(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6420496号
(P6420496)

(45)発行日　平成30年11月7日(2018.11.7)　(24)登録日　平成30年10月19日(2018.10.19)

(51)Int.Cl.		F I		
H04L 27/26	(2006.01)	H04L	27/26	100
H04L 29/08	(2006.01)	H04L	13/00	307Z
H04L 1/00	(2006.01)	H04L	1/00	B
H04W 28/06	(2009.01)	H04W	28/06	110
H04W 72/04	(2009.01)	H04W	72/04	136

請求項の数 40　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2017-553225 (P2017-553225)
(86)(22)出願日　平成28年3月1日(2016.3.1)
(65)公表番号　特表2018-516493 (P2018-516493A)
(43)公表日　平成30年6月21日(2018.6.21)
(86)国際出願番号　PCT/US2016/020179
(87)国際公開番号　WO2016/167889
(87)国際公開日　平成28年10月20日(2016.10.20)
審査請求日　平成30年5月24日(2018.5.24)
(31)優先権主張番号　62/147,971
(32)優先日　平成27年4月15日(2015.4.15)
(33)優先権主張国　米国(US)
(31)優先権主張番号　14/945,143
(32)優先日　平成27年11月18日(2015.11.18)
(33)優先権主張国　米国(US)

早期審査対象出願

(73)特許権者　507364838
クアルコム，インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　カリフォルニア　９２１２１　サン　ディエゴ　モアハウス　ドライブ　５７７５
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100163522
弁理士　黒田　晋平
(72)発明者　ジェイミー・メンジェイ・リン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】条件付きプログレッシブ符号化および復号

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ワイヤレス通信の方法であって、
複数の符号化メッセージセグメントを受信するステップと、
埋込サイズインジケータを受信するステップであって、前記埋込サイズインジケータが、前記複数の符号化メッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化セグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、ステップと、
前記複数の符号化メッセージセグメントの複数の復号仮説の各々を2分木として表すステップであって、前記2分木中の複数の分岐が、前記複数の符号化メッセージセグメントの様々な合計サイズを表す、ステップと、
前記受信した埋込サイズインジケータに基づいて前記2分木の終了ノードへと前記複数の符号化メッセージセグメントを順次復号するステップであって、前記複数の符号化メッセージセグメントの前記次の符号化メッセージセグメントを復号するステップが、前記複数のうちの前記現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる、ステップと、
前記現在の符号化メッセージセグメントを復号する前記ステップが失敗した場合には、前記複数の符号化メッセージセグメントのすべての復号された、および部分的に復号されたセグメントを破棄するステップと
を含む、方法。

【請求項２】
前記複数の符号化メッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズとして構成される、請求項1に記載の方法。
【請求項３】
前記複数の符号化メッセージセグメントのうちの1つよりも多くが並列に受信される、請求項1に記載の方法。
【請求項４】
前記埋込サイズインジケータが、
前記複数の符号化メッセージセグメントの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
前記次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項1に記載の方法。
【請求項５】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項4に記載の方法。
【請求項６】
前記複数の符号化メッセージセグメントが、可変サイズ最終セグメント、および固定サイズセグメントとした、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々で構成され、
前記複数の符号化メッセージセグメントの第1のメッセージセグメントを復号するステップと、
前記第1のメッセージセグメントを復号するのに成功することに応答して、少なくとも部分的に前記埋込サイズインジケータに基づいて、前記2分木中の前記複数の復号仮説のうちの1つまたは複数の無効な復号仮説を刈り込むステップと
をさらに含む、請求項4に記載の方法。
【請求項７】
ワイヤレス通信の方法であって、
送信のためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割するステップと、
前記一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成するステップと、
埋込サイズインジケータを前記一連のメッセージセグメントのうちの1つまたは複数のメッセージセグメントへと組み込むステップであって、前記埋込サイズインジケータが、前記一連のメッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化メッセージセグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、ステップと、
各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化するステップと、
前記一連のメッセージセグメントについての前記符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化するステップと、
前記埋込サイズインジケータに基づいて漸次条件付きで復号されることになる前記一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信するステップであって、前記符号語セグメントの復号仮説が、前記一連のメッセージセグメントの様々な合計サイズを表す複数の分岐を有する2分木として表される、ステップと
を含む、方法。
【請求項８】
前記一連のメッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズ符号語セグメントとして構成される、請求項7に記載の方法。
【請求項９】
前記埋込サイズインジケータが、
前記一連のメッセージセグメントの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメ

