる場合に、第1送信フレームで運ばれた第1情報に基づき、第1期間に送信デバイスによって送信されたサービスの伝送レートを決定し、伝送レートに基づき、第1期間に受信された送信フレームで運ばれたサービスのクロック情報を決定するよう構成される。

【0072】

任意に、第1情報は t 個のサブ情報を含み、 t 個のサブ情報は t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、 t 個のサブ情報の夫々は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

30

【0073】

任意に、送信フレームで運ばれるサービスのデータの量は第1値又は第2値であり、第1情報は t ビットを含み、 t ビットは t 個の送信フレームと一対一の対応にあり、 t ビットの各ビットの値は、対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量に対応する。

【0074】

任意に、 i 番目のフレームは第2情報を運び、第2情報は、複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用される。

【0075】

任意に、 i 番目のフレームは第3情報を運び、第3情報は、 i 番目のフレームで運ばれる前記サービスのデータの量を示すために使用される。

40

【0076】

第7の態様に従って、複数の送信フレームを生成するよう構成されるプロセッシングユニットであり、前記複数の送信フレームのうちの i 番目のフレームがシーケンス番号情報を運び、前記シーケンス番号情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記 i 番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用され、 $i \in [1, M]$ であり、 M は前記複数の送信フレームの個数である、前記プロセッシングユニットと、前記複数の送信フレームを受信デバイスへ送信するよう構成される送信ユニットとを含むサービス処理装置が提供される。

【0077】

50

任意に、シーケンス番号情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

【0078】

送信フレームにおけるシーケンス番号情報の上記に挙げられた位置は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、シーケンス番号情報は、代替的に、送信フレームのペイロード部分（又はペイロードエリア）に位置してもよい。

【0079】

第8の態様に従って、少なくとも1つの送信フレームを受信するよう構成されるトランシーバユニットであり、前記少なくとも1つの送信フレームは、サービスを運びかつ送信デバイスによって送信される複数の送信フレームに属し、前記複数の送信フレームのうちの*i*番目のフレームがシーケンス番号情報を運び、前記シーケンス番号情報は、前記複数の送信フレームのうちの前記*i*番目のフレームのシーケンス番号を示すために使用され、 $i \in [1, M]$ であり、*M*は前記複数の送信フレームの個数である、前記トランシーバユニットと、前記シーケンス番号情報に基づき、送信された送信フレームが失われているかどうかを決定するよう構成されるプロセッシングユニットとを含むサービス処理装置が提供される。

10

【0080】

任意に、シーケンス番号情報は、送信フレームのオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）で運ばれる。

20

【0081】

第9の態様に従って、第1の態様乃至第4の態様及び第1の態様乃至第4の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法を実行するよう構成されたモジュール又はユニットを含む通信装置が提供される。

【0082】

第10の態様に従って、プロセッサを含む通信デバイスが提供される。プロセッサはメモリへ結合され、第1の態様乃至第4の態様及び第1の態様乃至第4の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法を実行するよう構成されてよい。任意に、通信デバイスはメモリを更に含む。任意に、通信デバイスは通信インターフェースを更に含み、プロセッサは通信インターフェースへ結合される。

30

【0083】

実施において、通信デバイスはOTNデバイスである。この場合に、通信インターフェースはトランシーバ又は入力/出力インターフェースであってよい。他の実施においては、通信デバイスはチップ又はチップシステムである。この場合に、通信インターフェースは、チップ若しくはチップシステム上の入力/出力インターフェース、インターフェース回路、出力回路、入力回路、ピン、関連回路、などであってよい。プロセッサはプロセッシング回路又はロジック回路として具現化されてもよい。

【0084】

第11の態様に従って、入力回路、出力回路、及びプロセッシング回路を含む通信装置が提供される。プロセッシング回路は、第1の態様乃至第4の態様及び第1の態様乃至第4の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法が実装されるように、入力回路を使用することによって信号を受信し、出力回路を使用することによって信号を送信するよう構成される。

40

【0085】

具体的な実施プロセスにおいて、通信装置はチップであってよく、入力回路は入力ピンであってよく、出力回路は出力ピンであってよく、プロセッシング回路はトランジスタ、ゲート回路、フリップフロップ、様々なロジック回路、などであってよい。入力回路によって受信される入力信号は、例えば、受信器によって受信及び入力されてよいが、それに限られず、出力回路によって出力される信号は、例えば、送信器へ出力されるが、それに限られず、そして、送信器によって送信されてよく、入力回路及び出力回路は異なる回路

50

であってよく、あるいは、同じ回路であってもよい。この場合に、回路は、異なる時点で入力回路及び出力回路として使用される。プロセッサ及び様々な回路の実施は、本願のこの実施形態で制限されない。

【0086】

第12の態様に従って、プロセッサ及びメモリを含むプロセッシング装置が提供される。プロセッサは、第1の態様乃至第4の態様及び第1の態様乃至第4の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法を実行するために、メモリに記憶されている命令を読み出し、受信器を使用することによって信号を受信し、送信器を使用することによって信号を送信するよう構成される。

【0087】

任意に、1つ以上のプロセッサが存在し、1つ以上のメモリが存在する。

【0088】

任意に、メモリはプロセッサと一体化されてもよく、あるいは、メモリ及びプロセッサは別々に配置される。

【0089】

具体的な実施の間、メモリは、リードオンリーメモリ(read-only memory, ROM)などの非一時(non-transitory)メモリであってよい。メモリ及びプロセッサは1つのチップ上に集積されてよく、あるいは、異なるチップ上に別々に配置されてもよい。メモリのタイプと、メモリ及びプロセッサを配置する方法とは、本願のこの実施形態で制限されない。

【0090】

関連するデータ交換プロセスについて、例えば、指示情報を送信することは、プロセッサから指示情報を出力するプロセスであってよく、ケイパビリティ情報を受信することは、入力されたケイパビリティ情報をプロセッサによって受け取るプロセスであってよいことが理解されるべきである。具体的に、プロセッサによって出力されたデータは、送信器へ出力されてよく、プロセッサによって受信された入力データは、受信器から伝来してよい。送信器及び受信器はまとめてトランシーバと呼ばれることがある。

【0091】

第12の態様でのプロセッサはチップであってもよい。プロセッサはハードウェアによって実施されてもよく、あるいは、ソフトウェアによって実施されてもよい。ハードウェアによって実施される場合に、プロセッサはロジック回路、集積回路、などであってよい。ソフトウェアによって実施される場合に、プロセッサは汎用プロセッサであってよく、メモリに記憶されているソフトウェアコードを読み出すことによって実施される。メモリはプロセッサに組み込まれてもよく、あるいは、プロセッサの外に位置し、独立して存在してもよい。

【0092】

第13の態様に従って、通信インターフェース及びプロセッシング回路を含むプロセッシング装置が提供される。通信インターフェースは、第1の態様又は第3の態様及び第1の態様又は第3の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法に従って送信フレームを送信するよう構成され、プロセッシング回路は、送信フレームを生成するよう構成される。

【0093】

第14の態様に従って、通信インターフェース及びプロセッシング回路を含むプロセッシング装置が提供される。通信インターフェースは、処理されるべき送信フレームを取得するよう構成され、プロセッシング回路は、第2の態様又は第4の態様及び第2の態様又は第4の態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法に従って、処理されるべき送信フレームを処理するよう構成される。

