

(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
2012 年 3 月 29 日(29.03.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/039084 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/22 (2009.01) *H04N 7/173* (2011.01)
H04L 12/56 (2006.01) *H04W 4/06* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003571
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 22 日(22.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-211560 2010 年 9 月 22 日(22.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (Panasonic Corporation)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 靖久 (YAMAZAKI, Yasuhisa).
- (74) 代理人: 大野 聖二, 外(OHNO, Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 6 番 5 号

丸の内北口ビル 2 1 階 大野総合法律事務所
Tokyo (JP).

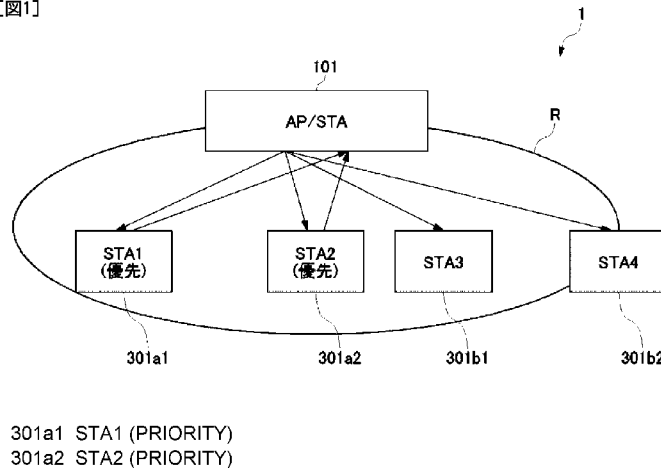
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MULTICAST DELIVERY SYSTEM AS WELL AS TRANSMITTER AND RECEIVER USED FOR SAME

(54) 発明の名称: マルチキャスト配信システム、並びにそれに用いる送信機及び受信機

[図1]



301a1 STA1 (PRIORITY)
301a2 STA2 (PRIORITY)

(57) Abstract: Provided is a multicast delivery system capable of automatically performing adjustments of transmission conditions depending upon the quality of wireless communication. In a multicast delivery system (1) for multicast-delivering transmission data from a transmitter (101) to a plurality of receivers (301) including a priority receiver (301a) and a non-priority receiver (301b), the priority receiver (301a) is provided with a received response generation unit (35) for generating a received response for transmission data received from the transmitter (101), and a received response transmission unit (36) for transmitting the received response to the transmitter (101). The transmitter (101) is provided with a communication quality estimation unit (17) for estimating communication quality on the basis of received responses transmitted from the priority receiver (301a), an encoding rate determination unit (18) for determining the encoding rate for transmission data on the basis of the communication quality of the priority receiver (301a) as estimated at the communication quality estimation unit (17), and a transmission data transmitting unit (11) for transmitting the encoded transmission data.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

無線通信品質に応じて自動で伝送条件の調整を行うことができるマルチキャスト配信システムを提供する。送信機 (101) から優先受信機 (301a) 及び非優先受信機 (301b) を含む複数の受信機 (301) に伝送データをマルチキャスト配信するマルチキャスト配信システム (1) において、優先受信機 (301a) は、送信機 (101) から受信した伝送データに対する受信応答を生成する受信応答生成部 (35) と、受信応答を送信機 (101) に送信する受信応答送信部 (36) とを備えている。送信機 (101) は、優先受信機 (301a) から送信されてきた受信応答に基づいて、その通信品質を推定する通信品質推定部 (17) と、通信品質推定部 (17) にて推定された優先受信機 (301a) の通信品質に基づいて伝送データの符号化レートを決定する符号化レート決定部 (18) と、符号化された伝送データを送信する伝送データ送信部 (11) とを備えている。

明 細 書

発明の名称：

マルチキャスト配信システム、並びにそれに用いる送信機及び受信機
関連する出願

[0001] 本出願では、2010年9月22日に日本国に出願された特許出願番号2010-211560の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

技術分野

[0002] 本発明は、無線通信品質に応じて伝送データの伝送条件（符号化レート、画質、再送リミット等）を調整するマルチキャスト配信システムに関するものである。

背景技術

[0003] 従来から、伝送路の通信品質に応じて、送信側にて伝送データの符号化レートを調整する送受信システムが知られている（例えば特許文献1参照）。この伝送システムでは、送信機（無線通信装置）が、カメラで撮影した画像を、指示された品質の画像データに符号化する画像符号化部と、符号化された画像を無線通信により受信側装置へ送信する無線通信部と、無線通信の通信品質（具体的には、ACKおよびNACKの応答比率やS/N比等）に応じて、画像符号化部にて符号化する画像の品質を決定する画像品質決定部と、決定された品質による画像の符号化を画像符号化部に指示する画像品質指示部とを備えている。

[0004] この無線通信装置によれば、無線通信の通信品質に応じて画像符号化部における符号化レートが決定されるので、通信品質が悪化した場合にも最適な品質で再生可能な画像データを送信できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-142735号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上記従来の伝送システムは、一対一の通信への適用を前提としたものである。従って、このシステムを、送信機が伝送データを複数の受信機に同時に伝送（配信）するマルチキャスト配信システムに適用した場合には、通信品質が非常に悪い受信機が1つ存在するだけで、すべての受信機に対して、低い符号化レートが設定されてしまうという問題があった。
- [0007] また、映像データは、単位時間当たりのフレーム数であるフレームレートが多いほど、また、各フレームの解像度が高いほど、受信機で再生される際の品質が高くなるが、上記従来の伝送システムでは、所定の符号化レート下でフレームレートと解像度の何れを優先するかを選択することができないという問題があった。
- [0008] 本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、マルチキャスト配信システムにおいて、無線通信品質に応じて自動で伝送条件の調整を行うことができるマルチキャスト配信システムを提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、無線通信品質に応じて自動で伝送条件の調整を行う際に、フレームレートおよび解像度の何れを優先するかを指定できるマルチキャスト配信システムを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明のマルチキャスト配信システムは、送信機と複数の受信機とを含み、送信機から複数の受信機に伝送データをマルチキャスト配信するマルチキャスト配信システムである。複数の受信機のうちの一部は優先受信機であり、その他は非優先受信機である。優先受信機は、送信機から受信した伝送データに対する受信応答を生成する受信応答生成部と、受信応答生成部にて生成された受信応答を送信機に送信する受信応答送信部とを備えた構成を有している。送信機は、優先受信機から送信されてきた受信応答に基づいて、当該優先受信機の通信品質を推定する通信品質推定部と、通信品質推定部にて推定された優先受信機の通信品質に基づいて伝送データの伝送条件を決定す

る伝送条件決定部と、伝送データを送信する伝送データ送信部とを備えた構成を有している。

[0010] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、伝送データを符号化する符号化部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件として符号化部における符号化レートを決定して符号化部に設定する符号化レート決定部であり、符号化レート決定部は、優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い符号化レートを設定する。

[0011] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件としてビデオ撮影部における画質を決定してビデオ撮影部に設定する画質決定部であり、画質決定部は、優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い画質を設定する。

[0012] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、優先受信機からの受信応答の受信状況に基づいて、伝送データを再送する再送信部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件として再送信部における再送上限回数を決定して再送信部に設定する再送リミット決定部であり、再送リミット決定部は、優先受信機から受信応答を受信しないときに、受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定する。

[0013] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、1フレーム分の伝送データを複数のサブブロックに分けて符号化する符号化部を備え、再送リミット決定部は、伝送条件として再送信部におけるフレーム単位の再送上限回数を決定して再送信部に設定するフレーム再送リミット決定部及び伝送条件として再送信部におけるサブブロック単位の再送上限回数を決定して再送信部に設定するサブブロック再送リミット決定部を含み、フレーム再送リミット決定部及びサブブロック再送リミット決定部は、それぞれ優先受信機から受信応答を受信しないときに、受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定する。

[0014] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、通信品質推

定部は、受信応答に含まれるサブブロック誤り率に基づいて、優先受信機の通信品質を推定する。

[0015] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、優先受信機は、映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを示す映像パラメータ設定要求を生成する映像パラメータ設定要求部と、映像パラメータ設定要求を送信する映像パラメータ設定要求送信部とをさらに備え、送信機は、伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影部と、映像データをフレーム内符号化フレーム及びフレーム間符号化フレームを用いて符号化する符号化部と、優先受信機より受信した映像パラメータ設定要求に基づいて、映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを判定する映像パラメータ設定要求判定部とをさらに備え、伝送条件決定部は、伝送条件として再送信部における再送上限回数をフレームタイプ別に決定して再送信部に設定するフレームタイプ別再送リミット決定部であり、フレームタイプ別再送リミット決定部は、映像パラメータ設定要求判定部にて解像度を優先すると判定したときに、フレーム内符号化フレームの再送上限回数をフレーム間符号化フレームの再送上限回数よりも大きく設定する。

[0016] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、複数の受信機のうちの優先受信機及び非優先受信機のいずれもが、受信応答生成部と、受信応答を生成するか否かを受信応答生成部に設定する受信応答出力設定部とを備え、複数の受信機のうちの優先受信機となるべき受信機の受信応答出力設定部は、受信応答を生成するよう受信応答生成部に設定をし、非優先受信機となるべき受信機の受信応答出力設定部は、受信応答を生成しないよう受信応答生成部に設定をする。

[0017] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、受信応答出力設定部は、ユーザの操作に応じて受信応答を生成するか否かを受信応答生成部に設定する。

[0018] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、複数の受信機のうちの優先受信機の受信応答を許可する受信応答許可を出力

する受信応答許可出力部をさらに備え、受信応答出力設定部は、受信応答許可にて自らが優先受信機として受信応答を許可されている場合に、受信応答を生成するよう受信応答生成部に設定し、自己に対して受信応答の許可がされていない場合は、受信応答を生成しないよう受信応答生成部に設定する。

[0019] 本発明のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、複数の受信機が各々保持している自己の識別番号を送信するよう要求する受信機識別番号要求部と、複数の受信機のうちの優先受信機とすべき受信機の識別番号が記憶されており、受信機識別番号要求部による要求に応じて複数の受信機の各々から送信された受信識別番号を受信して、優先受信機とすべき受信機を判定する優先受信機判定部とをさらに備え、受信応答許可出力部は、優先受信機判定部にて優先受信機とすべきと認定された受信機に対して受信応答を許可する受信応答許可を出力する。

[0020] 本発明の別の態様は、上記のマルチキャスト配信システムを構成する送信機であり、更に別の態様は、上記のマルチキャスト配信システムを構成する受信機である。

発明の効果

[0021] 本発明は、複数の受信機に伝送データを無線でマルチキャスト配信する際に、伝送路の通信品質に合わせて受信機群に最適な伝送条件を自動調整できるという効果を有するマルチキャスト配信システムを提供することができるものである。

[0022] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの全体構成を示す図

[図2]図2は、本発明の第1の実施の形態における送信機の構成を示すブロック図

[図3A]図 3 A は、本発明の第 1 の実施の形態における優先受信機の構成を示すブロック図

[図3B]図 3 B は、本発明の第 1 の実施の形態における非優先受信機の構成を示すブロック図

[図3C]図 3 C は、本発明の第 1 の実施の形態における受信機の構成を示すブロック図

[図4]図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態における送信機の構成を示すブロック図

[図5]図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態における受信機の構成を示すブロック図

[図6A]図 6 A は、本発明の第 3 の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの全体構成を示す図

[図6B]図 6 B は、本発明の第 3 の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの全体構成を示す図

[図7]図 7 は、本発明の第 3 の実施の形態における送信機の構成を示すブロック図

[図8]図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態におけるサブブロック受信応答のフォーマット例を示す図

[図9]図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態における受信機の構成を示すブロック図

[図10]図 1 0 は、本発明の第 4 の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの全体構成を示す図

[図11]図 1 1 は、本発明の第 4 の実施の形態における送信機の構成を示すブロック図

[図12]図 1 2 は、本発明の第 4 の実施の形態における受信機の構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0024] 以下に、本発明の詳細な説明を述べる。以下に説明する実施の形態は本発

明の単なる例であり、本発明は様々な態様に変形することができる。従って、以下に開示する特定の構成および機能は、特許請求の範囲を限定するものではない。

[0025] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムは、送信機と複数の受信機とを含み、送信機から複数の受信機に伝送データをマルチキャスト配信するマルチキャスト配信システムである。複数の受信機のうちの一部は優先受信機であり、その他は非優先受信機である。優先受信機は、送信機から受信した伝送データに対する受信応答を生成する受信応答生成部と、受信応答生成部にて生成された受信応答を送信機に送信する受信応答送信部とを備えた構成を有している。送信機は、優先受信機から送信されてきた受信応答に基づいて、当該優先受信機の通信品質を推定する通信品質推定部と、通信品質推定部にて推定された優先受信機の通信品質に基づいて伝送データの伝送条件を決定する伝送条件決定部と、伝送データを送信する伝送データ送信部とを備えた構成を有している。

[0026] この構成により、送信機では優先受信機の通信品質のみを考慮して伝送データの伝送条件を決定するので、非優先受信機の通信品質が悪いことに影響されて通信品質が良好な優先受信機に悪い伝送条件で伝送データが伝送されることを回避できる。

[0027] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、伝送データを符号化する符号化部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件として符号化部における符号化レートを決定して符号化部に設定する符号化レート決定部であり、符号化レート決定部は、優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い符号化レートを設定する。