ントの前の前記一連のメッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項7に記載の方法。
【請求項１０】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項9に記載の方法。
【請求項１１】
ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
複数の符号化メッセージセグメントを受信するための手段と、
埋込サイズインジケータを受信するための手段であって、前記埋込サイズインジケータが、前記複数の符号化メッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化セグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、手段と、
前記複数の符号化メッセージセグメントの複数の復号仮説の各々を2分木として表すための手段であって、前記2分木中の複数の分岐が、前記複数の符号化メッセージセグメントの様々な合計サイズを表す、手段と、
前記受信した埋込サイズインジケータに基づいて前記2分木の終了ノードへと前記複数の符号化メッセージセグメントを順次復号するための手段であって、前記複数の符号化メッセージセグメントの前記次の符号化メッセージセグメントを復号することが、前記複数のうちの前記現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる、手段と、
前記現在の符号化メッセージセグメントを前記復号することが失敗した場合には、前記複数の符号化メッセージセグメントのすべての復号された、および部分的に復号されたセグメントを破棄するための手段と
を備える、装置。
【請求項１２】
前記複数の符号化メッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズとして構成される、請求項11に記載の装置。
【請求項１３】
前記複数の符号化メッセージセグメントのうちの1つよりも多くが並列に受信される、請求項11に記載の装置。
【請求項１４】
前記埋込サイズインジケータが、
前記複数の符号化メッセージセグメントの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
前記次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項11に記載の装置。
【請求項１５】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項14に記載の装置。
【請求項１６】
前記複数の符号化メッセージセグメントが、可変サイズ最終セグメント、および固定サイズとした、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々で構成され、前記装置が、
前記複数の符号化メッセージセグメントの第1のメッセージセグメントを復号するための手段と、
前記第1のメッセージセグメントを前記復号するのに成功することに応答して、少なくとも部分的に前記埋込サイズインジケータに基づいて、前記2分木中の前記複数の復号仮

説のうちの1つまたは複数の無効な復号仮説を刈り込むための手段と
をさらに含む、請求項14に記載の装置。
【請求項１７】
ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
送信のためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割するための手段と、
埋込サイズインジケータを前記一連のメッセージセグメントのうちの1つまたは複数のメッセージセグメントへと組み込むための手段であって、前記埋込サイズインジケータが、前記一連のメッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化メッセージセグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、手段と、
前記一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成するための手段と、
各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化するための手段と、
前記一連のメッセージセグメントについての前記符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化するための手段と、
前記埋込サイズインジケータに基づいて漸次条件付きで復号されることになる前記一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信するための手段であって、前記符号語セグメントの復号仮説が、前記一連のメッセージセグメントの様々な合計サイズを表す複数の分岐を有する2分木として表される、手段と
を備える、装置。
【請求項１８】
前記一連のメッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズ符号語セグメントとして構成される、請求項17に記載の装置。
【請求項１９】
前記埋込サイズインジケータが、
メッセージセグメント前記シーケンスの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記一連のメッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項17に記載の装置。
【請求項２０】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項19に記載の装置。
【請求項２１】
プログラムコードを記録したコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムコードが、
コンピュータに複数の符号化メッセージセグメントを受信させるためのプログラムコードと、
埋込サイズインジケータを受信させるためのプログラムコードであって、前記埋込サイズインジケータが、前記複数の符号化メッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化セグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、プログラムコードと、
前記複数の符号化メッセージセグメントの複数の復号仮説の各々を2分木として表させるためのプログラムコードであって、前記2分木中の複数の分岐が、前記複数の符号化メッセージセグメントの様々な合計サイズを表す、プログラムコードと、
前記受信した埋込サイズインジケータに基づいて前記2分木の終了ノードへと前記コンピュータに前記複数の符号化メッセージセグメントを順次復号させるためのプログラムコードであって、前記複数の符号化メッセージセグメントの前記次の符号化メッセージセグメントを復号することが、前記複数のうちの前記現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる、プログラムコードと、