【0094】

第15の態様に従って、コンピュータプログラム製品が提供される。コンピュータプログラム製品はコンピュータプログラム(コード又は命令と呼ばれることもある)を含み、

10

20

30

40

50

コンピュータプログラムが実行されると、コンピュータは、第1の態様乃至第4の態様及びそれらの態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法を実行することができる。

【0095】

第16の態様に従って、コンピュータ可読媒体が提供される。コンピュータ可読媒体はコンピュータプログラム(コード又は命令と呼ばれることもある)を記憶し、コンピュータプログラムがコンピュータで実行されると、コンピュータは、第1の態様乃至第4の態様及びそれらの態様の可能な実施のうちのいずれか1つでの方法を実行することができる。

【0096】

第17の態様に従って、送信デバイス及び受信デバイスを含む通信システムが提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本願に係る通信システムの例の概略図である。

【図2】本願に係る通信デバイスの例の概略図である。

【図3】本願に係るサービス処理方法の例の略インタラクション図である。

【図4】本願に係る送信フレームの例の概略図である。

【図5】本願に係る送信フレームの他の例の概略図である。

【図6】本願に係る送信フレームの更なる他の例の概略図である。

【図7】本願に係るサービス処理方法の他の例の略インタラクション図である。

【図8】本願に係るサービス処理装置の例の概略図である。

20

【図9】本願に係るサービス処理装置の他の例の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0098】

本願の実施形態での技術的解決法は、データが光を使用することによって伝送され得る様々な通信システム又は光ネットワークに適用されてよい。

【0099】

本願の光ネットワークには、光伝送ネットワーク(optical transport network, OTN)が含まれ得るが、これに限られない。OTNは、通常は、光ファイバを使用することによって複数のデバイスを接続することによって形成され、リニア、リング、メッシュ、及び他の異なるトポロジタイプが、具体的な要件に基づき形成され得る。例えば、図1に示されるOTN100は、8つのOTNデバイス101、つまり、デバイスA~Hを含む。102は、2つのデバイスを接続するよう構成される光ファイバを表す。103は、クライアントサービスデータを受信又は送信するよう構成されるクライアントサービスインターフェースを表す。1つのOTNデバイスは、実際の要件に基づき異なった機能を有し得る。一般に、OTNデバイスは、光学レイヤデバイス、電気レイヤデバイス、及び光電ハイブリッドデバイスに分類される。光学レイヤデバイスは、光学レイヤ信号を処理することができるデバイス、例えば、光増幅器(optical amplifier, OA)又は光学アド-ドロップマルチプレクサ(optical add-drop multiplexer, OADM)である。OAは、光線路増幅器(optical line amplifier, OLA)と呼ばれることもあり、光信号の特定のパフォーマンスを確保することを前提として長距離にわたる伝送をサポートするために光信号を増幅するよう主に構成される。OADMは、光信号が異なる出力ポート(ときどき、方向と呼ばれる)から出力され得るよう、光信号に対して空間変換を実行するよう構成される。電気レイヤデバイスは、電気レイヤ信号を処理することができるデバイス、例えば、OTN信号を処理することができるデバイスである。光電ハイブリッドデバイスは、光学レイヤ信号及び電気レイヤ信号を処理することができるデバイスである。留意すべきは、具体的な集積化要求に基づいて、1つのOTNデバイスが複数の異なる機能を組み込んでよい点である。本願で提供される技術的解決法は、異なる形態及び集積化レベルを有する電気レイヤ機能を備えているOTNデバイスに適用可能である。

30

40

【0100】

図2は、可能な通信デバイス(つまり、本願の送信デバイス又は受信デバイス)、例え

50

ば、図1のデバイスAのハードウェア構造の概略図である。具体的に、OTNデバイス200は、トリビュータリーボード201と、クロスコネクボード202と、ラインボード203、光学レイヤ処理ボード(図示せず)と、システム制御及び通信ボード204とを含む。具体的な要件に基づき、1つの通信デバイスに含まれるボードのタイプ及び数は様々であってよい。例えば、コアノードとして機能する通信デバイスはトリビュータリーボード201を有さない。他の例として、エッジノードとして機能する通信デバイスは複数のトリビュータリーボード201を有するか、あるいは、クロスコネクボード202を有さない。他の例として、電気レイヤ機能しかサポートしない通信デバイスは、光学レイヤ処理ボードを有さなくてもよい。

【0101】

トリビュータリーボード201、クロスコネクボード202、及びラインボード203は、OTNの電気レイヤ信号を処理するよう構成される。トリビュータリーボード201は、様々なクライアントサービス、例えば、SDHサービス、パケットサービス、Ethernetサービス、及び転送サービスを受信及び送信するよう構成される。更に、トリビュータリーボード201は、クライアント側光モジュールと信号プロセッサとに分けられてもよい。クライアント側光モジュールは、サービスデータを受信及び/又は送信するよう構成される光トランシーバであってよい。信号プロセッサは、サービスデータからデータフレームへのマッピング及びデマッピング処理を実装するよう構成される。クロスコネクボード202は、1つ以上のタイプのデータフレームの交換を完了するために、データフレームを交換するよう構成される。ラインボード203は主にライン側データフレームを処理する。具体的に、ラインボード203は、ライン側光モジュールと信号プロセッサとに分けられてもよい。ライン側光モジュールは、データフレームを受信及び/又は送信するよう構成されるライン側光トランシーバであってよい。信号プロセッサは、ライン側データフレームに対してマルチプレキシング及びデマルチプレキシング又はマッピング及びデマッピングを実装するよう構成される。システム制御及び通信ボード204は、システム制御を実装するよう構成される。具体的に、バックプレーンを使用することによって、情報が異なるボードから収集され得、あるいは、制御命令が対応するボードへ送信され得る。留意すべきは、別なふうに特定されない限りは、1つ以上の特定のコンポーネント(例えば、信号プロセッサ)が存在してもよい点である。これは本願で制限されない。更に留意すべきは、デバイスに含まれるボードのタイプ並びにボードの機能設計及び数は、代替的に、1つのボードとして設計されてもよい点である。留意すべきは、具体的な実施において、2つのボードは代替的に1つのボードとして設計されてもよい点である。加えて、通信デバイスは、バックアップ用電源、放熱用ファン、などを更に含んでもよい。

【0102】

図3は、本願に係るサービス処理方法の例の略インタラクション図である。図3に示されるように、S310で、デバイス#A(つまり、送信デバイスの一例)は、送信されるべきサービス、つまり、サービスデータストリーム若しくはサービス信号を取得する。

【0103】

本願では、独立したクロック信号はサービスの伝送プロセスで必要とされない。すなわち、受信デバイスは、サービスのバンド幅(又はレート、つまり、単位時間に伝送されるデータの量)に基づきサービスのクロック情報(又はクロック信号)を決定し、次いでサービスのクロック回復を実施し得る。

【0104】

限定ではなく例として、サービスは固定ビットレート(Constant Bit Rate, CBR)サービスを含んでもよいが、これに限られない。CBRサービスは、固定ビットレートで符号化される。限定ではなく例として、CBRサービスは、マルチメディアストリーミングサービス、例えば、ビデオストリーミングサービス、仮想現実(Virtual Reality, VR)サービス、又は拡張現実(Augmented Reality, AR)サービスを含んでもよいが、これらに限られない。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