[0028] この構成により、受信機の通信品質が良好でないときは、符号化レートを低くして（誤り検出や誤り訂正のためのデータ量を多くして）符号化を行うので、受信機側にてより確実に伝送データを再生できる。しかも、上述のように、このような符号化レートの調整を優先受信機の通信品質のみを考慮し

て（非優先受信機の通信品質は無視して）行うので、優先受信機の通信品質が良好であれば、非優先受信機の通信品質が悪いとしてもそれを理由として符号化レートが低く設定されることはない。

[0029] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件としてビデオ撮影部における画質を決定してビデオ撮影部に設定する画質決定部であり、画質決定部は、優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い画質を設定する。

[0030] この構成により、受信機の通信品質が良好でないときは、ビデオ撮影部にて画質を低くして（フレームレートを下げる、及び／又は解像度を下げる）映像データを生成するので、受信機側では、より確実に伝送データを再生できる。しかも、上述のように、このような画質の調整を優先受信機の通信品質のみを考慮して（非優先受信機の通信品質は無視して）行うので、優先受信機の通信品質が良好であれば、非優先受信機の通信品質が悪いとしてもそれを理由として画質が低く設定されることはない。

[0031] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、優先受信機からの受信応答の受信状況に基づいて、伝送データを再送する再送信部を備え、伝送条件決定部は、伝送条件として再送信部における再送上限回数を決定して再送信部に設定する再送リミット決定部であり、再送リミット決定部は、優先受信機から受信応答を受信しないときに、受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定する。

[0032] この構成により、優先受信機の通信品質が良好でないときは、再送上限回数を少なく設定して未受信の伝送データを再送するので、受信できる見込みの無い優先受信機に多数回の再送を行うことが避けられる。しかも、上述のように、このような再送上限回数の調整を優先受信機の通信品質のみを考慮して（非優先受信機の通信品質は無視して）行うので、優先受信機の通信品質が良好であれば、非優先受信機が通信範囲外にいる等の理由で通信できな

い状況にあったとしてもそれを理由として再送上限回数が少なく設定されることはない。

[0033] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、1フレーム分の伝送データを複数のサブブロックに分けて符号化する符号化部を備え、再送リミット決定部は、伝送条件として再送信部におけるフレーム単位の再送上限回数を決定して再送信部に設定するフレーム再送リミット決定部及び伝送条件として再送信部におけるサブブロック単位の再送上限回数を決定して再送信部に設定するサブブロック再送リミット決定部を含み、フレーム再送リミット決定部及びサブブロック再送リミット決定部は、それぞれ優先受信機から受信応答を受信しないときに、受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定する。

[0034] この構成により、優先受信機の通信品質が良好でないときは、再送上限回数を少なく設定して未受信の伝送データを再送するので、受信できる見込みの無い優先受信機に多数回の再送を行うことが避けられる。しかも、上述のように、このような再送上限回数の調整を優先受信機の通信品質のみを考慮して（非優先受信機の通信品質は無視して）行うので、優先受信機の通信品質が良好であれば、非優先受信機が通信範囲外にいる等の理由で通信できない状況にあったとしてもそれを理由として再送上限回数が少なく設定されることはない。さらに、符号化部が1フレーム分の伝送データを複数のサブブロックに分けて符号化し、サブブロック再送リミット決定部がサブブロック単位の再送上限回数を再送信部に設定するので、単にフレーム単位で再送を行う場合と比較して、再送オーバーヘッドが少なくて済む。

[0035] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、通信品質推定部は、受信応答に含まれるサブブロック誤り率に基づいて、優先受信機の通信品質を推定する。この構成により、通信品質をより細かく推定することが可能となる。

[0036] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、優先受信機は、映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを

示す映像パラメータ設定要求を生成する映像パラメータ設定要求部と、映像パラメータ設定要求を送信する映像パラメータ設定要求送信部とをさらに備え、送信機は、伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影部と、映像データをフレーム内符号化フレーム及びフレーム間符号化フレームを用いて符号化する符号化部と、優先受信機より受信した映像パラメータ設定要求に基づいて、映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを判定する映像パラメータ設定要求判定部とをさらに備え、伝送条件決定部は、伝送条件として再送信部における再送上限回数をフレームタイプ別に決定して再送信部に設定するフレームタイプ別再送リミット決定部であり、フレームタイプ別再送リミット決定部は、映像パラメータ設定要求判定部にて解像度を優先すると判定したときに、フレーム内符号化フレームの再送上限回数をフレーム間符号化フレームの再送上限回数よりも大きく設定する。

[0037] この構成により、フレーム内符号化フレームの再送上限回数をフレーム間符号化フレームの再送上限回数よりも大きく設定することで、フレーム間符号化フレームが抜けて映像が乱れる可能性は比較的高くなるものの、フレーム内符号化フレームの周期では解像度の高い映像が得られる可能性が高くなり、解像度優先という映像パラメータ設定要求を実現できる。

[0038] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、複数の受信機のうちの優先受信機及び非優先受信機のいずれもが、受信応答生成部と、受信応答を生成するか否かを受信応答生成部に設定する受信応答出力設定部とを備え、複数の受信機のうちの優先受信機となるべき受信機の受信応答出力設定部は、受信応答を生成するよう受信応答生成部に設定をし、非優先受信機となるべき受信機の受信応答出力設定部は、受信応答を生成しないよう受信応答生成部に設定をする。

[0039] この構成により、複数の受信機の各々は、製造された時点ではそれが優先受信機であるか非優先受信機であるかは特定されておらず、使用の過程で、個々の受信機について、それを優先受信機として利用するか非優先受信機として利用するかを任意に設定できる。

- [0040] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、受信応答出力設定部は、ユーザの操作に応じて受信応答を生成するか否かを受信応答生成部に設定する。
- [0041] この構成により、個々の受信機について、ユーザが、それを優先受信機として利用するか非優先受信機として利用するかを任意に設定できる。
- [0042] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、複数の受信機のうちの優先受信機の受信応答を許可する受信応答許可を出力する受信応答許可出力部をさらに備え、受信応答出力設定部は、受信応答許可にて自らが優先受信機として受信応答を許可されている場合に、受信応答を生成するよう受信応答生成部に設定し、自己に対して受信応答の許可がされていない場合は、受信応答を生成しないよう受信応答生成部に設定する。
- [0043] この構成により、送信機側で、複数の受信機のいずれを優先受信機として利用し、いずれを非優先受信機として利用するかを任意に設定できる。
- [0044] 本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、好ましくは、送信機は、複数の受信機が各々保持している自己の識別番号を送信するよう要求する受信機識別番号要求部と、複数の受信機のうちの優先受信機とすべき受信機の識別番号が記憶されており、受信機識別番号要求部による要求に応じて複数の受信機の各々から送信された受信識別番号を受信して、優先受信機とすべき受信機を判定する優先受信機判定部とをさらに備え、受信応答許可出力部は、優先受信機判定部にて優先受信機とすべきと認定された受信機に対して受信応答を許可する受信応答許可を出力する。
- [0045] この構成により、送信機側で、複数の受信機のいずれを優先受信機として利用し、いずれを非優先受信機として利用するかを識別番号によって管理できる。
- [0046] 本発明の別の態様は、上記のマルチキャスト配信システムを構成する送信機であり、更に別の態様は、上記のマルチキャスト配信システムを構成する受信機である。

[0047] 以下、本発明の実施の形態のマルチキャスト配信システムについて、図面を用いて説明する。

[0048] (第1の実施の形態)

図1は、第1の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの全体構成を示す図である。図1に示すように、マルチキャスト配信システム1は、親局(Access Point: AP)としての送信機101と、子局(Station: STA)としての複数の受信機301a1, 301a2, 301b1, 301b2とからなる。子局は端末とも呼ばれる。送信機101は、伝送データをマルチキャストで送信する。本実施の形態では、伝送データとして、時系列で再生されるデータが用いられる。伝送データは、映像データ又は音声データである。映像データは音声データを伴っていてもよいし、音声データを伴ってなくてもよい。

[0049] 受信機301a1, 301a2, 301b1, 301b2は、それらが送信機101の通信範囲R内にあるときに、送信機101からマルチキャスト配信された伝送データを受信する。受信機には、優先受信機と非優先受信機の2種類がある。図1において、受信機301a1, 301a2は優先受信機であり、受信機301b1, 301b2は非優先受信機である。優先受信機301a1, 301a2は、送信機101からの伝送データを受信すると、送信機101に対して受信応答を返信する。一方、非優先受信機301b1, 301b2は、送信機101からの伝送データを受信しても受信応答は返信しない。

[0050] 以下では、受信機について、優先受信機と非優先受信機とを特に区別しないときは、単に「受信機301」等と表記し、個々の優先受信機を区別しないときには、「優先受信機301a」等のように「a」を付けて表記し、個々の非優先受信機を区別しないときには、「非優先受信機301b」等のように「b」を付けて表記する。なお、送信機101は、受信機としての機能を有して、他の送信機から送信された伝送データを受信してもよい。このため、図1では、送信機101には、親局を意味する「AP」とともに子局を

意味する「STA」という文字を表記している。

[0051] 送信機101は、受信機からの受信応答に基づいて、伝送データの伝送条件を自動調整する機能を有する。本願において、伝送データの「伝送条件」には、伝送データの符号化レート、フレームレート、解像度、再送リミットが含まれる。本実施の形態では、送信機101は、伝送データの伝送条件として伝送データの符号化レートを自動調整する。

[0052] 本実施の形態では、複数の受信機のうち、優先受信機301a1, 301a2のみが送信機101に受信応答を送信し、非優先受信機301b1, 301b2は送信機101に受信応答を送信しない。よって、送信機101は、優先受信機301a1, 301a2の受信応答のみを考慮して、伝送データの符号化レートを調整する。この構成により、送信機101から複数の受信機301a1, 301a2, 301b1, 301b2にマルチキャストで伝送データを送信する場合において、通信範囲R内にある受信機のうちの優先度は低い通信品質の悪い受信機に引きずられて、すべての受信機が低い符号化レートで符号化された伝送データしか受信できないという事態が回避される。

[0053] 本実施の形態のマルチキャスト配信システム1は、例えば、災害現場にて応用され得る。この場合に、送信機101は、例えば、被害が生じている現場の状況又は人命救助の状況を撮影するカメラに備えられて、カメラで撮影した映像を複数の受信機301にマルチキャストで配信する。

[0054] 受信機301のうち、優先受信機301aは、例えば、現場に設営された指揮本部に設置されるモニタに接続されてよい。指揮責任者が携帯する携帯端末を優先受信機301aとしてもよい。このように、複数の受信機301のなかで、重要な受信機を優先受信機301aとすることができる。非優先受信機301bは、災害現場で人命救助等にあたっている者が携帯する携帯端末であってよく、又は警察車両や消防車両や救急車両に備えられたモニタに接続されていてもよい。このように、複数の受信機301のなかで、重要性が比較的低い受信機を非優先受信機301bとすることができる。

- [0055] 本実施の形態のマルチキャスト配信システム 1 では、優先受信機 301 a 1, 301 a 2 の通信品質を優先的に考慮して、送信機 101 における伝送データの符号化レートを調整する。従って、例えば、非優先受信機 301 b 2 が通信品質の悪い状況にあり、送信機 101 における伝送データの符号化レートを低くしなければ非優先受信機 301 b 2 にて伝送データの高画質な再生ができない状態にあったとしても、送信機 101 が非優先受信機 301 b 2 の通信品質に引きずられて符号化レートの低い伝送データをマルチキャスト配信することで、結果として、重要な優先受信機 301 a がそれ自体は高い符号化レートの伝送データが受信できるにもかかわらず低い符号化レートで符号化された伝送データしか受信できないという事態が回避される。
- [0056] なお、図 1 に示すように優先受信機 301 a が複数ある場合には、送信機 101 は、そのうちの通信品質が最も悪い優先受信機の通信品質に基づいて、マルチキャスト配信される伝送データの符号化レートを決定する。
- [0057] 次に、送信機 101 の構成を説明する。図 2 は、第 1 の実施の形態における送信機の構成を示すブロック図である。送信機 101 は、伝送データをマルチキャスト配信する送信部 11 と、通信エリア内の受信機から受信応答を受信するための受信部 12 とを備えている。
- [0058] 送信機 101 は、さらに、コンテンツ提供部 13、符号化部 14、および送信パケット生成部 15 を備えている。コンテンツ提供部 13 は、送信すべきコンテンツのデータを生成して提供するものであり、本実施の形態では、撮影により映像データを生成して提供するビデオ撮影部である。符号化部 14 は、コンテンツ提供部 13 から提供された映像データを符号化する。符号化された映像データは符号化データとして送信パケット生成部 15 に提供される。送信パケット生成部 15 は、符号化データをパケットに分けて送信パケットを生成する。
- [0059] 送信機 101 は、さらに、受信応答判定部 16 および通信品質推定部 17 を備えている。受信応答判定部 16 は、受信部 12 で受信した受信機からの受信応答に基づいて、送信パケットを再送するか否かを判断する。受信応答

判定部 16 は、優先受信機 301a から受信応答 (ACK) を受けていない場合、及び優先受信機 301a から受信応答 (NACK) を受けた場合に、該当する送信パケットを再送するよう判断する。受信応答判定部 16 は、送信パケットを再送すると判断したときは、送信パケット生成部 15 にその指示をする。