前記コンピュータに、前記現在の符号化メッセージセグメントを前記復号することが失敗した場合には、前記複数の符号化メッセージセグメントのすべての復号された、および部分的に復号されたセグメントを破棄させるためのプログラムコードと
を含む、コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２２】
前記複数の符号化メッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズとして構成される、請求項21に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２３】
前記複数の符号化メッセージセグメントのうちの1つよりも多くが並列に受信される、請求項21に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２４】
前記埋込サイズインジケータが、
前記複数の符号化メッセージセグメントの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
前記次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項21に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２５】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項24に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２６】
前記複数の符号化メッセージセグメントが、可変サイズ最終セグメント、および固定サイズセグメントとした前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々で構成され、前記プログラムコードが、
前記コンピュータに、前記複数の符号化メッセージセグメントの第1のメッセージセグメントを復号させるためのプログラムコードと、
前記コンピュータに、前記第1のメッセージセグメントを前記復号するのに成功することに応答して、少なくとも部分的に前記埋込サイズインジケータに基づいて、前記2分木中の前記複数の復号仮説のうちの1つまたは複数の無効な復号仮説を刈り込ませるためのプログラムコードと
をさらに含む、請求項24に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２７】
プログラムコードを記録したコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムコードが、
コンピュータに、送信するためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割させるためのプログラムコードと、
前記コンピュータに、前記一連のメッセージセグメントの各メッセージセグメントについて、エラー検出コードを別個に生成させるためのプログラムコードと、
埋込サイズインジケータを前記一連のメッセージセグメントのうちの1つまたは複数のメッセージセグメントへと組み込ませるためのプログラムコードであって、前記埋込サイズインジケータが、前記一連のメッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化メッセージセグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、プログラムコードと、
前記コンピュータに、各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化させるためのプログラムコードと、
前記コンピュータに、前記一連のメッセージセグメントについての前記符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化させるためのプログラムコードと、
前記埋込サイズインジケータに基づいて漸次条件付きで復号されることになる前記コン

ピュータに、前記一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信させるためのプログラムコードであって、前記符号語セグメントの復号仮説が、前記一連のメッセージセグメントの様々な合計サイズを表す複数の分岐を有する2分木として表される、プログラムコードと
を含む、コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２８】
前記一連のメッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズ符号語セグメントとして構成される、請求項27に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２９】
前記埋込サイズインジケータが、
メッセージセグメント前記シーケンスの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記一連のメッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項27に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項３０】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項29に記載のコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項３１】
ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
少なくとも1つのプロセッサと、
前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリと
を備え、
前記少なくとも1つのプロセッサが、
複数の符号化メッセージセグメントを受信し、
埋込サイズインジケータを受信することであって、前記埋込サイズインジケータが、前記複数の符号化メッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化セグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、ことをし、
前記複数の符号化メッセージセグメントの複数の復号仮説の各々を2分木として表すことであって、前記2分木中の複数の分岐が、前記複数の符号化メッセージセグメントの様々な合計サイズを表す、ことをし、
前記受信した埋込サイズインジケータに基づいて前記2分木の終了ノードへと前記複数の符号化メッセージセグメントを順次復号することであって、前記複数の符号化メッセージセグメントの前記次の符号化メッセージセグメントを復号することが、前記複数のうちの前記現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる、ことをし、
前記現在の符号化メッセージセグメントを前記復号することが失敗した場合には、前記複数の符号化メッセージセグメントのすべての復号された、および部分的に復号されたセグメントを破棄する、
ように構成される、装置。
【請求項３２】
前記複数の符号化メッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズとして構成される、請求項31に記載の装置。
【請求項３３】
前記複数の符号化メッセージセグメントのうちの1つよりも多くが並列に受信される、請求項31に記載の装置。
【請求項３４】
前記埋込サイズインジケータが、