S 3 2 0 で、デバイス # A は、サービスを運ぶ複数の送信フレームを生成する。

【 0 1 0 6 】

一方で、複数の送信フレームを生成する場合に、デバイス # A は、サービスのデータストリームを複数の送信フレーム、具体的には、送信フレームのペイロード (payload) 部分又はペイロードエリアにマッピングする。他方で、複数の送信フレームを生成する場合に、デバイス # A は、各送信フレームに対して、その送信フレームの前の t 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量に関する情報 (すなわち、第 1 情報の例であり、理解を容易にするために以下では情報 # A と呼ばれる) を加える。

【 0 1 0 7 】

以下は、上記のプロセスについて独立して詳細に記載する。

【 0 1 0 8 】

1. マッピングプロセス

デバイス # A は、サービスのデータストリームを複数の送信フレーム (又はデータフレーム、送信信号、若しくはサービス信号) にマッピングし得る。

【 0 1 0 9 】

本願では、送信フレームの周期は固定フレーム周期であってよく、固定フレーム周期として使用される送信フレームは、例えば、OTN フレームであってよい。

【 0 1 1 0 】

OTN フレームは、様々なデータを運び、様々な管理及び監視機能を提供するために使用される。OTN フレームは、ODU k 、ODUC n 、ODUflex、光転送ユニット k (optical transport unit k , OTU k)、OTUC n 、フレキシブル OTN (FlexO) フレーム、などであってよい。ODU フレームと OTU フレームとの間の違いは、OTU フレームが ODU フレーム及び OTU オーバヘッドを含む点にある。 k は異なるレートレベルを表す。例えば、 $k = 1$ は 2.5 Gbps を示し、 $k = 4$ は 100 Gbps を示す。 n は可変なレート、具体的には、100 Gbps の正の整数倍のレートを表す。別なふうに特定されない限り、ODU フレームは、ODU k 、ODUC n 、又は ODUflex のうちのいずれか 1 つであり、OTU フレームは、OTU k 、OTUC n 、又は FlexO のうちのいずれか 1 つである。更に留意すべきは、OTN 技術の発展とともに、新しいタイプの OTN タイプが定義される可能性があり、本願はそれにも適用可能である点である。

【 0 1 1 1 】

代替的に、本願では、送信フレームの周期は非固定フレーム周期であってもよく、非固定フレーム周期として使用される送信フレームは、例えば、フレキシブル・オプティカル・サービス・ユニット (Flexible Optical Service Unit, OSUflex) フレームであってよい。

【 0 1 1 2 】

以下は、上記の 2 つの方法でのマッピングプロセスについて詳細に記載する。

【 0 1 1 3 】

方法 1 : デバイス # A は、サービスデータストリームから送信フレームへのマッピングのプロセスを固定周期で完了するために、例えば、汎用マッピング手順 (Generic Mapping Procedure, GMP)、非同期マッピング手順 (Asynchronous Mapping Procedure, AMP)、又はビット同期マッピング手順 (Bit-synchronous Mapping Procedure, BMP) を使用してよい。

【 0 1 1 4 】

例えば、GMP が使用される場合に、デバイス # A は、サービスデータストリームが送信フレーム (例えば、ODU k フレーム) のレートと一致するように、シグマ/デルタ (sigma/delta) アルゴリズムを使用することによってサービスデータストリーム (又はクライアント信号) にスタッフ (stuff) バイトを最終的に設定する。

【 0 1 1 5 】

10

20

30

40

50

方法2：OSUflexフレームの周期は非固定フレーム周期であり、OSUflexフレームの周期は、運ばれるサービスデータストリームのレート（又はバンド幅）に関係がある。従って、デバイス#Aは、任意のバンド幅のサービスデータストリームがOSUflexフレームにマッピングされ得るように、サービスデータストリームのレートに基づきOSUflexフレームの可変なレートを提供し得る。

【0116】

OSUflexフレームは、ローカルクロック（つまり、デバイス#Aのローカルクロック）を使用することによって生成されたコンテナであり、OSUflexフレームレートは、次の式として表現され得る：

$$N \times OSUflex_MBU \text{ kbit/s } (\pm 20 \text{ ppm})$$

10

【0117】

OSUflex_MBUは、OSUflexフレームの最小バンド幅粒度を表す。

【0118】

例えば、OSUflex_MBUの値は2.4Mbpsを含み得るが、これに限られない。この場合に、OSUflexフレームは、 $N \times 2.4 \text{ Mbps}$ のバンド幅をコンテナに提供し得る。

【0119】

留意すべきは、サービスデータストリーム（例えば、CBR信号）を運ぶために使用されるOSUflexフレームのペイロードのバンド幅は、サービスデータストリームのバンド幅よりも大きくなければならない点である。しかし、Nが過剰に大きい場合には、マッピング遅延が増大し、マッピング効率が低下する。従って、本願では、Nの値が次の式に基づき計算される：

20

【数1】

$$OSUflex_MBU_payload_nom_bitrate = OSUflex_MBU \times \frac{Number_of_bit_in_OSUflex_payload}{Number_of_bit_in_OSUflex}$$

$$N \geq \text{ceiling} \left(\frac{CBR_client_nom_bitrate}{OSUflex_MBU_payload_nom_bitrate} \times \frac{1 + CBR_client_bitrate_tolerance}{1 - OSUflex_bitrate_tolerance} \right)$$

30

【0120】

OSUflex_MBU_payload_nom_bitrateは、OSUflexフレームのペイロードの最小バンド幅粒度を表す。

【0121】

Number_of_bit_in_OSUflex_payloadは、OSUflexフレームのペイロード（ペイロードフィールド）に含まれるビットの数を表す。

【0122】

Number_of_bit_in_OSUflexは、OSUflexフレームに含まれるビットの総数を表す。

40

【0123】

関数ceiling()はラウンドアップを意味する。

【0124】

CBR_client_nom_bitrateは、CBRクライアント信号（すなわち、サービスデータストリームの一例）のバンド幅を表す。

【0125】

CBR_client_bitrate_toleranceは、CBRクライアント信号の周波数オフセット許容値を表す。

【0126】

OSUflex_bitrate_toleranceは、OSUflexフレームの

50

周波数オフセット許容値を表す。

【0127】

理解を容易にするために、OSUflexフレームで運ばれるデータの量のサイズ（又はデータの長さ、若しくはデータを運ぶペイロードの長さ）は、PL_LENと表される。PL_LENの値は、相応して、2つのとり得る値：

GMPのパラメータ $C_{n, min}$ に対応する、PL_LEN_MINと表される最小値；及び

GMPのパラメータ $C_{n, max}$ に対応する、PL_LEN_MAXと表される最大値を含み得る。

【0128】

PL_LEN_MIN及びPL_LEN_MAXの値は、次の式に示される：

【数2】

$$OSUflex_payload_nom_bitrate = N \times OSUflex_MBU_payload_nom_bitrate$$

$$PL_LEN_{nom} = \left(\frac{CBR_client_nom_bitrate}{OSUflex_payload_nom_bitrate} \times Number_of_bytes_in_OSUflex_payload \right)$$

$$PL_LEN_MIN = floor \left(PL_LEN_{nom} \times \frac{1 - CBR_client_bitrate_tolerance}{1 + OSUflex_bitrate_tolerance} \right)$$

$$PL_LEN_MAX = ceiling \left(PL_LEN_{nom} \times \frac{1 + CBR_client_bitrate_tolerance}{1 - OSUflex_bitrate_tolerance} \right)$$