[0060] 通信品質推定部 17 は、受信部 12 で受信した受信機からの受信応答の S/N 比に基づいて、当該受信機との間の通信品質を推定する。通信品質推定部 17 は、推定した通信品質を符号化レート決定部 18 に出力する。通信品質推定部 17 は、受信応答 (ACK) の受信率、又は受信応答の S/N 比及び受信応答 (ACK) の受信率に基づいて当該受信機との間の通信品質を推定してもよい。

[0061] 符号化レート決定部 18 は、通信品質推定部 17 にて推定された通信品質に基づいて符号化レートを決定し、符号化部 14 に出力する。このとき、符号化レート決定部 18 は、通信品質推定部 17 にて推定された通信品質が高いほど、符号化レートが高くなるように、すなわち、符号化データにおいて実データ (映像データ) の比率が高くなるように、符号化レートを決定する。符号化部 14 は、符号化レート決定部 18 にて決定された符号化レートに従って、コンテンツ提供部 13 から提供された映像データを符号化する。

[0062] 符号化レート決定部 18 は、通信品質推定部 17 が複数の受信機についてそれぞれ通信品質を推定したときは、それらの複数の受信機の通信品質のうちの最も低い通信品質に基づいて符号化レートを決定する。このために、符号化レート決定部 18 には、予め送信機 101 がマルチキャストで伝送データを送信すべき複数の受信機の中に、受信の応答を送信してくる受信機、即ち優先受信機 301a の情報を有しており、すべての優先受信機 301a の通信品質を比較して、最も低い通信品質を採用する。

[0063] 受信応答判定部 16 は、受信部 12 にて受信した優先受信機 301a からの受信応答の有無に基づいて、送信パケット生成部 15 に送信パケットを再送させる。即ち、受信応答判定部 16 は、受信部 12 にて優先受信機 301

aから受信応答（ACK）を受信していない場合、または受信応答（NACK）を受信した場合に、送信パケット生成部15に、所定の再送リミットを再送回数の上限として、受信機にて受信されなかった送信パケットを再送させる。

[0064] このような構成により、送信機101では、まず、通信品質推定部17が、受信部12で受信した優先受信機301aからの受信応答に基づいて、各優先受信機301aの通信品質を推定する。そして、符号化レート決定部18が、推定された通信品質に基づいて符号化レートを決定して、符号化部14に設定する。次に、符号化部14が、設定された符号化レートで、コンテンツ提供部13から提供された映像データを符号化して符号化データを生成する。次に、送信パケット生成部15が符号化データから送信パケットを生成し、送信部11が送信パケットを伝送データとして送信する。また、送信機101は、受信部12にて受信した優先受信機301aからの受信応答に基づいて、必要なときには送信パケットを再送する。

[0065] 次に、受信機301の構成を説明する。図3Aは、優先受信機301aの構成を示すブロック図であり、図3Bは、非優先受信機301bの構成を示すブロック図である。優先受信機301aおよび非優先受信機301bは、いずれも受信部31と、復号化部32と、誤り判定部33と、コンテンツ再生部34とを備えている。

[0066] 受信部31は、送信機101から送信された伝送データを受信する。復号化部32は、受信部31で受信した伝送データを復号化する。誤り判定部33は、復号化部32で復号化されたデータを受けて、データに誤りがあるか否かを判定する。誤り判定部33で誤りがないと判定されたデータは、コンテンツ再生部34に出力され、コンテンツ再生部34で再生される。

[0067] 誤り判定部33は、誤り判定の結果を受信応答生成部35に出力する。受信応答生成部35は、誤り判定の結果に従って、誤りがない場合は、誤りなくデータを受信したことを示す受信応答（ACK）を生成し、誤りがある場合には、誤りがあったことを示す受信応答（NACK）を生成する。送信部

36は、生成された受信応答を送信機101に送信する。

[0068] 非優先受信機301bは、優先受信機301aと同様に、受信部31、復号化部32、誤り判定部33、およびコンテンツ再生部34を備えている。但し、非優先受信機301bは、送信機101に受信応答を送信しないので、これに関する構成、即ち優先受信機301aの受信応答生成部35および受信応答を送信するための送信部36を備えていない。

[0069] 以上、図3AおよびBを参照して説明したとおり、優先受信機301aと非優先受信機301bとの相違は、優先受信機301aは受信応答を送信機101に送信するための構成を備えているのに対して、非優先受信機301bはこれらの構成を備えていないという点にある。即ち、図3AおよびBの例では、優先受信機301aと非優先受信機301bとは、それらが製造される時点で区別されている。

[0070] 図3Cは、本実施の形態の受信機301の他の例を示すブロック図である。図3Cに示す例では、製造された時点ではそれが優先受信機であるか非優先受信機であるかは特定されていない。従って、ユーザが使用の過程で受信機301を優先受信機301aとして利用するか非優先受信機301bとして利用するかを任意に設定できる。図3Cに示す受信機301は、図3Aに示す優先受信機301aと同様に、受信部31、復号化部32、誤り判定部33、コンテンツ再生部34、受信応答生成部35、および送信部36を備えるとともに、更に受信応答出力設定部37を備えている。

[0071] 受信応答出力設定部37は、ユーザの操作に応じて受信応答を生成する可否を受信応答生成部35に設定する。即ち、受信機301を優先受信機301aとして利用するときは、ユーザは、受信応答出力設定部37を操作することで、受信応答を生成するように受信応答生成部35を設定し、受信機301を非優先受信機301bとして利用するときは、ユーザは、受信応答出力設定部37を操作することで、受信応答を生成しないように受信応答生成部35を設定する。

[0072] 以上のように、本実施の形態のマルチキャスト配信システム1によれば、

送信機 101 は、優先受信機 301a の通信品質のみを考慮して決定された符号化レートでコンテンツを符号化してマルチキャスト配信するので、重要性の低い受信機である非優先受信機 301b の通信品質が悪いために重要な受信機である優先受信機 301a にて十分な情報量が得られないという事態を回避できる。

[0073] また、図 3C に示すように、ユーザの操作によってそれを優先受信機 301a とするか非優先受信機 301b とするかを選択できる受信機 301 によれば、ユーザが必要に応じて臨機応変に優先受信機および非優先受信機を設定できる。

[0074] なお、上記の実施の形態では、優先受信機 301a のみが受信応答を送信し、送信機 101 は優先受信機 301a のみから受信応答を受信することで、送信機 101 にて優先受信機 301a の通信品質のみを考慮して符号化レートを決定したが、非優先受信機 301b も含めてすべての受信機 301 から受信応答を送信機 101 に送信するようにしてもよい。この場合には、受信応答中にその受信機が優先受信機であるか非優先受信機であるかを示す情報を付加する。送信機 101 は、受信応答を受信すると、その受信応答に付加された情報を参照して、その受信応答を送信した受信機が優先受信機であるか非優先受信機であるかを判断し、優先受信機から送られてきた受信応答のみを符号化レートの決定に反映させる。

[0075] また、送信機 101 側でどの受信機が優先受信機であることを記憶しておき、すべての受信機から受信した受信応答のうち、優先受信機の受信応答のみを考慮して符号化レートを決定するようにしてもよい。これらの構成によっても上記と同様の効果を達成できる。

[0076] (第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。図 4 は、第 2 の実施の形態の送信機 102 の構成を示すブロック図であり、図 5 は、第 2 の実施の形態の受信機 302 の構成を示すブロック図である。以下の第 2 ～第 4 の実施の形態の説明において、第 1 の実施の形態と同一の構成については同一の符号

を付してその詳細な説明は省略する。

[0077] 本実施の形態は、送信機 102 側で、複数ある受信機のうちのどの受信機を優先受信機とし、どの受信機を非優先受信機とするかを指定する。このために、各受信機 302 には、個々の受信機 302 を少なくとも当該複数の受信機の中で唯一に特定するための受信機識別番号が設定されており、各受信機 302 は自己の識別番号の情報を保持している。送信機 102 は、マルチキャスト配信の対象となる複数の受信機の識別番号の情報を保持している。

[0078] このような状況で、ユーザは、送信機 102 を操作して、優先受信機 302a となるべき受信機 302 を特定する。これにより、送信機 102 は、マルチキャスト配信の対象となる複数の受信機 302 のうちの優先受信機 302a とすべき受信機の識別番号を特定する。

[0079] 図 4 に示すように、送信機 102 は、第 1 の実施の形態の送信機 101 の構成に加えて、優先受信機判定部 19、受信応答許可出力部 20、および受信機識別番号要求部 21 を備えている。受信機識別番号要求部 21 は、各受信機 302 が保持している自己の識別番号を送信するよう要求する受信機識別番号要求を生成する。この受信機識別番号要求は送信部 11 によって、マルチキャストで送信される。

[0080] 受信部 12 は、受信機 302 が受信機識別番号要求に応じて送信してきた受信識別番号を受信して、優先受信機判定部 19 に出力する。優先受信機判定部 19 には、ユーザが指定した優先受信機 302a とすべき受信機の識別番号が記憶されている。優先受信機判定部 19 は、受信部 12 で受信した受信識別番号が優先受信機 302a とすべき受信機の識別番号であるか否かを判定し、その結果を受信応答許可出力部 20 に出力する。

[0081] 受信応答許可出力部 20 は、受信した受信識別番号が優先受信機 302a とすべき受信機の識別番号である場合は、当該受信機の受信応答を許可する受信応答許可を生成する。送信部 11 は、受信応答許可出力部 20 で生成された受信応答許可をマルチキャストで送信する。

[0082] 図 5 に示すように、受信機 302 は、第 1 の実施の形態の受信機 301 の

構成に加えて、受信機識別番号要求判定部 38、受信機識別番号出力部 39、および受信応答許可判定部 40 を備えている。復号化部 32 は、受信部 31 で受信したデータを復号化し、受信機識別番号要求判定部 38 に出力する。受信機識別番号要求判定部 38 は、復号化部 32 で復号化されたデータに受信機識別番号要求が含まれているか否かを判定し、その結果を受信機識別番号出力部 39 に出力する。

[0083] 受信機識別番号出力部 39 には、自己の受信機識別番号が記憶されている。受信機識別番号出力部 39 は、受信機識別番号要求判定部 38 での判定結果に従って、受信機識別番号要求がある場合には、記憶されている受信機識別番号を送信部 36 に送信させる。

[0084] 受信部 31 が受信応答許可を受信すると、復号化部 32 はこれを復号化して受信応答許可判定部 40 に出力する。受信応答許可判定部 40 には、自己の受信機識別番号が記憶されている。受信応答許可判定部 40 は、受信した受信応答許可において、自己の受信識別番号に対して受信応答の許可がされているか否かを判定し、その結果を受信応答出力設定部 37 に出力する。

[0085] 受信応答出力設定部 37 は、受信応答許可判定部 40 から出力された判定結果に従って、自己に対して受信応答の許可がされている場合は、受信応答を生成するよう受信応答生成部 35 を設定し、自己に対して受信応答の許可がされていない場合は、受信応答を生成しないよう受信応答生成部 35 を設定する。

[0086] 以上のように、本実施の形態のマルチキャスト配信システムによれば、送信機 102 にて、複数の受信機 302 のうち、優先受信機 302a とすべき受信機および非優先受信機 302b とすべき受信機を指定することができる。これにより、例えば、本実施の形態のマルチキャスト配信システムが災害現場における状況把握のためのシステムであり、送信機 102 が、被害が生じている現場（被害現場）の状況又は人命救助の状況を撮影するカメラに備えられている場合には、次のように応用することができる。

[0087] 例えば、災害現場で人命救助の作業をしている初期段階では、指揮本部の

モニタ装置又は指揮責任者の携帯端末を優先受信機 302a と設定することで、指揮本部又は指揮責任者において確実に映像を確認することができ、作業の手順を指揮本部又は指揮責任者から指示することができる。被害現場から負傷者が救出された場合には、救急車の救急隊員の指示を仰ぐために、被害現場の送信機 102 において、救急車に設置された受信機 302 を優先受信機 302a とするよう指定する。この指定が優先受信機判定部 19 に設定されて、上述のようにして、優先受信機 302a および非優先受信機 302b が設定される。

[0088] このように、本実施の形態は、送信機 102 側から優先受信機 302a および非優先受信機 302b を指定したい場合、特に、このマルチキャスト配信システムを利用している場面で動的に優先／非優先を変更したい場合に有効に用いられる。なお、マルチキャスト配信システムに含まれるすべての複数の受信機 302 の受信機識別番号が予め送信機 102 に記憶されている場合には、送信機 102 の受信機識別番号要求部 21 および優先受信機判定部 19、受信機 302 の受信機識別番号要求判定部 38 および受信機識別番号出力部 39 の構成は省略することができる。

[0089] (第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。図6AおよびBは、本実施の形態のマルチキャスト配信システム3の全体構成を示す図である。図6AおよびBには1つの優先受信機303aおよび1つの非優先端末303bしか記載されていないが、それぞれ複数あってもよい。図6Aは、優先受信機303aが送信機103の通信範囲R外に位置している状況を示しており、図6Bは、優先受信機303aが送信機103の通信範囲R内に位置している状況を示している。