前記複数の符号化メッセージセグメントの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
前記次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項31に記載の装置。
【請求項３５】
前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項34に記載の装置。
【請求項３６】
前記複数の符号化メッセージセグメントが、可変サイズ最終セグメント、および固定サイズセグメントとした、前記最終セグメントの前の前記複数の符号化メッセージセグメントの各々で構成され、
前記複数の符号化メッセージセグメントの第1のメッセージセグメントを復号し、
前記第1のメッセージセグメントを復号するのに成功することに応答して、少なくとも部分的に前記埋込サイズインジケータに基づいて、前記2分木中の前記複数の復号仮説のうちの1つまたは複数の無効な復号仮説を刈り込む、
前記少なくとも1つのプロセッサの構成をさらに含む、請求項34に記載の装置。
【請求項３７】
ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
少なくとも1つのプロセッサと、
前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリと
を備え、
前記少なくとも1つのプロセッサが、
送信のためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割し、
前記一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成し、
埋込サイズインジケータを前記一連のメッセージセグメントのうちの1つまたは複数のメッセージセグメントへと組み込むことであって、前記埋込サイズインジケータが、前記一連のメッセージセグメントの合計サイズ、または、現在の符号化メッセージセグメントの後の次の符号化メッセージセグメントの存在のうちの1つまたは複数を示す、ことをし、
各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化し、
前記一連のメッセージセグメントについての前記符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化し、
前記埋込サイズインジケータに基づいて漸次条件付きで復号されることになる前記一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信することであって、前記符号語セグメントの復号仮説が、前記一連のメッセージセグメントの様々な合計サイズを表す複数の分岐を有する2分木として表される、ことをする
ように構成される、装置。
【請求項３８】
前記一連のメッセージセグメントの制御メッセージが固定サイズ符号語セグメントとして構成される、請求項37に記載の装置。
【請求項３９】
前記埋込サイズインジケータが、
メッセージセグメント前記シーケンスの最終セグメントのサイズであって、前記最終セグメントの前の前記一連のメッセージセグメントの各々が固定サイズとして構成される、サイズ、または
次の符号化メッセージセグメントのサイズ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項37に記載の装置。
【請求項４０】

前記最終セグメントの前記サイズが、前記固定サイズのあらかじめ決められた閾値内で、前記固定サイズよりも多いまたは少ないのうちの一方である、請求項39に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願の相互参照

本出願は、それらの開示が参照により本明細書に組み込まれる、2015年4月15日に出願された「CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING」と題する米国仮特許出願第62/147,971号、および2015年11月18日に出願された「CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING」と題する米国実用特許出願第14/945,143号の利益を主張する。

【０００２】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ワイヤレスシステム内の条件付きプログレッシブ符号化および復号に関する。

【背景技術】

【０００３】

ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。通常、多元接続ネットワークであるそのようなネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することにより、複数のユーザのための通信をサポートする。そのようなネットワークの一例は、汎用地上波無線アクセスネットワーク(UTRAN)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる、第3世代(3G)モバイルフォン技術、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部として規定される無線アクセスネットワーク(RAN)である。多重アクセスネットワークフォーマットの例としては、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークがある。

【０００４】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができる、いくつかの基地局またはノードBを含む場合がある。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信することができる。ダウンリンク(または順方向リンク)は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。