【0129】

OSUflex_payload_nom_bitrateは、OSUflexフレームで運ばれるデータ（例えば、CBR信号）のバンド幅を表す。

【0130】

Number_of_bytes_in_OSUflex_payloadは、OSUflexのペイロード長に対応するバイト長を表す。

【0131】

関数floor()はラウンドダウンを意味する。

【0132】

更には、留意すべきは、本願では、異なるサービス（例えば、異なるCBRサービス）のPL_LEN_MINの値は異なってもよい点である。同様に、異なるサービスのPL_LEN_MAXの値は異なってもよい。

【0133】

サービスデータストリームを送信フレームにマッピングする上記に挙げられた方法は、説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。当業者は、如何なる方法でも上記のマッピングプロセスを完了してよい。

【0134】

2. 情報#Aを加えるプロセス

本願では、複数の送信フレームの夫々にデータ量指示情報を加えるプロセスは類似している。理解を容易にするために、複数の送信フレームのうちの送信フレーム#A（複数の送信フレームのうちのi番目のフレーム）の処理プロセスが、詳細な説明のための例として使用される。

【0135】

送信フレーム#Aで運ばれる情報#Aは、複数の送信フレームのうちの(i-t)番目

10

20

30

40

50

の送信フレームから ($i - 1$) 番目の送信フレーム (つまり、送信フレーム # A の前の t 個の送信フレーム) の夫々で運ばれるサービスのデータの量、例えば、送信フレームのペイロードエリアで運ばれるサービスに含まれるビットの数を示すために使用される。

【 0 1 3 6 】

t は正の整数であり、 i は正の整数であり、 $i - t > 0$ である。留意すべきは、 $t = 1$ である場合に、「($i - t$) 番目の送信フレームから ($i - 1$) 番目の送信フレーム」は「($i - 1$) 番目の送信フレーム」と理解されてもよい点である。

【 0 1 3 7 】

限定ではなく例として、情報 # A は、ビットマッピング方式で、送信フレーム # A の前の t 個の送信フレームの夫々で運ばれるデータの量を示し得る。

10

【 0 1 3 8 】

同様に、情報 # A は t 個のサブ情報を含んでもよく、各サブ情報は 1 つ以上のビットを含んでもよい。

【 0 1 3 9 】

更には、 t 個のサブ情報は、(($i - t$) 番目の送信フレームから ($i - 1$) 番目の送信フレームまでの) t 個の送信フレームと一対一の対応にある。

【 0 1 4 0 】

夫々のサブ情報 (具体的には、サブ情報内のビットの配置方法又は組み合わせ方法) は、そのサブ情報に対応する送信フレームで運ばれるデータの量に対応する。例えば、 t 個のサブ情報のうちのサブ情報 # B は t 個の送信フレームのうちの送信フレーム # B に対応すると仮定して、サブ情報 # B 内のビットの値は、送信フレーム # B で運ばれるデータの量に対応する。

20

【 0 1 4 1 】

例えば、本願では、マッピング関係 # 1 (つまり、第 1 マッピング関係の一例) は、送信デバイス及び受信デバイスで記憶されてよい。マッピング関係 # 1 は、複数のビットシーケンスと複数の値との間の対応を示す。限定ではなく例として、マッピング関係 # 1 は、送信デバイスと受信デバイスとの間のネゴシエーションによって決定されてもよい。代替的に、マッピング関係 # 1 は、通信システム又は通信プロトコルによって規定されてもよい。送信デバイス及び受信デバイスで記憶されているマッピング関係が一致することが確かにされるという条件で、これは本願で具体的に制限されない。

30

【 0 1 4 2 】

従って、デバイス # A は、マッピング関係 # 1 に基づき、送信フレーム # B で運ばれるデータの量の値に対応するビットシーケンスをサブ情報 # B として選択し得る。

【 0 1 4 3 】

例えば、上述されたように、OSUFLex フレームが送信フレームとして使用される場合に、各 OSUFLex フレームの PL_LEN の値は、相応して、2 つのとり得る値 : PL_LEN_MIN 及び PL_LEN_MAX を含み得る。

【 0 1 4 4 】

この場合に、PL_LEN_MIN 及び PL_LEN_MAX は異なるビットに対応し得る。例えば、PL_LEN_MIN は “ 1 ” に対応し、PL_LEN_MAX は “ 0 ” に対応する。

40

【 0 1 4 5 】

次の表 1 は、マッピング関係 # 1 の一例を示す。

【表 1】

表 1

ビット	PL_LEN の値
1	PL_LEN_MIN
0	PL_LEN_MAX

10

【0146】

留意すべきは、異なるサービス（例えば、異なる CBR サービス）の PL_LEN_MIN の値は異なってもよく、異なるサービスの PL_LEN_MAX の値は異なってもよい点である。

【0147】

表 1 に示されるマッピング関係は、説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、PL_LEN は、代替的に、複数のとり得る値を含んでもよい。この場合に、PL_LEN の複数の値は、サブ情報のビットの数を増やすことによって示され得る。

20

【0148】

情報 # A の上記に挙げられている指示方法は、説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。例えば、情報 # A は、代替的に、t 個の送信フレームで運ばれるサービスのデータの量の和を示してもよい。

【0149】

他の例として、情報 # A のサブ情報（例えば、サブ情報 # B）は、そのサブ情報に対応する送信フレーム（例えば、送信フレーム # B）で運ばれるサービスのデータの量（データ量 # B と表される）を示すために使用されてよく、情報 # A の他のサブ情報は、そのサブ情報に対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量とデータ量 # B との間の偏差を示すために使用されてよい。

30

【0150】

他の例として、情報 # A の各サブ情報は、そのサブ情報に対応する送信フレームで運ばれるサービスのデータの量と予めセットされた基準データ量との間の偏差を示すために使用されてもよい。

【0151】

図 4 は、本願に係る送信フレームの例を示す。図 4 に示されるように、本願では、送信フレーム # A は、ペイロード部分（又はペイロードエリア）及びオーバーヘッド部分（又はオーバーヘッドエリア）を含む。送信フレーム # A のペイロード部分は、サービスのデータを運ぶために使用される。送信フレーム # A のオーバーヘッド部分は情報 # A を運ぶ。従って、受信デバイスは、ペイロード部分をパースせずに情報 # A を取得し得る。

40

【0152】

送信フレーム # A の上記に挙げられている構造は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。情報 # A は、代替的に、送信フレーム # A のペイロード部分で運ばれてもよい。

【0153】

図 5 は、本願に係る送信フレームの他の例を示す。図 5 に示されるように、送信フレーム # A は、サービスマッピングによって形成された複数の送信フレームのうちの送信フレーム # A のシーケンス番号を示すために、情報 # B（つまり、第 2 情報の一例）を更に運ぶ。具体的な実施では、送信フレーム # A のオーバーヘッド部分が情報 # B を運ぶ。従って、受信デバイスは、ペイロード部分をパースせずに情報 # B を取得し得る。