[0090] 図7は、第3の実施の形態の送信機103の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、送信機103は、優先受信機303aの通信品質のみを考慮して、伝送条件を調整する。本実施の形態では、伝送条件として、伝送データの再送リミット及び映像データの画質

を調整する。

- [0091] 本実施の形態では、符号化部 14 は、低密度パリティ検査 (Low Density Parity Check : LDPC) 符号などのブロック符号を利用して、1 フレーム分の映像データを複数のサブブロックに分けて符号化する。送信パケット生成部 15 は、送信パケットを生成し、送信部 11 はマルチキャストで送信パケットを送信する。
- [0092] 図 7 に示すように、送信機 103 は、第 1 の実施の形態の送信機 101 の構成に加えて、送信フレーム再送リミット決定部 22 およびサブブロック再送リミット決定部 23 を備えている。
- [0093] 送信フレーム再送リミット決定部 22 は、通信品質推定部 17 における受信応答の受信率に基づいて、送信フレームの再送リミット (再送上限回数) を決定する。図 6 A に示すように、優先受信機 303a が通信範囲 R 外にあって、優先受信機 303a からの受信応答が返ってこない場合には、送信フレーム再送リミット決定部 22 及びサブブロック再送リミット決定部 23 は、通常より少ない再送回数で再送を終了するよう、通常より小さい再送リミットを送信パケット生成部 15 に設定する。
- [0094] 即ち送信パケット生成部 15 は、受信応答判定部 16 の判定結果に従って、伝送データを再送するが、このときの再送リミットを送信フレーム再送リミット決定部 22 又はサブブロック再生リミット決定部 23 が決定して、送信パケット生成部 15 に設定する。
- [0095] 具体的には、図 6 A に示すように、優先受信機 303a が送信機 103 の通信範囲 R 外にあって、送信機 103 にて優先受信機 303a からの受信応答を受信しない場合には、通信品質推定部 17 は、優先受信機 303a からの受信応答の有無を判定し、判定結果を送信フレーム再送リミット決定部 22 及びサブブロック再送リミット決定部 23 に出力する。送信フレーム再送リミット決定部 22 及びサブブロック再送リミット決定部 23 は、通信品質推定部 17 における判定結果に従って、優先受信機 303a から受信応答を受信していない場合には、送信パケット生成部 15 に対して送信フレームの

再送リミット及びサブブロックの再送リミットが小さくなるように設定する。

[0096] 図9は、受信機303から送信される受信応答のサブブロックのACKフォーマット例を示す図である。図9に示すように、サブブロックのACKフォーマットには、PLCPヘッダ、MACヘッダ、#1から#Nまでの各サブブロックの誤り判定結果、および誤り訂正符号CRCが含まれている。各サブブロックの誤り判定結果は、例えば、1ビットで誤りの有無を表している。通信品質推定部17は、受信応答（ACK）における#1から#Nまでのサブブロックのうちの誤りのあるサブブロックの比率をブロック誤り率として求める。

[0097] また、本実施の形態では、送信機103は、上記の実施の形態の符号化レート決定部18の代わりに画質決定部24を備えている。通信品質推定部17は、ブロック誤り率を画質決定部24に出力する。画質決定部24は、ブロック誤り率に基づいて、コンテンツ提供部13に対して、映像データを生成する際の画質（フレームレートおよび解像度）を設定する。具体的には、画質決定部24は、ブロック誤り率が高い場合には、通常の画質より低い画質で映像データを生成するようコンテンツ提供部13を設定する。画質決定部24は、優先受信機303aから受信応答（ACK）をしていない場合には、通常の画質で映像データを生成するようコンテンツ提供部13を設定する。

[0098] このような構成によって、不感地帯（送信機103の通信範囲R外）にあって受信応答（ACK又はNACK）が送信機103まで届かない受信機については、たとえそれが優先受信機303aであったとしても、再送リミットを小さく設定する。また、送信機103は、優先受信機303aが受信応答（ACK又はNACK）を返してきた場合には、その受信応答の内容に基づいて、サブブロック再生リミット、送信フレーム再送リミット、およびコンテンツ提供部13で生成する映像データの画質を自動で設定する。

[0099] 図8は、第3の実施の形態の受信機303の構成を示すブロック図である

。図8に示すように、受信機303は、第1の実施の形態と同様の構成を有している。受信機303は、第1の実施の形態と同様に、それが受信応答出力設定部37によって優先受信機303aとして設定されている場合にのみ、受信応答生成部35にて受信応答を生成して、送信部36にて送信機103に送信する。

[0100] 本実施の形態では、誤り判定部33は、サブブロックごとに誤りの有無を判定して、その判定結果を受信応答生成部35に出力する。受信応答生成部35にて生成する受信応答は、図9を参照して上記で説明した通りである。

[0101] このような第3の実施の形態のマルチキャスト配信システム3によれば、たとえ優先受信機であったとしても、通信が見込めない受信機については、再送信を多く繰り返すことはしない。そのため、そのような通信が見込めない優先受信機のために送信機が画質を落とし、結果として、通信可能な受信機が、通信が見込めない受信機の影響を受けて、必要以上に画質が低く抑えられた伝送データしか受信できないという事態が避けられる。

[0102] また、本実施の形態の送信機103は、ブロック符号を用いて1フレーム分の伝送データを複数のサブブロックに分けて符号化して送信するとともに、受信機303からのサブブロックごとの受信応答に基づいてサブブロック誤り率を求めて、サブブロックごとに再送を行うので、フレームごとの誤り率のみに基づいてフレーム単位の再送のみを行う場合と比較して、通信品質をより細かく推定することが可能であり、かつ再送オーバーヘッドを少なくできる。

[0103] なお、本実施の形態の送信機103では、第1及び第2の実施の形態の符号化レート決定部18の代わりに画質決定部24を用いて、推定された通信品質に応じてコンテンツ提供部13で生成される映像データの画質を調整する構成を採用したが、第1及び第2の実施の形態と同様に符号化レート決定部18を採用して符号化レートを決定して符号化部14の符号化レートを調整してもよい。この場合にも、上記と同様の効果が得られる。

[0104] また、第1の実施の形態の送信機101や第2の実施の形態の受信機10

2において、本実施の形態と同様に、符号化レート決定部18の代わりに画質決定部24を用いて、推定された通信品質に応じてコンテンツ提供部13で生成される映像データの画質を調整してもよい。

[0105] (第4の実施の形態)

次に、本発明の第4の実施の形態を説明する。図10は、第4の実施の形態のマルチキャスト配信システム4の全体構成を示す図である。本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、送信機104は、優先受信機304aの通信品質のみを考慮して、伝送条件を調整する。本実施の形態では、送信機104は、伝送条件として、フレームタイプ別の再送リミットと映像データの画質を調整する。

[0106] 本実施の形態は、図10に示すように、優先受信機304aが、送信機104の通信範囲Rのエッジ部分に位置している場合に有効である。この場合、優先受信機304aは、送信機104との間で通信は可能であるが、その通信品質は良好ではない。よって、例えば伝送データが映像データである場合に、高画質の映像データを送っても優先受信機304aでは、高画質の映像の再生ができない。

[0107] 映像データは、フレームレートが高いほど、また、各フレームの解像度が高いほど、画質がよくなる。即ち、フレームレートが高いほど、映像が滑らかになり、解像度が高いほど映像が鮮明になる。しかし、画質がよくなれば伝送データの量が増加して、通信品質が良好でない受信機では高画質の映像データを完全に受信できなくなる。この場合に、フレームレートを落とすか、又は解像度を落とすことで、画質を低くして伝送データの量を抑えることができる。

[0108] また、映像データをフレーム内符号化フレーム(Iフレーム)およびフレーム間符号化フレーム(Pフレーム又はBフレーム)を用いて符号化する場合には、映像の滑らかさと鮮明度との関係は次のようになる。即ち、フレーム内符号化フレームは、それ自体でフレームを再生できるので、フレーム内符号化フレームが確実に伝送されるということは、即ち、鮮明な映像(解像

度の高い映像)の表示が確実になることを意味する。フレーム内符号化フレームの伝送を優先する場合には、フレーム間符号化フレームが抜けることがあり、それによって映像の滑らかさが損なわれる可能性はあるが、少なくともフレーム内符号化フレームの周期で解像度の高い映像を得ることができる。この意味で、フレーム内符号化フレームの伝送を優先することは、即ち解像度を優先することを意味する。

[0109] 一方、フレーム間符号化フレームは、フレーム内符号化フレームを利用して再生されるので、フレーム内符号化フレームが伝送されてさえいれば、フレーム間符号化フレームが確実に伝送されるということは、フレーム内符号化フレーム間の映像を滑らかな表示が確実になることを意味する。フレーム間符号化フレームの伝送を優先する場合には、フレーム内符号化フレームが抜けることがあり、それによって次のフレーム内符号化フレームまで映像を再生できなくなる可能性はあるが、フレーム内符号化フレームが伝送されてさえいれば、より滑らかな映像を得ることができる。この意味で、フレーム間符号化フレームの伝送を優先することは、即ちフレームレートを優先することを意味する。

[0110] そこで、本実施の形態では、優先受信機304aの通信品質が低く、優先受信機304aにて高画質の伝送データを受信できない状況において、優先受信機304aにおいて解像度を優先するかフレームレートを優先するかを任意に選択できるマルチキャスト配信システムを提供する。

[0111] 図11は、第4の実施の形態の送信機104の構成を示すブロック図であり、図12は、第4の実施の形態の受信機304の構成を示すブロック図である。まず、図12を参照して、本実施の形態の受信機304の構成を説明する。

[0112] 図12に示すように、受信機304は、第1の実施の形態の受信機301の構成に加えて、さらに、受信応答出力設定部37を備えている。受信応答出力設定部37は、ユーザの操作に応じて、受信応答を生成するよう受信応答生成部35を設定することで、受信機304を優先受信機とする。受信機

304が優先受信機として設定されると、受信応答生成部35は、誤り判定部33による誤り判定の結果に従って受信応答を生成する。

[0113] 受信機304は、さらに、映像パラメータ設定要求部41を備えている。映像パラメータ設定要求部41は、ユーザの操作に応じて映像パラメータの設定を要求する映像パラメータ設定要求を生成し、受信応答生成部35に提供する。受信応答生成部35は、映像パラメータ設定要求部41にて生成された映像パラメータ設定要求を含む受信応答を生成する。送信部36は、受信応答生成部35にて生成された受信応答を送信機104に送信する。

[0114] ここで、映像パラメータには、映像の解像度およびフレームレートが含まれる。上述のように映像の画質は、解像度とフレームレートで決まる。解像度を高くするほど映像が鮮明になり、フレームレートを高くするほど映像が滑らかになるが、いずれの場合も伝送データ量が増加する。限られた伝送データ量に対して、解像度を高くしようとすれば、フレームレートは低くしなければならず、逆にフレームレートを高くする場合には、解像度は低くしなければならない。

[0115] 十分な量のデータを伝送できる場合には、解像度およびフレームレートともにユーザが満足いく高さを実現できるが、図10の状況のように、通信品質が良好でない場合には、解像度を比較的高く保ってフレームレートを下げることに対応することができ、逆にフレームレートを比較的高く保って解像度を下げることで対応することもでき、さらには解像度およびフレームレートを何れも適度に下げることでもある。本実施の形態の受信機304では、ユーザが映像パラメータ設定要求部41を操作することにより任意に映像パラメータを設定できる。

[0116] 映像パラメータ設定要求部41は、解像度又はフレームレートの優先度合いを連続的に指定できるものであってもよいし、例えば「解像度優先」か「フレームレート優先」か「解像度およびフレームレートを同程度」（優先はなし）かを選ぶものであってもよい。優先度合いは、例えば百分率で表されてよい。例えば、解像度を70%とした場合は、フレームレートは30%と

なる。映像パラメータ設定要求には、このような優先の度合いの情報が含まれる。

[0117] 次に、送信機 104 の構成を説明する。図 11 に示すように、送信機 104 は、第 1 の実施の形態の送信機 101 の構成に加えて、さらに、映像パラメータ設定要求判定部 25 およびフレームタイプ別再送リミット決定部 26 を備えている。

[0118] 映像パラメータ設定要求判定部 25 は、受信部 12 にて受信した受信応答に含まれる映像パラメータ設定要求の内容を判定し、判定結果を画質決定部 24 に出力する。通信品質推定部 17 は、受信応答の受信率や受信応答の S/N 比に基づいて、受信機との間の通信品質を推定し、推定結果を画質決定部 24 に出力する。

[0119] 画質決定部 24 は、通信品質推定部 17 による推定結果に基づいて画質を求め、その画質の範囲内で、映像パラメータ設定要求判定部 25 で得られた判定結果に基づいて解像度又はフレームレートをどの程度優先するかを決定する。画質決定部 24 で決定された画質および解像度又はフレームレートの優先度は、コンテンツ提供部 13 に出力される。コンテンツ提供部 13 は、画質決定部 24 で決定された解像度及びフレームレートで映像データを生成する。

[0120] なお、通信品質推定部 17 は、受信応答の S/N 比に加え、又は受信応答の S/N 比に代えて、受信応答の受信率を指標として通信品質を推定してもよい。