【０００５】

基地局は、ダウンリンク上でUEにデータおよび制御情報を送信することができ、かつ/または、アップリンク上でUEからデータおよび制御情報を受信することができる。ダウンリンク上で、基地局からの送信は、近隣基地局から、または他のワイヤレス無線周波数(RF)送信機からの送信に起因する干渉に遭遇する場合がある。アップリンク上で、UEからの送信は、近隣基地局と通信する他のUEのアップリンク送信から、または他のワイヤレスRF送信機からの干渉に遭遇する場合がある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方に関する性能を低下させる場合がある。

【０００６】

モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、より多くのUEが長距離ワイヤレス通信ネットワークにアクセスし、より多くの短距離ワイヤレスシステムが地域に展開されることに伴って、干渉および輻輳ネットワークの可能性が高まっている。モバイルブロードバンドアクセスに対する増大する需要を満たすためだけではなく、モバイル通信のユーザ体験を進化および向上させるために、研究および開発はUMTS技術を進化させ続けている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】
【０００７】
本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法は、複数の符号化メッセージセグメントを受信することと、複数の符号化メッセージセグメントを順次復号することとを含み、複数の符号化メッセージセグメントの次の符号化メッセージセグメントを復号することが、複数のうちの現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる。
【０００８】
本開示のさらなる態様では、ワイヤレス通信の方法は、送信するためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割することと、一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成することと、各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化することと、一連のメッセージセグメントについての符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化することと、一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信することとを含む。
【０００９】
本開示のさらなる態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、複数の符号化メッセージセグメントを受信するための手段と、複数の符号化メッセージセグメントを順次復号するための手段とを含み、複数の符号化メッセージセグメントの次の符号化メッセージセグメントを復号することが、複数のうちの現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる。
【００１０】
本開示のさらなる態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、送信するためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割するための手段と、一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成するための手段と、各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化するための手段と、一連のメッセージセグメントについての符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化するための手段と、一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信するための手段とを含む。
【００１１】
本開示のさらなる態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、そこに記録されたプログラムコードを有する。このプログラムコードは、複数の符号化メッセージセグメントを受信するためのコードと、複数の符号化メッセージセグメントを順次復号するためのコードとをさらに含み、複数の符号化メッセージセグメントの次の符号化メッセージセグメントを復号することが、複数のうちの現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる。
【００１２】
本開示のさらなる態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、そこに記録されたプログラムコードを有する。このプログラムコードは、送信するためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割するためのコードと、一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成するためのコードと、各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化するためのコードと、一連のメッセージセグメントについての符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化するためのコードと、一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信するためのコードとをさらに含む。
【００１３】
本開示のさらなる態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、複数の符号化メッセージセグメントを受信し、複数の符号化メッセージセグメントを順次復号するように構成され、複数の符号化メッセージセグメントの次の符号化メッ

セージセグメントを復号することが、複数のうちの現在の符号化メッセージセグメントを復号するのに成功することによってトリガされる。

【００１４】

本開示のさらなる態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、送信するためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割し、一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについてエラー検出コードを別個に生成し、各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化し、一連のメッセージセグメントについての符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化し、一連のメッセージセグメントについての各符号語セグメントを送信するように構成される。

【００１５】

上記は、以下の発明を実施するための形態がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点をかなり広く概説した。さらなる特徴および利点が以下に記載される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を遂行するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用されてもよい。そのような均等な構造は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成と動作方法の両方は、添付の図とともに検討されると、関連する利点とともに、以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供され、特許請求の範囲の限界を定めるものではない。

【００１６】

本開示の本質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現される場合がある。添付の図面では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有する場合がある。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】ワイヤレス通信システムの詳細を示すブロック図である。

【図２】本開示の一態様に従って構成された基地局/eNBおよびUEの設計を示すブロック図である。

【図３】送信機または符号化側からの、本開示の一態様を実装するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。

【図４】受信機または復号実体からの、本開示の一態様を実装するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。