50

【 0 1 5 4 】

送信フレーム # A の上記に挙げられている構造は説明のための例にすぎず、本願はそのように限定されないことが理解されるべきである。情報 # B は、代替的に、送信フレーム # A のペイロード部分で運ばれてもよい。

【 0 1 5 5 】

図 6 は、本願に係る送信フレームの他の例を示す。図 6 に示されるように、本願では、送信フレーム # A は情報 # C (つまり、第 3 情報の一例) を更に運んでもよい。情報 # C は、送信フレーム # A (具体的には、送信フレーム # A のペイロード部分) で運ばれるサービスのデータの量を示すために使用される。

【 0 1 5 6 】

留意すべきは、情報 # C 及び情報 # A は、代替的に、同じ情報であってよく (例えば、情報 # C によって占有されるビットと、情報 # A によって占有されるビットとは、連続的である)、つまり、情報は、(i - t) 番目のフレームから i 番目のフレームまでの各送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を示し得る点である。代替的に、情報 # C 及び情報 # A は互いから独立していてもよい。例えば、情報 # C によって占有されるビットと、情報 # A によって占有されるビットとは、他の情報又は他のビットによって分離される。

【 0 1 5 7 】

S 3 2 0 で生成される複数の送信フレームの夫々の構造は、送信フレーム # A の構造と同様であってよい。繰り返しを避けるために、その詳細な説明はここでは省略される。留意すべきは、送信デバイスによって生成される複数の送信フレームのうちの一部 (例えば、最初の送信フレーム) は前に t 個の送信フレームを有さないため、その送信フレームは、情報 # A を運ぶために使用されるフィールド (又はビットであり、理解を容易にするために第 1 フィールドと表される) を含み得るが、第 1 フィールドは情報 # A を運ばなくてもよい。

【 0 1 5 8 】

例えば、第 1 フィールドが情報 # A を運ばない場合に、そのフィールドで運ばれるビットはブランク又は指定された特別な値 (例えば、パディングビット) であってよい。従って送信フレームの第 1 フィールドで運ばれたビットがブランク又はパディングビットであると受信デバイスが決定する場合には、第 1 フィールドで運ばれた情報はパースされる必要がなく、第 1 フィールドで運ばれた情報は無意味であると見なされる。パディングビットは、送信デバイス及び受信デバイスによって予め合意されても、又はシステムによって規定されてもよい。これは本願で特に制限されない。

【 0 1 5 9 】

S 3 3 0 で、デバイス # A は、生成された複数の送信フレームをデバイス # B へ送信してよい。

【 0 1 6 0 】

送信プロセスでの干渉又は不具合により、デバイス # B は、デバイス # A によって送信された全ての送信フレームは受信することができない場合があり、つまり、フレームは失われる。従来技術では、この場合に、デバイス # B は、受信された送信フレームからクロック情報を正確に回復することができないので、送信フレームからサービスデータを正確に取得することができない。対照的に、本願では、デバイス # B は、受信された送信フレームから、送信フレーム内の情報 # A に基づき、クロック情報を正確に回復し、また、送信フレームからサービスデータを正確に取得し得る。

【 0 1 6 1 】

具体的に、図 3 に示されるように、S 3 4 0 で、デバイス # B は、複数の送信フレームの中で失われた送信フレームを決定してよい。

【 0 1 6 2 】

例えば、デバイス # B は、受信された送信フレームの夫々で運ばれる情報 # B に基づき、失われたシーケンス番号を決定し、失われたシーケンス番号を有する送信フレームを、

10

20

30

40

50

失われた送信フレームとして決定してよい。

【0163】

理解及び説明を簡単にするために、送信フレーム # C が失われ、送信フレーム # C は、S 3 2 0でデバイス # A によって生成された複数の送信フレームの中の (j - d) 番目のフレームであると仮定して、デバイス # B は次の方法で処理を実行してよい。

【0164】

デバイス # B は、シーケンス番号が送信フレーム # C のシーケンス番号よりも大きい受信された送信フレームから、最小のシーケンス番号を有する送信フレーム (送信フレーム # D と表される) を選択してよく、すなわち、送信フレーム # D は、デバイス # B によって受信される送信フレームであって、送信フレーム # C の後にデバイス # A によって送信された送信フレームの中で最小のシーケンス番号を有している送信フレームである。

10

【0165】

送信フレーム # D は、S 3 2 0でデバイス # A によって生成された複数の送信フレームのうちの j 番目のフレームであると仮定して、それは、(j - d) 番目のフレーム、(j - d + 1) 番目のフレーム、・・・及び (j - 1) 番目のフレームが失われていることを示す。

【0166】

d t である場合に、デバイス # B は、送信フレーム # D で運ばれた情報 # A に基づき、(j - d) 番目のフレーム、(j - d + 1) 番目のフレーム、・・・及び (j - 1) 番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定し得る。

20

【0167】

デバイス # B は、Y 個の送信フレームが受信され、X 個の送信フレームが期間 # A (つまり、第 1 期間の一例) に失われていることを決定する、と仮定される。

【0168】

更には、デバイス # B は、情報 # A に基づき、X 個の失われた送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定することができる、と仮定して、デバイス # B は、期間 # A に失われるサービスのデータの量 (データ量 # X と表される) を決定し得る。

【0169】

更には、デバイス # B は、Y 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定し得る。例えば、デバイス # B は、Y 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定するために、Y 個の送信フレームの夫々のペイロード部分をパースしてよい。代替的に、送信フレームが # C を運ぶ場合に、デバイス # B は、Y 個の送信フレームの夫々の情報 # C に基づき、Y 個の送信フレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定してもよい。次いで、デバイス # B は、期間 # A で受信されるサービスのデータの量 (データ量 # Y と表される) を決定し得る。この場合に、デバイス # B は、期間 # A でのサービスのバンド幅 (又は伝送レート) v を決定し得る。

30

【0170】

すなわち、 $v = (x + y) / t$ である。

【0171】

x はデータ量 # X を表し、y はデータ量 # Y を表し、t は期間 # A の存続時間を表す。

40

【0172】

次いで、デバイス # B は、v の値に基づきサービスのクロック情報を決定し得る。例えば、デバイス # B は、ビット幅 w 及び伝送レート v に基づきクロック情報 z を決定し得る。すなわち、 $z = v / w$ である。

【0173】

ビット幅 w は、デバイス # B が送信フレームからサービスデータを回復する時に処理可能なデータの量を示す。

【0174】

伝送レートに基づきクロック情報を決定する上記に挙げられているプロセスは、説明のための例にすぎず、本願はそのように制限されないことが理解されるべきであるプロセス

50

は、従来技術のそれと同様であってもよい。繰り返しを避けるために、その詳細な説明はここでは省略される。

【0175】

留意すべきは、上述されたように、 $d = t$ である場合に、デバイス# Bは、送信フレーム# Dで運ばれた情報# Aに基づき、 $(j - d)$ 番目のフレーム、 $(j - d + 1)$ 番目のフレーム、・・・及び $(j - 1)$ 番目のフレームの夫々で運ばれるサービスのデータの量を決定し得る点である。