[0121] 本実施の形態は、上述のように通信品質や映像パラメータ設定要求に応じてフレームレートの優先度を動的に変更しながら、コンテンツ提供部 13 にて生成する映像データの画質を調整するだけでなく、通信品質や映像パラメータ設定要求に基づいて、フレームタイプごとの再送リミットも動的に変更する。このために、送信機 104 は、フレームタイプ別再送リミット決定部 26 を備えている。

[0122] 符号化部 14 は、コンテンツ提供部 13 にて生成された映像データをフレ

ーム内符号化フレーム（Iフレーム）およびフレーム間符号化フレーム（Pフレーム又はBフレーム）を用いて符号化する。通信品質推定部17による推定結果および映像パラメータ設定要求判定部25による判定結果は、フレームタイプ別再送リミット決定部26にも出力される。フレームタイプ別再送リミット決定部26は、通信品質推定部17による推定結果および映像パラメータ設定要求判定部25による判定結果に基づいて、フレームタイプ、即ちフレーム内符号化フレームおよびフレーム間符号化フレームごとに再送リミットを決定する。

[0123] フレームタイプ別再送リミット決定部26は、解像度を優先する場合は、フレーム内符号化フレームの再送リミットは大きく、フレーム間符号化フレームの再送リミットは小さくする。図10は、このような状況を示している。再送リミットをこのように決定することで、通信品質の低い受信機は、フレーム間符号化フレームが抜けることで映像の滑らかさが損なわれる可能性はあるが、少なくともフレーム内符号化フレームの周期で解像度の高い映像を得ることができる。また、通信品質が高い受信機では、解像度およびフレームレートともに高い映像を得ることができる。

[0124] フレームタイプ別再送リミット決定部26は、フレームレートを優先する場合は、フレーム内符号化フレームの再送リミットは小さく、フレーム間符号化フレームの再送リミットは大きくする。再送リミットをこのように決定することで、通信品質の低い受信機は、フレーム内符号化フレームが抜けることで次のフレーム内符号化までの期間、映像が止まる可能性はあるが、フレーム内符号化フレームを受信できれば、より滑らかな映像を得ることができる。また、通信品質が高い受信機では、解像度およびフレームレートともに高い映像を得ることができる。

[0125] 本実施の形態によれば、リアルタイム性を確保しつつ、優先受信機で受信する映像の画質を、ユーザの要求に応じて設定することができる。

[0126] 以上、本発明の実施の形態を例示により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応

じて変更・変形することが可能である。

[0127] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能であり、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

産業上の利用可能性

[0128] 以上のように、本発明に係るマルチキャスト配信システムは、複数の受信機に伝送データを無線でマルチキャスト配信する際に、伝送路の通信品質に合わせて受信機群に最適な伝送条件を自動調整できるという効果を有し、無線通信品質に応じて伝送データの伝送条件（符号化レート、画質、再送リミット等）を調整するマルチキャスト配信システム等として有用である。

符号の説明

- [0129] 1、3、4 無線通信システム
- 101、102、103、104 送信機
 - 11 送信部
 - 12 受信部
 - 13 コンテンツ提供部
 - 14 符号化部
 - 15 送信パケット生成部
 - 16 受信応答判定部
 - 17 通信品質推定部
 - 18 符号化レート決定部
 - 19 優先受信機判定部
 - 20 受信応答許可出力部
 - 21 受信機識別番号要求部
 - 22 送信フレーム再送リミット決定部
 - 23 サブブロック再送リミット決定部
 - 24 画質決定部

- 25 映像パラメータ設定要求判定部
- 26 フレームタイプ別再送リミット決定部
- 301、302、303、304 受信機
- 301a、303a、304a 優先受信機
- 301b、303b、304b 非優先受信機
- 31 受信部
- 32 復号化部
- 33 誤り判定部
- 34 コンテンツ再生部
- 35 受信応答生成部
- 36 送信部
- 37 受信応答出力設定部
- 38 受信機識別番号要求判定部
- 39 受信機識別番号出力部
- 40 受信応答許可判定部
- 41 映像パラメータ設定要求部

請求の範囲

- [請求項1] 送信機と複数の受信機とを含み、前記送信機から前記複数の受信機に伝送データをマルチキャスト配信するマルチキャスト配信システムであって、
- 前記複数の受信機のうちの一部は優先受信機であり、その他は非優先受信機であり、
- 前記優先受信機は、
- 前記送信機から受信した伝送データに対する受信応答を生成する受信応答生成部と、
- 前記受信応答生成部にて生成された受信応答を送信機に送信する受信応答送信部と、
- を備え、
- 前記送信機は、
- 前記優先受信機から送信されてきた受信応答に基づいて、当該優先受信機の通信品質を推定する通信品質推定部と、
- 前記通信品質推定部にて推定された前記優先受信機の通信品質に基づいて前記伝送データの伝送条件を決定する伝送条件決定部と、
- 前記伝送データを送信する伝送データ送信部と、
- を備えたことを特徴とするマルチキャスト配信システム。
- [請求項2] 前記送信機は、伝送データを符号化する符号化部を備え、
- 前記伝送条件決定部は、前記伝送条件として前記符号化部における符号化レートを決定して前記符号化部に設定する符号化レート決定部であり、
- 前記符号化レート決定部は、前記優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い符号化レートを設定することを特徴とする請求項1に記載のマルチキャスト配信システム。
- [請求項3] 前記送信機は、伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影

部を備え、

前記伝送条件決定部は、前記伝送条件として前記ビデオ撮影部における画質を決定して前記ビデオ撮影部に設定する画質決定部であり、

前記画質決定部は、前記優先受信機の通信品質が良好でないときに、通信品質が良好であるときよりも低い画質を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項4] 前記送信機は、前記優先受信機からの受信応答の受信状況に基づいて、伝送データを再送する再送信部を備え、

前記伝送条件決定部は、前記伝送条件として前記再送信部における再送上限回数を決定して前記再送信部に設定する再送リミット決定部であり、

前記再送リミット決定部は、前記優先受信機から前記受信応答を受信しないときに、前記受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項5] 前記送信機は、1 フレーム分の伝送データを複数のサブブロックに分けて符号化する符号化部を備え、

前記再送リミット決定部は、前記伝送条件として前記再送信部におけるフレーム単位の再送上限回数を決定して前記再送信部に設定するフレーム再送リミット決定部及び前記伝送条件として前記再送信部におけるサブブロック単位の再送上限回数を決定して前記再送信部に設定するサブブロック再送リミット決定部を含み、

前記フレーム再送リミット決定部及び前記サブブロック再送リミット決定部は、それぞれ前記優先受信機から前記受信応答を受信しないときに、前記受信応答を受信したときよりも小さい再送上限回数を設定することを特徴とする請求項 4 に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項6] 前記通信品質推定部は、前記受信応答に含まれるサブブロック誤り

率に基づいて、前記優先受信機の通信品質を推定することを特徴とする請求項5に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項7]

前記優先受信機は、

映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを示す映像パラメータ設定要求を生成する映像パラメータ設定要求部と、

前記映像パラメータ設定要求を送信する前記映像パラメータ設定要求送信部と、

をさらに備え、

前記送信機は、

伝送データとして映像データを生成するビデオ撮影部と、

前記映像データをフレーム内符号化フレーム及びフレーム間符号化フレームを用いて符号化する符号化部と、

前記優先受信機より受信した前記映像パラメータ設定要求に基づいて、映像の解像度およびフレームレートの何れを優先するかを判定する映像パラメータ設定要求判定部と、

をさらに備え、

前記伝送条件決定部は、前記伝送条件として前記再送信部における再送上限回数をフレームタイプ別に決定して前記再送信部に設定するフレームタイプ別再送リミット決定部であり、

前記フレームタイプ別再送リミット決定部は、前記映像パラメータ設定要求判定部にて解像度を優先すると判定したときに、前記フレーム内符号化フレームの再送上限回数を前記フレーム間符号化フレームの再送上限回数よりも大きく設定することを特徴とする請求項4に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項8]

前記複数の受信機のうちの前記優先受信機及び前記非優先受信機のいずれもが、前記受信応答生成部と、受信応答を生成するか否かを前記受信応答生成部に設定する受信応答出力設定部とを備え、

前記優先受信機となるべき受信機の前記受信応答出力設定部は、受

信応答を生成するよう前記受信応答生成部に設定をし、前記非優先受信機となるべき受信機の前記受信応答出力設定部は、受信応答を生成しないよう前記受信応答生成部に設定をすることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項9] 前記受信応答出力設定部は、ユーザの操作に応じて受信応答を生成するか否かを前記受信応答生成部に設定することを特徴とする請求項 7 に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項10] 前記送信機は、前記複数の受信機のうちの前記優先受信機の受信応答を許可する受信応答許可を出力する受信応答許可出力部をさらに備え、

前記受信応答出力設定部は、受信応答許可にて自らが前記優先受信機として受信応答を許可されている場合に、受信応答を生成するよう前記受信応答生成部に設定し、自己に対して受信応答の許可がされていない場合は、受信応答を生成しないよう前記受信応答生成部に設定することを特徴とする請求項 9 に記載のマルチキャスト配信システム。

[請求項11] 前記送信機は、

前記複数の受信機が各々保持している自己の識別番号を送信するよう要求する受信機識別番号要求部と、

前記複数の受信機のうちの前記優先受信機とすべき受信機の識別番号が記憶されており、前記受信機識別番号要求部による要求に応じて前記複数の受信機の各々から送信された受信識別番号を受信して、前記優先受信機とすべき受信機を判定する優先受信機判定部と、

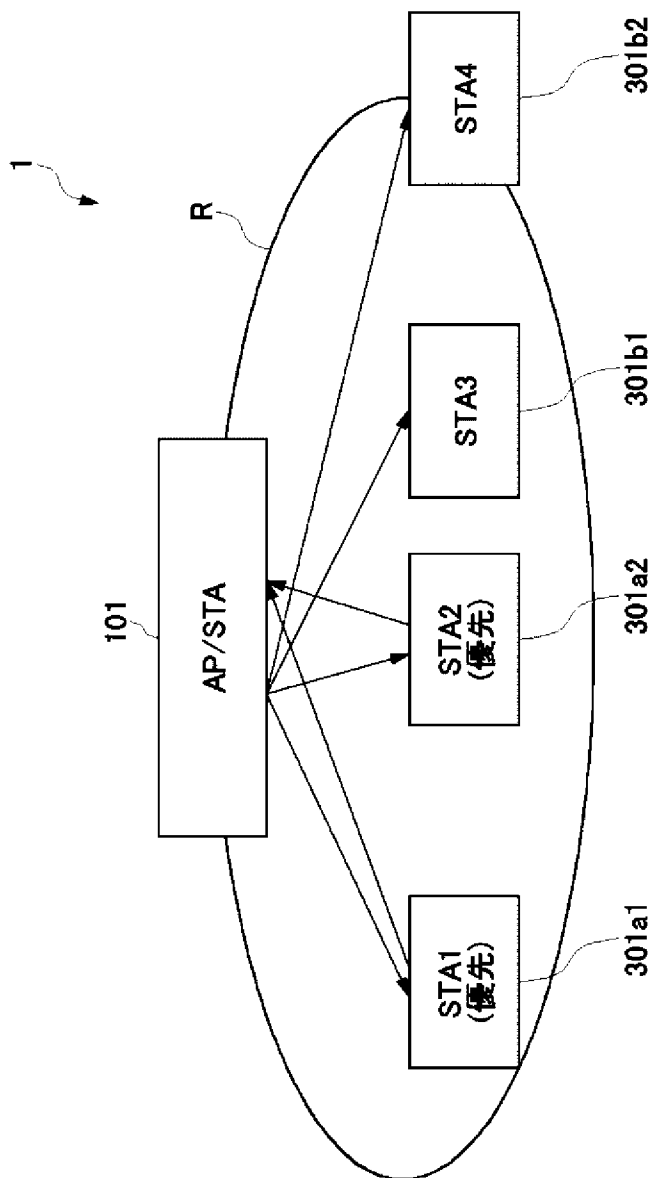
をさらに備え、

前記受信応答許可出力部は、前記優先受信機判定部にて優先受信機とすべきと認定された受信機に対して受信応答を許可する受信応答許可を出力することを特徴とする請求項 10 に記載のマルチキャスト配信システム。

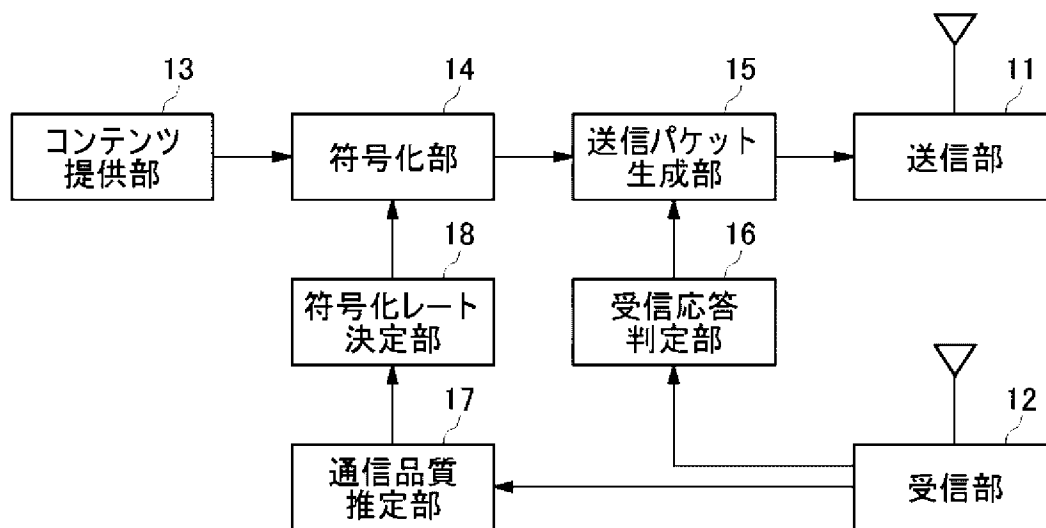
[請求項12] 請求項1ないし11のいずれかに記載のマルチキャスト配信システムにおける前記送信機。