【図５Ａ】本開示の一態様に従って構成される送信機と受信機との間で通信される一連のメッセージセグメントを示すブロック図である。

【図５Ｂ】本開示の一態様に従って構成される送信機と受信機との間で通信される一連のメッセージセグメントを示すブロック図である。

【図６】本開示の一態様に従って構成された受信機600を示すブロック図である。

【図７】本開示の一態様に従って構成された基地局およびUEを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

添付の図面とともに以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な考えられる構成の説明として意図されたものであり、本開示の範囲を限定するように意図されたものではない。むしろ、発明を実施するための形態は、本発明の主題の完全な理解を提供するための具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細が必ずしもすべての場合に必要であるとは限らないこと、および場合によっては、提示を明確にするために、よく知られている

構造および構成要素がブロック図の形態で示されることは当業者には明らかであろう。

【００１９】

本開示は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークとも呼ばれる、2つ以上のワイヤレス通信システムの間の認可された共有アクセスを提供すること、またはそれに参加することに関する。様々な実施形態では、技法および装置は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワーク、LTEネットワーク、GSM(登録商標)ネットワーク、ならびに他の通信ネットワークなどのワイヤレス通信ネットワークに使用される場合がある。本明細書に記載される「ネットワーク」および「システム」という用語は、互換的に使用される場合がある。

【００２０】

CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA)および低チップレート(LCR)を含む。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を包含する。

【００２１】

TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装することができる。3GPPは、GERANとも表記される、GSM(登録商標) EDGE(GSM(登録商標)進化型高速データレート)無線アクセスネットワーク(RAN)のための規格を定める。GERANは、基地局(たとえば、AterインターフェースおよびAbisインターフェース)と基地局コントローラ(Aインターフェースなど)とを結合するネットワークとともに、GSM(登録商標)/EDGEの無線構成要素である。無線アクセスネットワークは、GSM(登録商標)ネットワークの構成要素を表し、それを通して電話呼およびパケットデータが、公衆交換電話網(PSTN)およびインターネットとの間、ならびにユーザ端末またはユーザ機器(UE)としても知られる加入者ハンドセットとの間でルーティングされる。モバイルフォンの事業者ネットワークは、UMTS/GSM(登録商標)ネットワークの場合にUTRANに結合され得る、1つまたは複数のGERANを備え得る。事業者ネットワークは、1つもしくは複数のLTEネットワーク、および/または1つもしくは複数の他のネットワークを含む場合もある。様々な異なるネットワークタイプは、異なる無線アクセス技術(RAT)および無線アクセスネットワーク(RAN)を使用することができる。

【００２２】

OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、フラッシュOFDMなどの無線技術を実装することができる。UTRA、E-UTRA、およびGSM(登録商標)は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。特に、ロングタームエボリューション(LTE)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM(登録商標)、UMTS、およびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織から提供された文書に記載されており、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。これらの様々な無線技術および規格は、既知であるか、または開発中である。たとえば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)は、世界的に適用可能な第3世代(3G)携帯電話仕様を定めることを目的とした電気通信協会のグループの間の共同研究である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)携帯電話規格を改善することを目的とした3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステム、およびモバイルデバイスのための仕様を定めることができる。明確にするために、装置および技法のいくつかの態様は、LTE実装形態に関して、またはLTE中心方式で以下に記載される場合があり、以下の説明の部分内の説明のための例としてLTE用語が使用される場合があるが、説明は、LTE適用例に限定されるものではない。実際には、本開示は、様々な無線アクセス技術または無線エアインターフェースを使用するネットワーク間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスに関係する。