【0176】

しかし、 $d > t$ である場合に、デバイス# Bは、一部の $(d - t)$ 個の失われた送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を依然として決定することが出来ない。すなわち、連続して失われた送信フレームの数が、デバイス# Aとデバイス# Bとの間の伝送チャンネルの比較的大きいビット誤り率により、相対的に大きい場合には、デバイス# Bは、夫々の失われた送信フレームで運ばれるサービスのデータの量を決定することができない。

10

【0177】

この場合に、 t の値は、課題を解決するよう増やされてもよい。すなわち、連続して失われた送信フレームの数が、デバイス# Aとデバイス# Bとの間の伝送チャンネルの比較的大きいビット誤り率により、相対的に大きい場合に、 t の値は増やされてよい。

【0178】

連続して失われた送信フレームの数が、デバイス# Aとデバイス# Bとの間の伝送チャンネルの比較的小さいビット誤り率により、相対的に小さい場合に、 t の値は減じられてよい。

20

【0179】

図7は、本願に係るサービス処理方法の他の例の略インタラクション図である。図3に示される方法とは異なり、図7に示される方法では、デバイス# Bは更に、フィードバック情報をデバイス# Aへ送信してもよい。フィードバック情報は、指定期間内のデバイス# Bのビット誤り率又はパケット損失レートを示すために使用されてよい。従って、デバイス# Aはフィードバック情報に基づき t の値を調整し得る。

【0180】

留意すべきは、図7に示されるフィードバック方法は、単に、デバイス# Aがデバイス# Aとデバイス# Bとの間の伝送チャンネルのビット誤り率を知る例であり、本願はそのように制限されない点である。例えば、デバイス# Aとデバイス# Bとの間の伝送チャンネルのビット誤り率は、代替的に、事前モデル又はオンラインテスト方式を使用することによって決定されてもよく、ビット誤り率に関する情報がデバイス# Aへ入力される。

30

【0181】

図8は、本願の実施形態に係るサービス処理装置400の略ブロック図である。装置400はトランシーバユニット410及びプロセッシングユニット420を含む。トランシーバユニット410は外部と通信し得る。プロセッシングユニット420は、サービス処理を実行するよう構成される。トランシーバユニット410は、通信インターフェース又は通信ユニットと呼ばれることもある。

【0182】

任意に、装置400は記憶ユニットを更に含んでもよい。記憶ユニットは、命令及び/又はデータを記憶するよう構成されてよい。プロセッシングユニット420は、記憶ユニット内の命令及び/又はデータを読み出してよい。

40

【0183】

実施において、装置400は、上記の方法実施形態で送信デバイスによって実行された動作を実行するよう構成されてよい。この場合に、装置400は、通信デバイス又は通信デバイスにおいて構成され得るコンポーネントであってよい。トランシーバユニット410は、上記の方法実施形態での送信デバイスの受信又は送信関連動作を実行するよう構成される。プロセッシングユニット420は、上記の方法実施形態における送信デバイス側での処理関連動作を実行するよう構成される。

50

【 0 1 8 4 】

他の実施においては、装置 4 0 0 は、上記の方法実施形態で受信デバイスによって実行された動作を実行するよう構成されてもよい。この場合に、装置 4 0 0 は、通信デバイス又は通信デバイスにおいて構成され得るコンポーネントであってよい。トランシーバユニット 4 1 0 は、上記の方法実施形態での受信デバイスの受信又は送信関連動作を実行するよう構成される。プロセッシングユニット 4 2 0 は、上記の方法実施形態における受信デバイス側での処理関連動作を実行するよう構成される。

【 0 1 8 5 】

図 9 に示されるように、本願の実施形態はサービス処理デバイス 5 0 0 を更に提供する。デバイス 5 0 0 はプロセッサ 5 1 0 を含む。プロセッサ 5 1 0 はメモリ 5 2 0 へ結合される。メモリ 5 2 0 は、コンピュータプログラム若しくは命令及び / 又はデータを記憶するよう構成される。プロセッサ 5 1 0 は、メモリ 5 2 0 に記憶されているコンピュータプログラム若しくは命令及び / 又はデータを実行するよう構成され、それにより、上記の方法実施形態での方法が実行される。

10

【 0 1 8 6 】

任意に、サービス処理デバイス 5 0 0 は 1 つ以上のプロセッサ 5 1 0 を含む。

【 0 1 8 7 】

任意に、図 9 に示されるように、サービス処理デバイス 5 0 0 はメモリ 5 2 0 を更に含んでもよい。具体的に、1 つ以上のメモリ 5 2 0 が存在してもよい。任意に、メモリ 5 2 0 及びプロセッサ 5 1 0 は一体化されても、又は別々に配置されてもよい。

20

【 0 1 8 8 】

図 9 に示されるように、サービス処理デバイス 5 0 0 はトランシーバ 5 3 0 を更に含んでもよく、トランシーバ 5 3 0 は、信号を受信及び / 又は送信するよう構成される。例えば、プロセッサ 5 1 0 は、信号を受信及び / 又は送信するようにトランシーバ 5 3 0 を制御するよう構成される。

【 0 1 8 9 】

解決法において、サービス処理デバイス 5 0 0 は、上記の方法実施形態で受信デバイスによって実行された動作を実装するよう構成される。例えば、プロセッサ 5 1 0 は、上記の方法実施形態で受信デバイスによって実行されたサービス処理関連動作を実装するよう構成され、トランシーバ 5 3 0 は、上記の方法実施形態で受信デバイスによって実行された受信又は送信関連動作を実装するよう構成される。

30

【 0 1 9 0 】

他の解決法においては、サービス処理デバイス 5 0 0 は、上記の方法実施形態で送信デバイスによって実行された動作を実装するよう構成される。例えば、プロセッサ 5 1 0 は、上記の方法実施形態で送信デバイスによって実行されたサービス処理関連動作を実装するよう構成され、トランシーバ 5 3 0 は、上記の方法実施形態で送信デバイスによって実行された受信又は送信関連動作を実装するよう構成される。

【 0 1 9 1 】

例において、上記の実施形態の送信デバイス又は受信デバイスは、OTN デバイスを含んでもよい。

40

【 0 1 9 2 】

上述された任意のサービス処理装置での関連する内容及び有利な効果の説明については、上述された対応する方法実施形態を参照されたい。詳細は、ここで再び記載されない。

【 0 1 9 3 】

本願の実施形態において、本願の実施形態で提供される方法を実行するためのエンティティの具体的な構造は、本願の実施形態で提供される方法に従って通信を実行するために、エンティティが本願の実施形態における方法のプログラム記録コードを実行することができるという条件で、特に制限されない。例えば、本願の実施形態で提供される方法は、端末デバイス、衛星、又は端末デバイス若しくは衛星にあって、プログラムを呼び出して実行することができる機能モジュールによって実行されてもよい。