[請求項13] 請求項8ないし11のいずれかに記載のマルチキャスト配信システムにおける前記受信機。

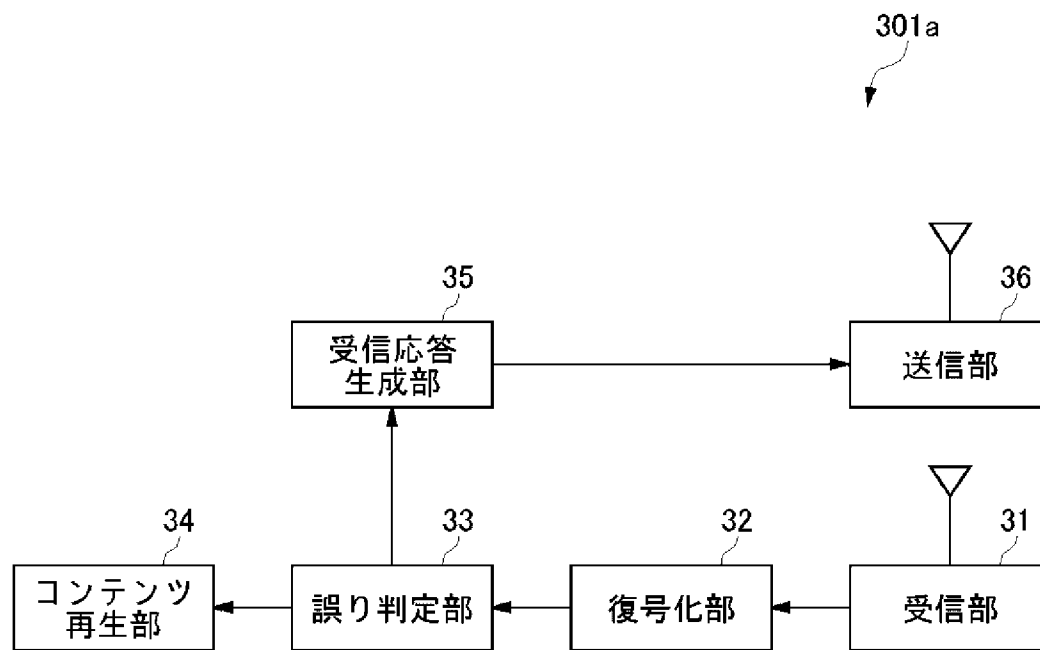
[図1]



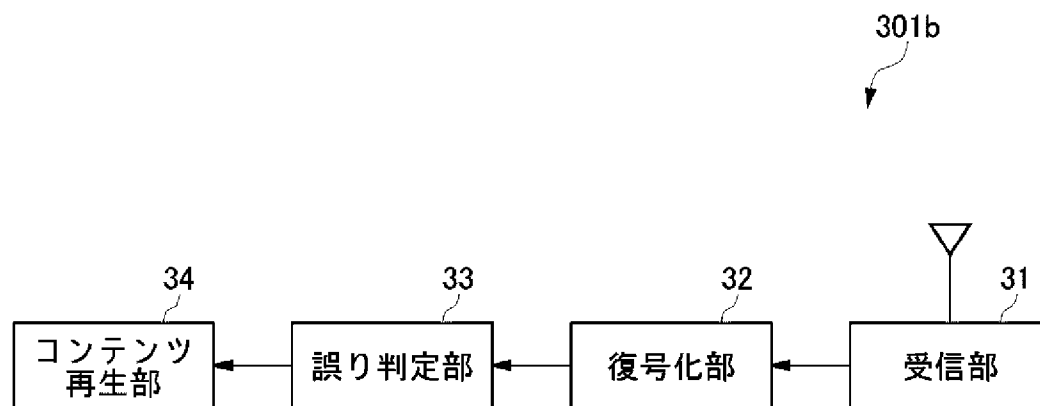
[図2]



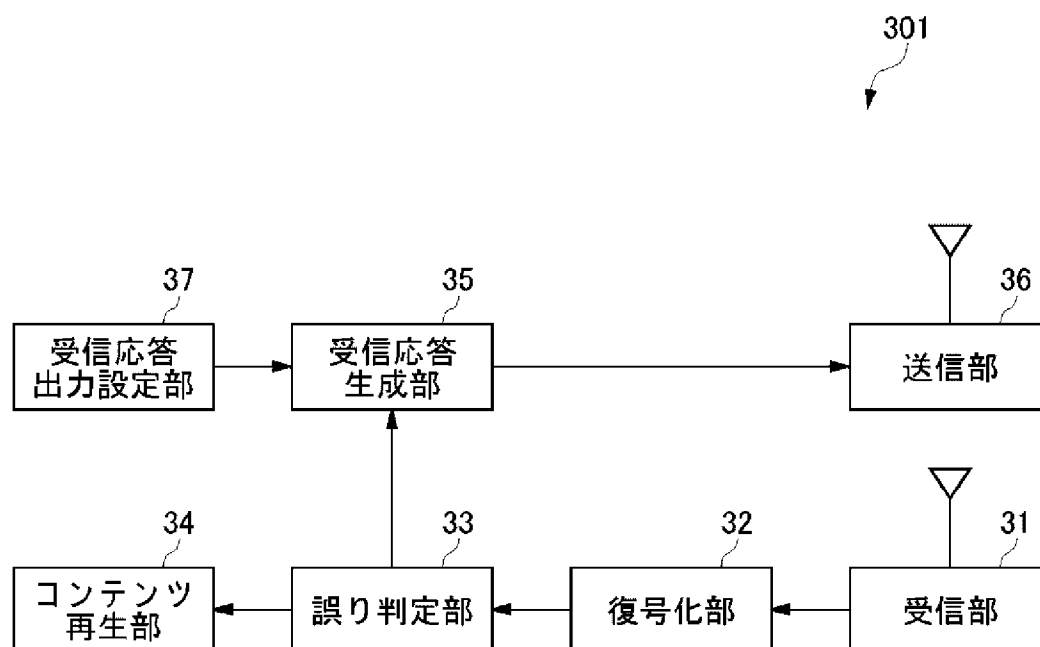
[図3A]



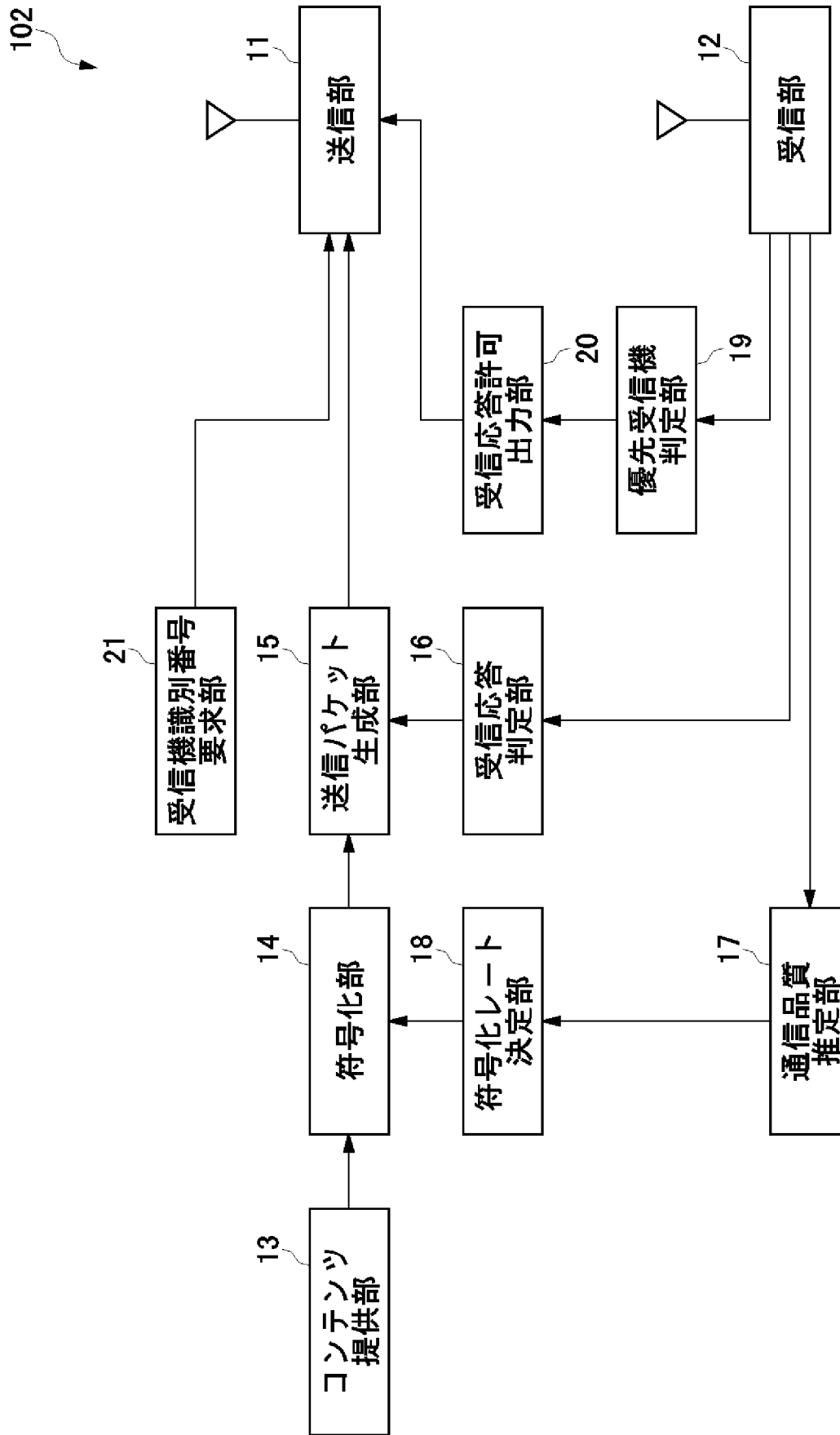
[図3B]



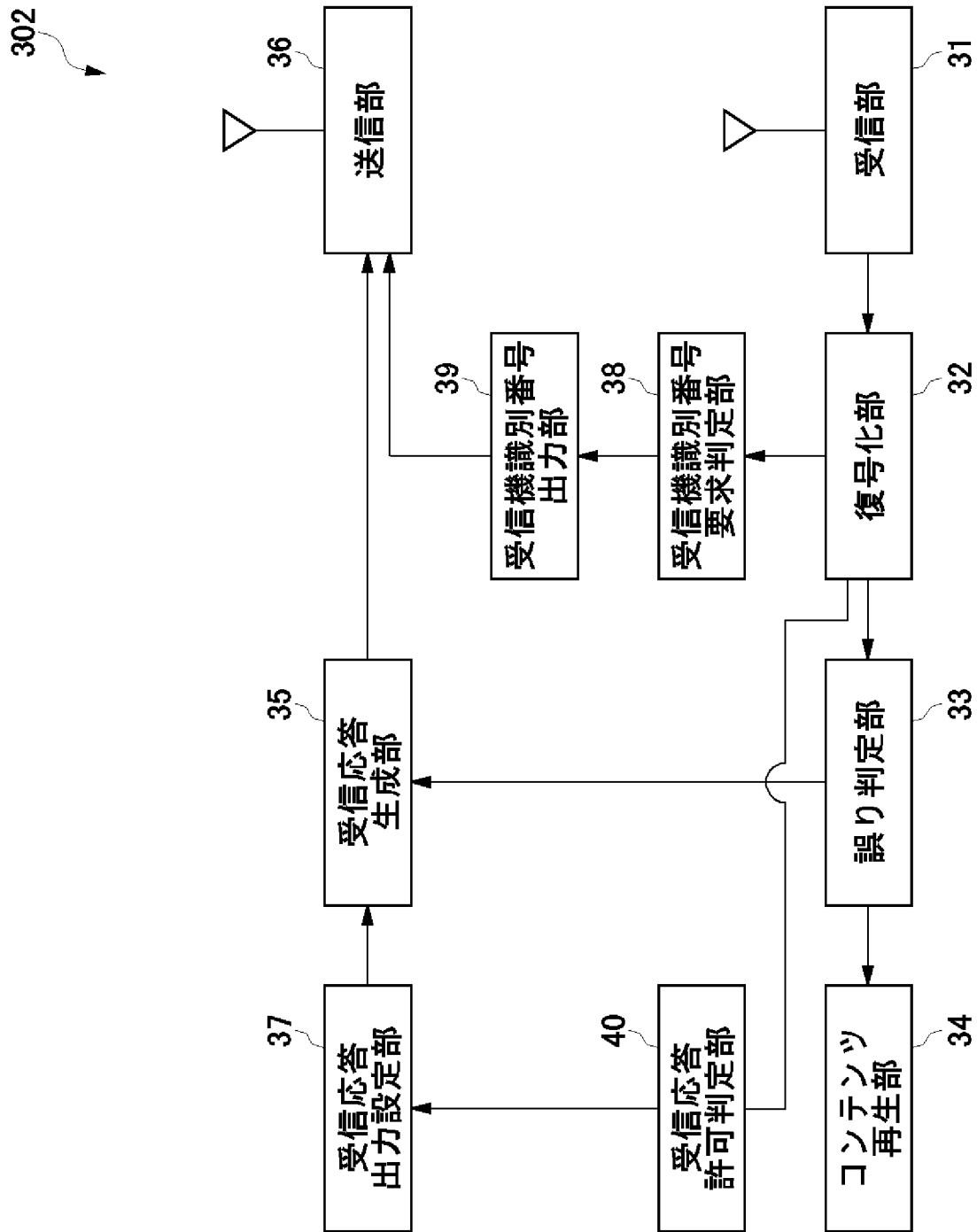
[図3C]