50

【0194】

本願の実施形態における側面又は特徴は、標準のプログラミング及び/又はエンジニアリング技術を使用する方法、装置、又は製品として実装されてもよい。本願で使用される「製品」という用語は、如何なるコンピュータ可読コンポーネント、キャリア又は媒体からもアクセスされ得るコンピュータプログラムをカバーする。例えば、コンピュータ可読媒体は、磁気記憶コンポーネント（例えば、ハードディスク、フロッピーディスク、又は磁気テープ）、光ディスク（例えば、コンパクトディスク（compact disc, CD））、デジタルバーサタイルディスク（digital versatile disc, DVD）、スマートカード及びフラッシュメモリコンポーネント（例えば、消去可能なプログラム可能リードオンリーメモリ（erasable programmable read-only memory, EPROM）、カード、スティック、又はキードライブ）を含んでよいが、これらに限られない。

10

【0195】

本明細書に記載される様々な記憶媒体は、情報を記憶するための1つ以上のデバイス及び/又は他のマシン可読媒体を代表してもよい。「マシン可読媒体」という用語は、無線チャネル、並びに命令及び/又はデータを記憶し、含み、及び/又は運ぶことができる様々な他の媒体を含んでよいが、これらに限られない。

【0196】

本願のこの実施形態のプロセッサは中央演算処理装置（central processing unit, CPU）であってよく、あるいは、他の汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor, DSP）、特定用途向け集積回路（application-specific integrated circuit, ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（field programmable gate array, FPGA）、又は他のプログラム可能なロジックデバイス、ディスクリートゲート又はトランジスタロジックデバイス、ディスクリートハードウェア部品、などであってもよいことが理解されるべきである。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサ又は任意の従来のプロセッサなどであってもよい。

20

【0197】

本願のこの実施形態で言及されているメモリは、揮発性メモリ又は不揮発性メモリであってもよく、あるいは、揮発性メモリ及び不揮発性メモリを含んでもよいことが理解され得る。不揮発性メモリは、リードオンリーメモリ（read-only memory, ROM）、プログラム可能リードオンリーメモリ（programmable ROM, PROM）、消去可能なプログラム可能リードオンリーメモリ（erasable PROM, EPROM）、電気的消去可能なプログラム可能リードオンリーメモリ（electrically EPROM, EEPROM）、又はフラッシュメモリであってよい。揮発性メモリは、ランダムアクセスメモリ（random access memory, RAM）であってよい。例えば、RAMは外部キャッシュとして使用されてもよい。一例として、限定としてではなく、RAMは、次の複数の形態：静的ランダムアクセスメモリ（static RAM, SRAM）、動的ランダムアクセスメモリ（dynamic RAM, DRAM）、同期型動的ランダムアクセスメモリ（synchronous DRAM, SDRAM）、ダブルデータレート同期型動的ランダムアクセスメモリ（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、エンハンスド同期型動的ランダムアクセスメモリ（enhanced SDRAM, ESDRAM）、シンクリンク動的ランダムアクセスメモリ（synchlink DRAM, SLDRAM）、及びダイレクトランパス動的ランダムアクセスメモリ（direct rambus RAM, DR RAM）を含んでもよい。

30

40

【0198】

留意すべきは、プロセッサが汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGA若しくは他のプログラム可能なロジックデバイス、ディスクリートゲート、トランジスタロジックデバイス、又はディスクリートハードウェア部品である場合に、メモリ（記憶モジュール）はプロセッサに組み込まれる点である。更に留意すべきは、本明細書に記載されるメモリは、これらのメモリ及びあらゆる他の適切なタイプのメモリを含むよう意図されるが、これらに限られない点である。

【0199】

50

当業者であれば、本明細書で開示される実施形態で記載される例を参照して、ユニット及びアルゴリズムステップが電子ハードウェア又はコンピュータソフトウェアと電子ハードウェアとの組み合わせによって実装されてもよい、と気づき得る。機能がハードウェア又はソフトウェアによって実行されるかどうかは、技術的解決法の特定のアプリケーション及び設計制約条件に依存する。当業者であれば、特定のアプリケーションごとに、記載されている機能を実装するために異なる方法を使用し得るが、実施が本願の実施形態の範囲を越えることは考えられるべきではない。

【0200】

当業者によって明りょうに理解され得るように、都合の良い簡潔な記載のために、上記のシステム、装置、及びユニットの詳細な作動プロセスについては、上記の方法実施形態での対応するプロセスを参照されたい。詳細は、ここで再び記載されない。

10

【0201】

本願の実施形態を提供したいいくつかの実施形態では、開示されているシステム、装置、及び方法は他の方法で実装されてもよいことが理解されるべきである。例えば、記載される装置実施形態は一例にすぎない。例えば、ユニットへの分割は論理的な機能分割にすぎず、実際の実施中は他の分割であってもよい。例えば、複数のユニット又はコンポーネントは、他のシステムに結合又は一体化されてもよく、あるいは、いくつかの特徴は無視されても又は実行されなくてもよい。加えて、表示又は議論される相互結合若しくは直接結合又は通信接続は、何らかのインターフェースを通じて実装されてもよい。装置又はユニット間の間接的な結合又は通信接続は電子的な、機械的な、又は他の形態で実装されてもよい。

20

【0202】

別個のコンポーネントとして記載されるユニットは、物理的に分離していてもしていなくてもよく、ユニットとして表示されるコンポーネントは物理的なユニットであってもなくてもよく、具体的に言えば、1つの場所に位置してもよく、あるいは、複数のネットワークユニットに分配されてもよい。いくつか又は全てのユニットは、実施形態の解決法の目的を達成するための実際の要件に基づき選択されてもよい。

【0203】

更には、本願の実施形態の機能ユニットは、1つのプロセッシングユニットに集積されてもよく、あるいは、ユニットの夫々は、物理的に単独で存在してもよく、あるいは、2つ以上のユニットは1つのユニットにまとめられる。

30

【0204】

機能がソフトウェア機能ユニットの形で実装され、独立した製品として販売又は使用される場合に、機能はコンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよい。そのような理解に基づき、本願の実施形態の技術的解決法は本質的に、あるいは、従来技術に寄与する部分、又は技術的解決法のいくつかは、ソフトウェア製品の形で実装されてもよい。コンピュータプログラム製品は記憶媒体に記憶され、本願の実施形態で記載される方法のステップの全部又は一部を実行するようにコンピュータデバイス（パーソナルコンピュータ、サーバ、又はネットワークデバイスであってもよい）に指示するためのいくつかの命令を含む。上記の記憶媒体は、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハードディスク、リードオンリーメモリ（Read-Only Memory, ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory, RAM）、磁気ディスク、または光ディスクなどの、プログラムコードを記憶することができる任意の媒体を含む。

40

【0205】

以上の記載は、本願の具体的な実施にすぎず、本願の保護範囲を制限する意図はない。本願の実施形態で開示される技術範囲内で当業者が容易に考え付く如何なる変形又は置換も、本願の保護範囲に入るべきである。従って、本願の保護範囲は、特許請求の範囲の保護範囲に従うべきである。

【0206】

本願は、2020年4月28日付けで「SERVICE PROCESSING METHOD AND A

50

PPARATUS」との発明の名称で中国知識産権局に出願された中国特許出願第202010348997.5号の優先権を主張するものであり、先の中国特許出願は、その全文を参照により本願に援用される。