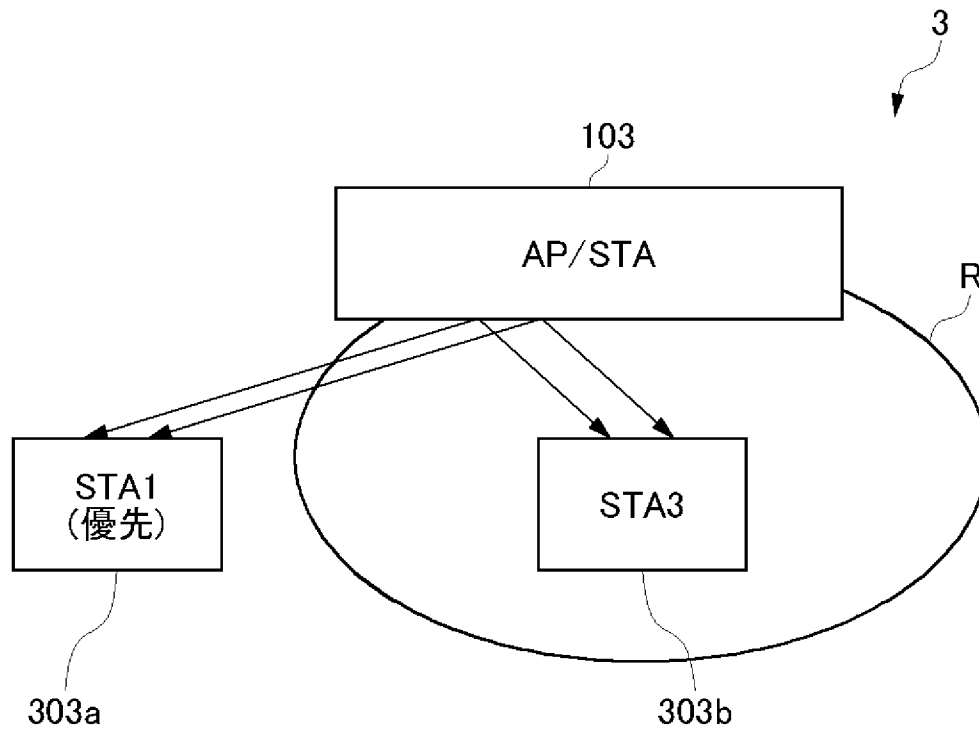
[図4]



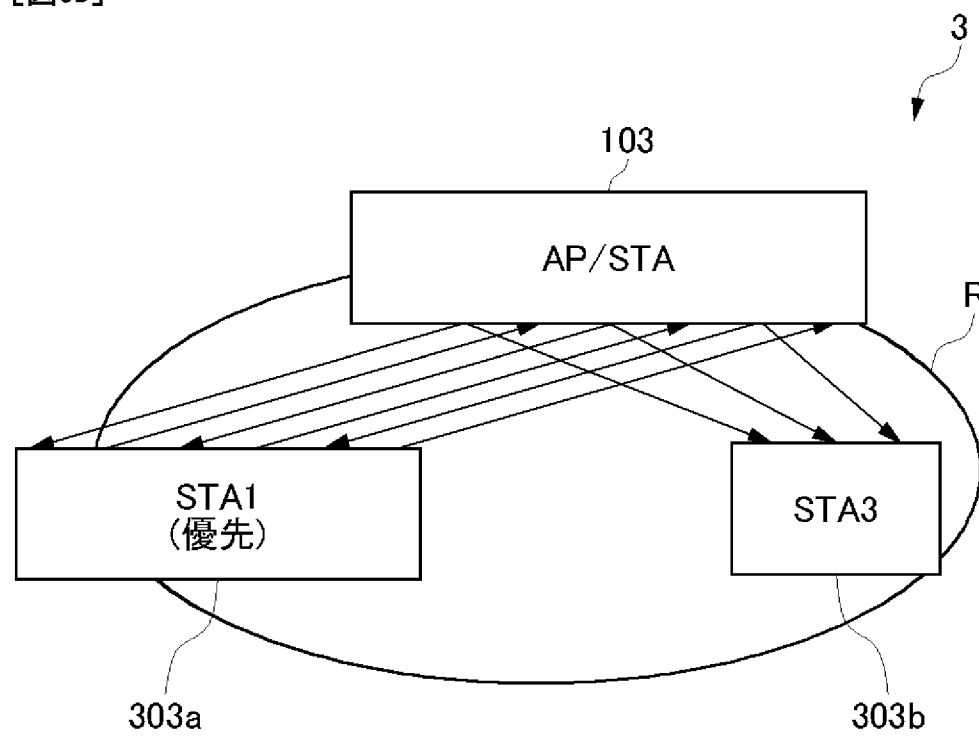
[図5]



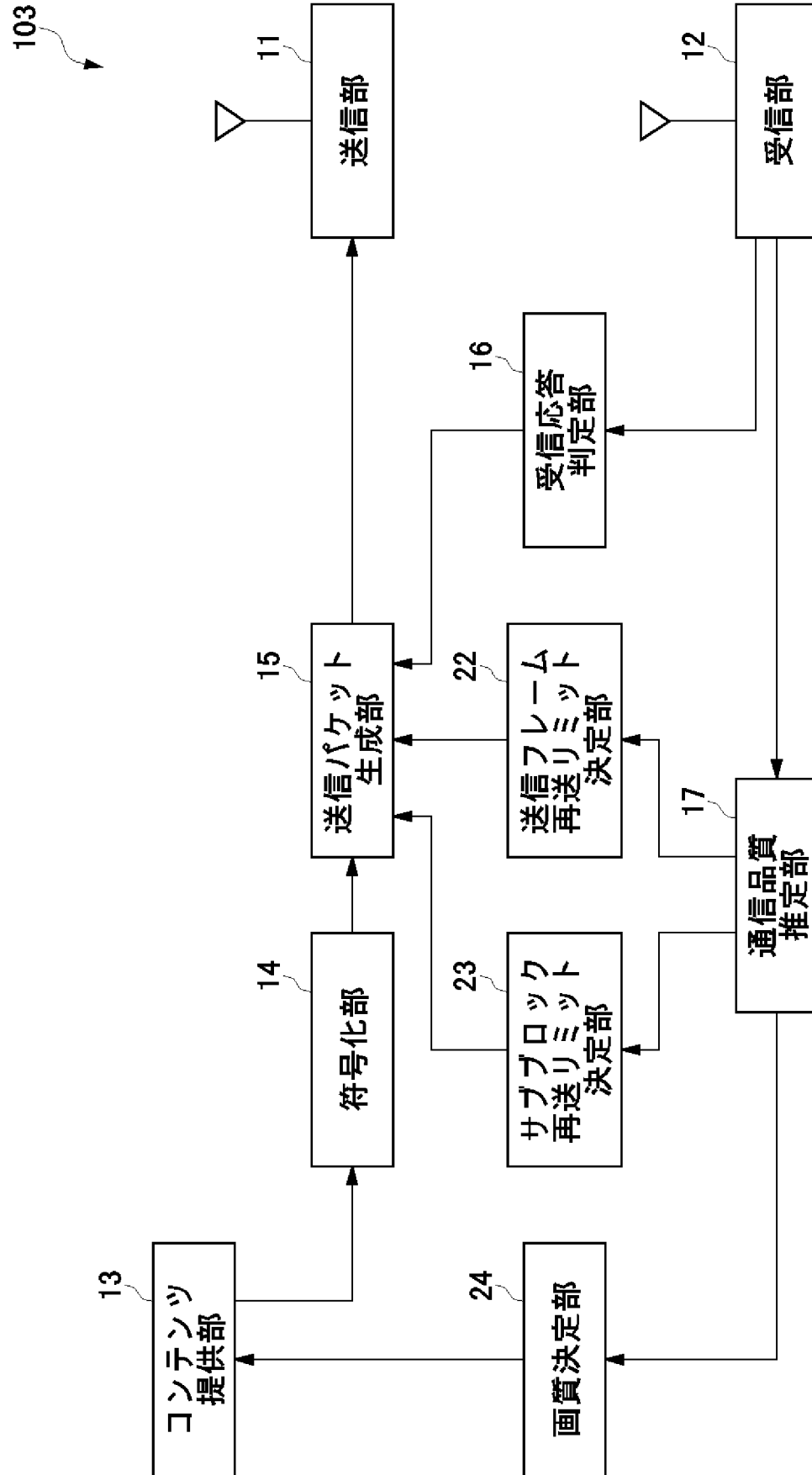
[図6A]



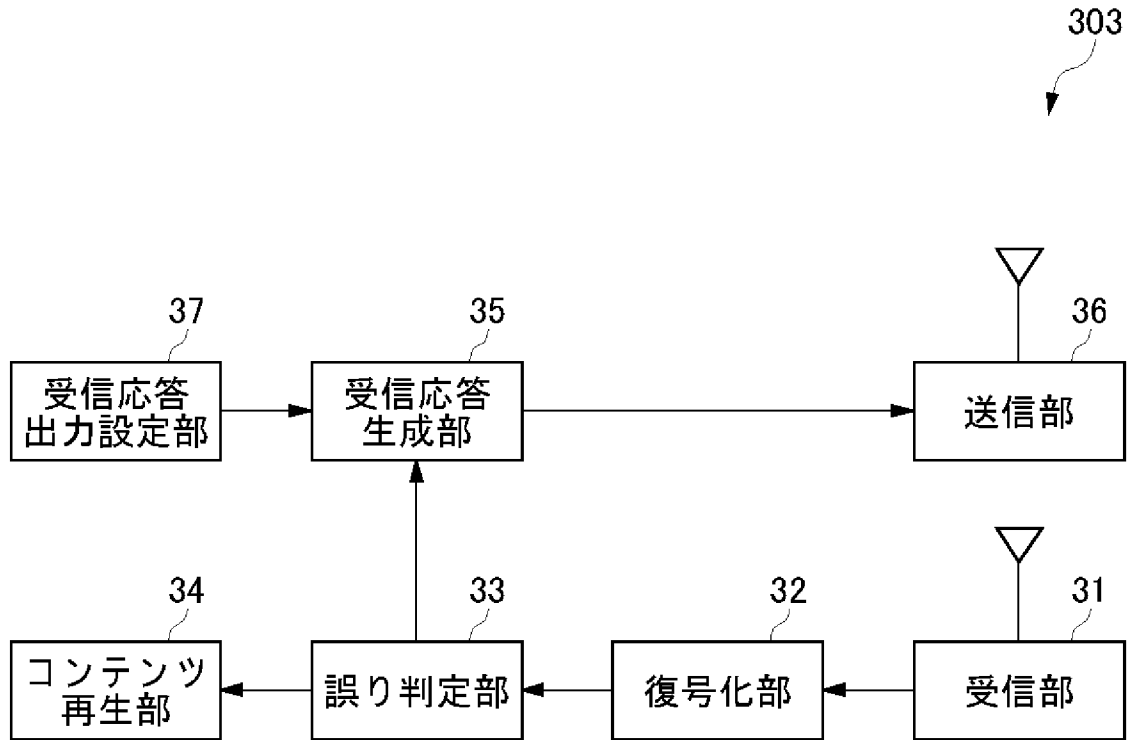
[図6B]



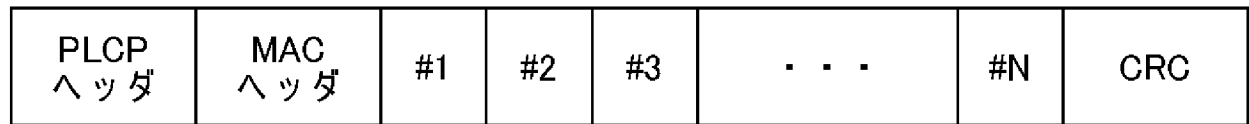
[図7]



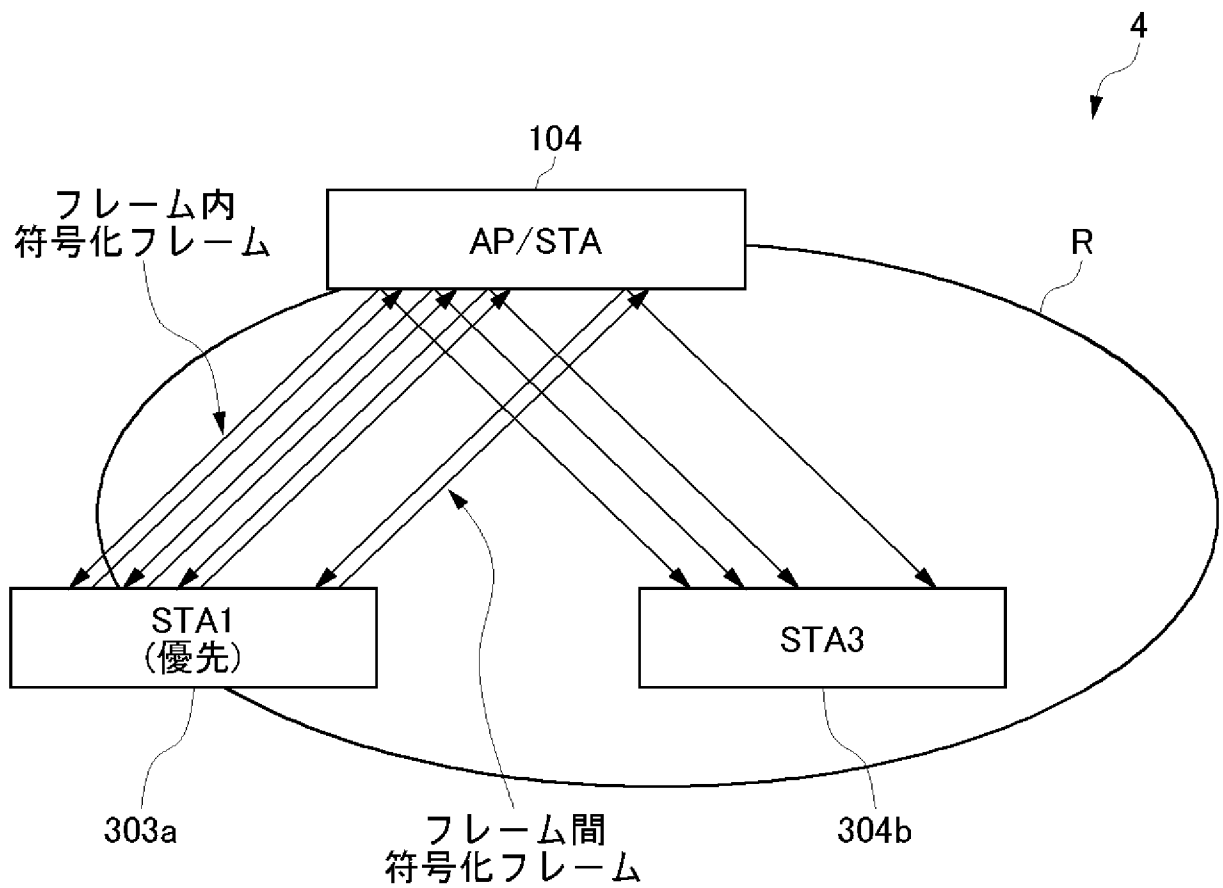
[図8]



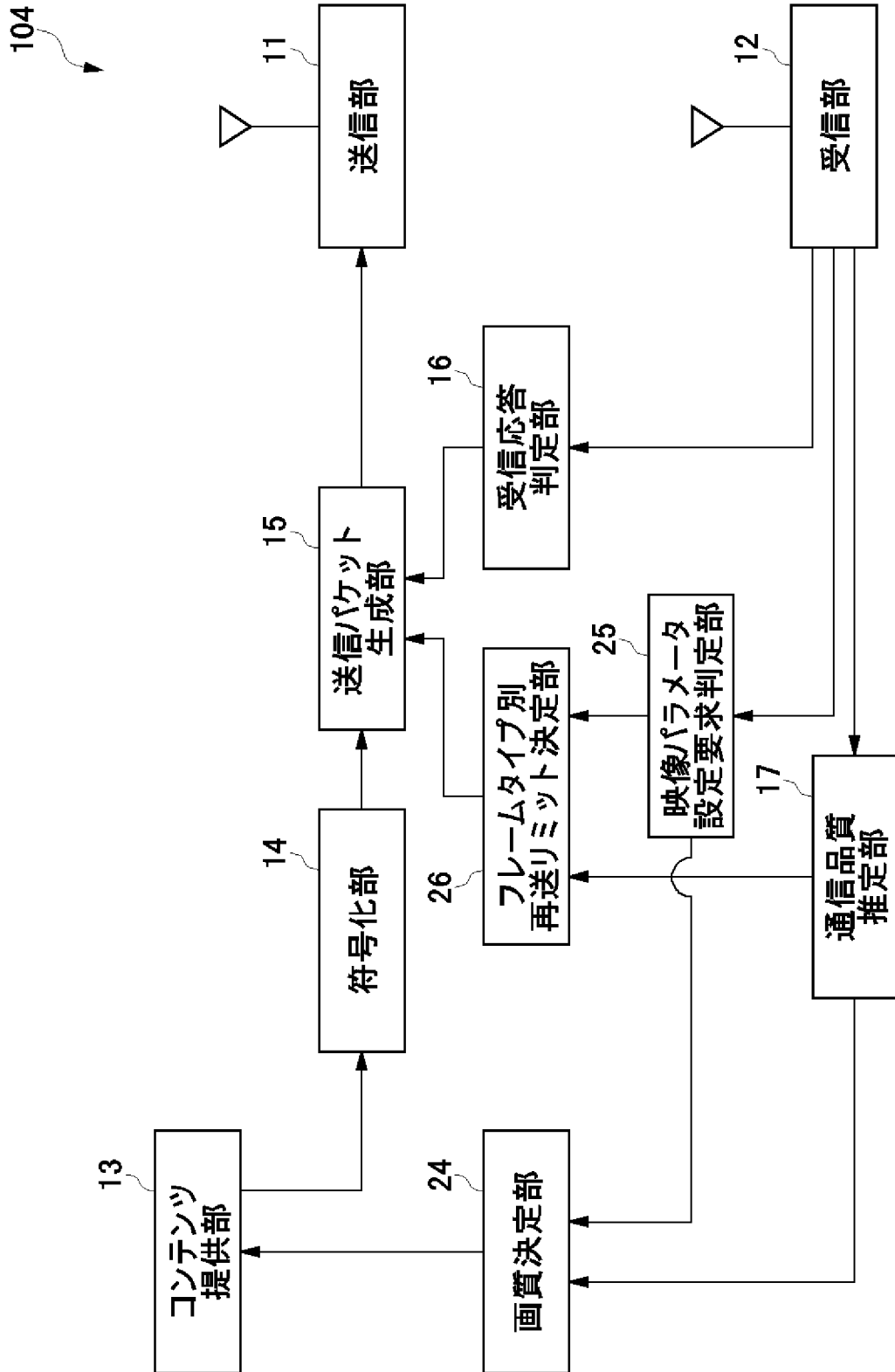
[図9]



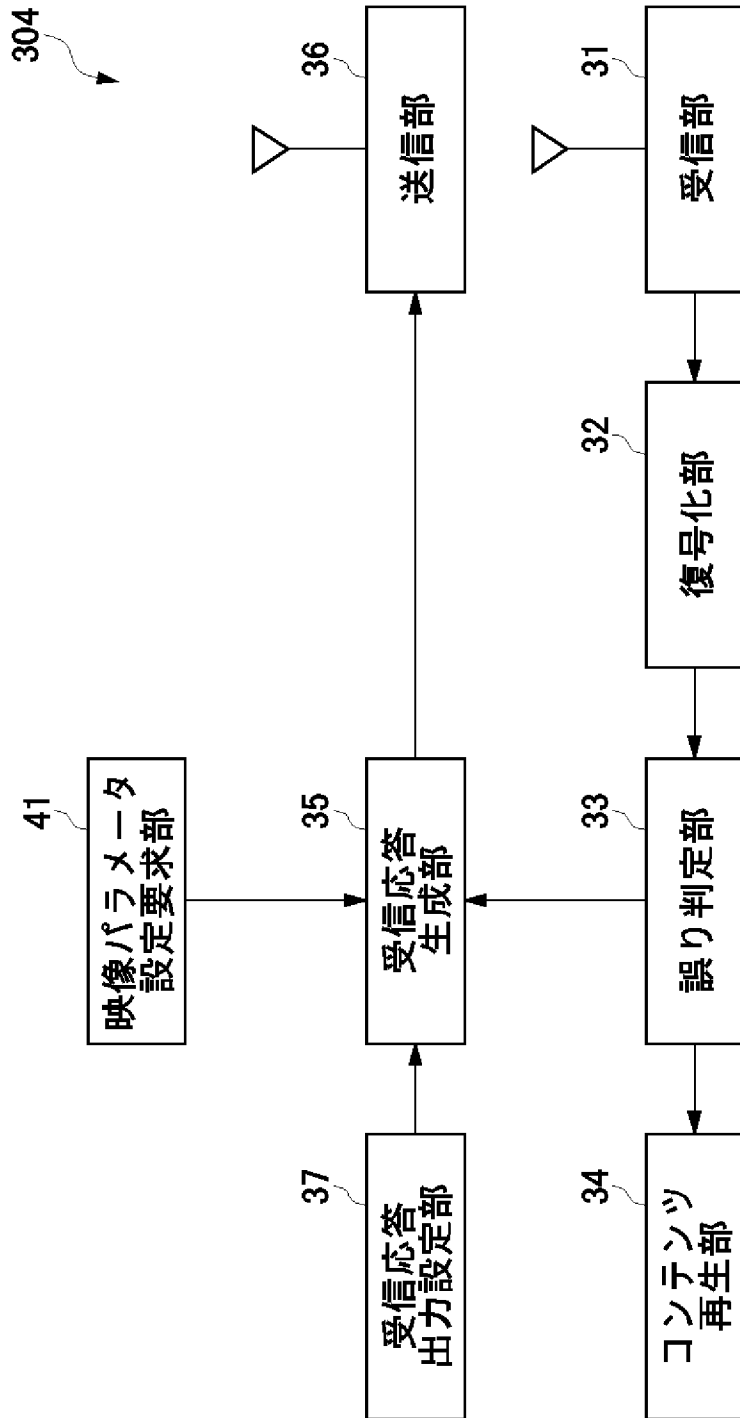
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/22(2009.01)i, H04L12/56(2006.01)i, H04N7/173(2011.01)i, H04W4/06(2009.01)i

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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00, H04L12/56, H04N7/173

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-207147 A (NTT Docomo Inc.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraphs [0012], [0013], [0024] to [0028], [0063] & CN 101521586 A	13 1-12
X A	JP 2000-286845 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 13 October 2000 (13.10.2000), paragraphs [0005], [0006] (Family: none)	13 1-12

☒ 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
12 July, 2011 (12.07.11)

Date of mailing of the international search report
19 July, 2011 (19.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003571

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Sungjoon Choi, Nakjung Choi, Yongho Seok, Taekyoung Kwon, Yanghee Choi, Leader-Based Rate Adaptive Multicasting for Wireless LANs, IEEE Global Telecommunications Conference, 2007 (GLOBECOM '07), 2007.11.26, p.3656-3660	13 1-12
A	WO 2007/015428 A1 (Panasonic Corp.), 08 February 2007 (08.02.2007), entire text; all drawings & JP 4598073 B & US 2010/0158000 A1	1-13
A	JP 2007-28210 A (Mitsubishi Electric Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	Anas Basalamah, Hiroki Sugimoto, Takuro Sato, Rate Adaptive Reliable Multicast MAC Protocol for WLANs, IEEE 63rd Vehicular Technology Conference, 2006 (VTC 2006-Spring), 2006.05.07, p.1216-1220	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W28/22 (2009.01)i, H04L12/56 (2006.01)i, H04N7/173 (2011.01)i, H04W4/06 (2009.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00, H04L12/56, H04N7/173

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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)

IEEE Xplore

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 A	JP 2009-207147 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009.09.10, 段落【0012】、【0013】、【0024】～【0028】、【0063】 & CN 101521586 A	13 1-12
X A	JP 2000-286845 A (日本電信電話株式会社) 2000.10.13, 段落【0005】、【0006】 (ファミリーなし)	13 1-12

☒ 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矛盾するものではなく、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

1 2 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 祐樹

5 J

3 0 4 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 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 A	Sungjoon Choi, Nakjung Choi, Yongho Seok, Taekyoung Kwon, Yanghee Choi, Leader-Based Rate Adaptive Multicasting for Wireless LANs, IEEE Global Telecommunications Conference, 2007 (GLOBECOM '07), 2007.11.26, p.3656-3660	13 1-12
A	WO 2007/015428 A1 (パナソニック株式会社) 2007.02.08, 全文、全図 & JP 4598073 B & US 2010/0158000 A1	1-13
A	JP 2007-28210 A (三菱電機株式会社) 2007.02.01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	Anas Basalamah, Hiroki Sugimoto, Takuro Sato, Rate Adaptive Reliable Multicast MAC Protocol for WLANs, IEEE 63rd Vehicular Technology Conference, 2006 (VTC 2006-Spring), 2006.05.07, p.1216-1220	1-13