【図面】

【図1】

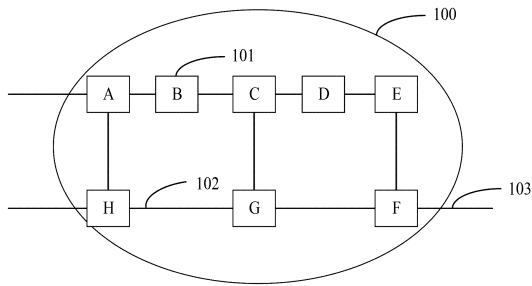


FIG. 1

【図2】

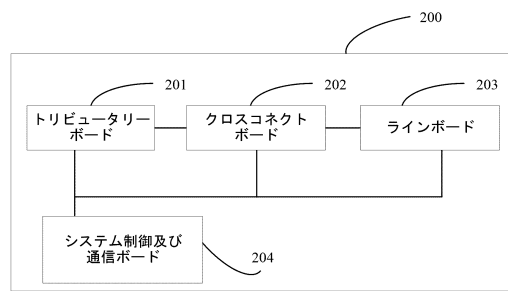


FIG. 2

【図3】

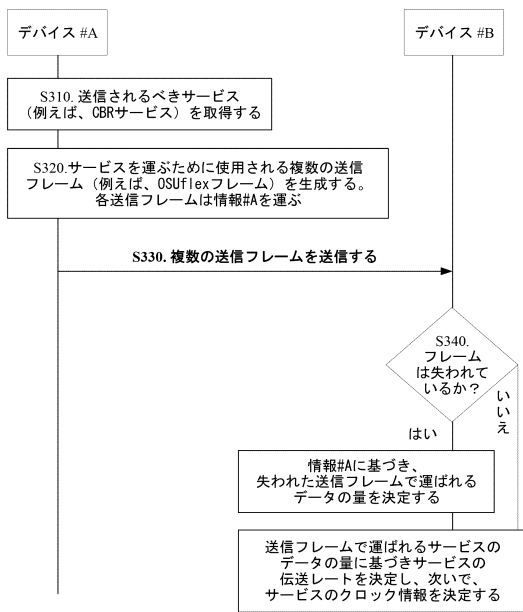


FIG. 3

【図4】

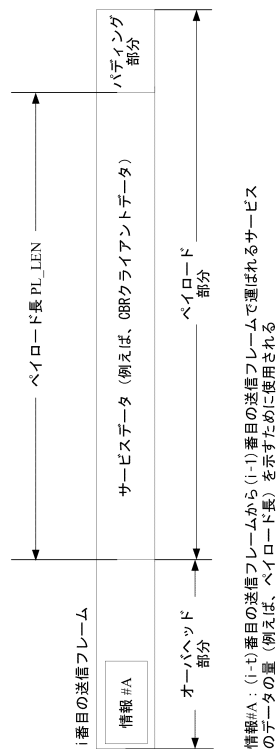


FIG. 4

10

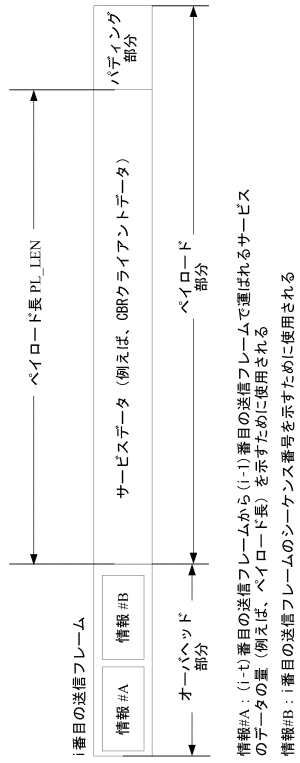
20

30

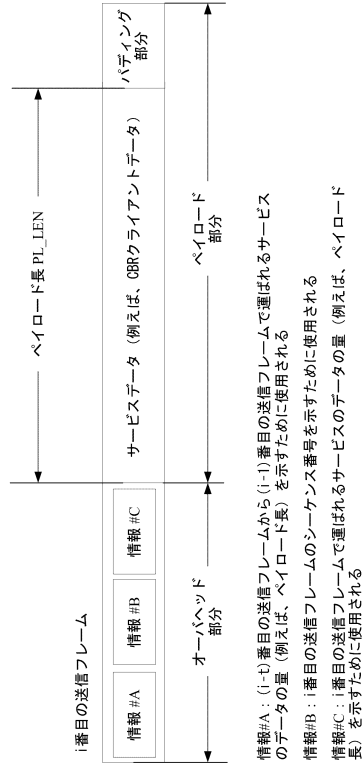
40

50

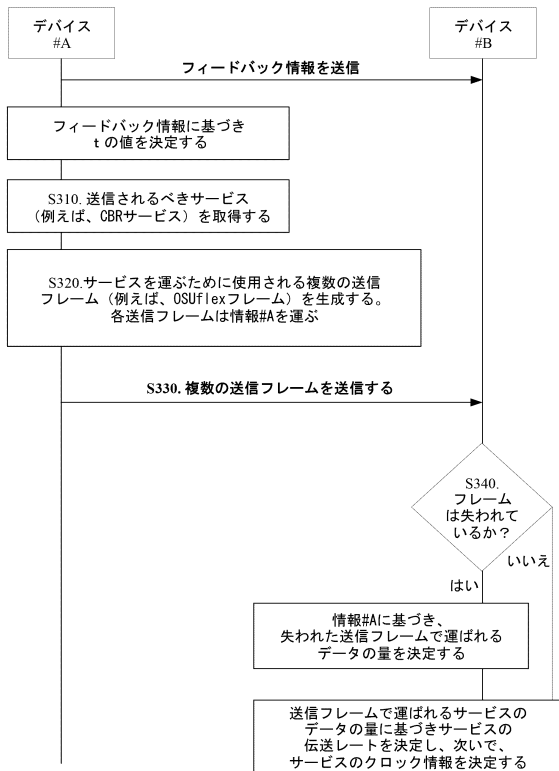
【図5】



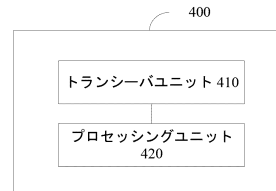
【図6】



【図7】



【図8】



10

20

30

40

50

【図 9】

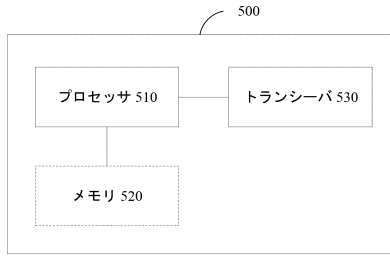


FIG. 9

10

20

30

40

50

 フロントページの続き

- (74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
- (72)発明者 フォン, チャオ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ゴーン, ジャオミン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 チェン, ユイジエ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- 審査官 谷岡 佳彦
- (56)参考文献 国際公開第2011/135726(WO, A1)
国際公開第99/007100(WO, A1)
特開2002-208930(JP, A)
G.709.2/Y.1331.2(2018) Erratum 1(10/19) Interfaces for the optical transport network A
amendment 3, I T U - T 規格文書 (Y シリーズ) G.709/Y.1331 Amendment 3, p.17
9-186, I T U - T インターネット < URL: https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=
T-REC-G.709-201903-S!Amd3!PDF-E&type=items > , 2019年
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 L 5 / 2 2
H 0 4 L 1 / 0 0