【００２３】

キャリアグレードWiFiと互換性があり、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-AをWiFiの代替物にすることができる、無認可スペクトルに含まれるLTE/LTE-Aに基づく新しいキャリアタイプも提案されている。LTE/LTE-Aは、無認可スペクトルにおいて動作するとき、LTEの概念を活用することができ、無認可スペクトルにおけるより効率的な動作を実現し、規制要件を満たすために、ネットワークまたはネットワークデバイスの物理層(PHY)および媒体アクセス制御(MAC)の態様に、何らかの修正を導入することができる。使用される無認可スペクトルは、たとえば、最低数百メガヘルツ(MHz)から最高数十ギガヘルツ(GHz)まで及ぶ場合がある。動作中、そのようなLTE/LTE-Aネットワークは、ローディングおよび利用可能性に応じて認可スペクトルまたは無認可スペクトルの任意の組合せを用いて動作することができる。したがって、本明細書に記載されるシステム、装置、および方法が他の通信システムおよび適用例に適用され得ることが、当業者には明らかであろう。

【００２４】

システム設計は、ビームフォーミングおよび他の機能を容易にするために、ダウンリンクおよびアップリンクのための様々な時間周波数基準信号をサポートすることができる。基準信号は、既知のデータに基づいて生成された信号であり、パイロット、プリアンブル、トレーニング信号、サウンディング信号などと呼ばれる場合もある。基準信号は、受信機によって、チャネル推定、コヒーレント復調、チャネル品質測定、信号強度測定などの様々な目的に使用される。複数のアンテナを使用するMIMOシステムは、一般に、アンテナ間の基準信号の送信の協調をもたらすが、LTEシステムは、一般に、複数の基地局またはeNBからの基準信号の送信の協調をもたらさない。

【００２５】

いくつかの実装形態では、システムは、時分割複信(TDD)を利用することができる。TDDの場合、ダウンリンクおよびアップリンクは同じ周波数スペクトルまたはチャネルを共有し、ダウンリンク送信およびアップリンク送信は同じ周波数スペクトル上で送られる。したがって、ダウンリンクチャネル応答は、アップリンクチャネル応答と相関することができる。相反性により、アップリンクを介して送られた送信に基づいてダウンリンクチャネルを推定することが可能になり得る。これらのアップリンク送信は、(復調後に基準シンボルとして使用され得る)基準信号またはアップリンク制御チャネルであり得る。アップリンク送信により、複数のアンテナを介した空間選択的チャネルの推定が可能になり得る。

【００２６】

LTE実装形態では、直交周波数分割多重(OFDM)は、ダウンリンク、すなわち、基地局、アクセスポイント、またはeノードB(eNB)からユーザ端末またはUEに使用される。OFDMの使用は、スペクトルの柔軟性についてのLTE要件を満たし、高いピークレートで極めて広いキャリアのためのコスト効率の高いソリューションを可能にし、しっかり確立された技術である。たとえば、OFDMは、IEEE802.11a/g、802.16、欧州電気通信標準化機構(ETSI)によって標準化された高性能無線LAN-2(HIPERLAN-2、LANはローカルエリアネットワークを表す)、ETSIの合同技術委員会によって発表されたデジタルビデオブロードキャスティング(DVB)、および他の規格などの規格において使用される。

【００２７】

(簡潔にするために、本明細書ではリソースブロックまたは「RB」とも表記される)時間周波数物理リソースブロックは、OFDMシステムにおいて、トランスポートデータに割り当てられるトランスポートキャリア(たとえば、サブキャリア)または間隔のグループとして定義される場合がある。RBは、時間および周波数の期間によって定義される。リソースブロックは、スロット内の時間および周波数のインデックスによって定義され得る、(簡潔にするために、本明細書ではリソース要素または「RE」とも表記される)時間周波数リソース要素からなる。LTEのRBおよびREのさらなる詳細は、たとえば、3GPP TS 36.211などの3GPP仕様に記載されている。

【００２８】

UMTS LTEは、20MHzから最低1.4MHzまでのスケーラブルなキャリア帯域幅をサポートす

る。LTEでは、RBは、サブキャリア帯域幅が15kHzのときの12個のサブキャリア、またはサブキャリア帯域幅が7.5kHzのときの24個のサブキャリアとして定義される。例示的な実装形態では、時間領域内に、10msの長さであり、それぞれ1ミリ秒(ms)の10個のサブフレームからなる、定義された無線フレームが存在する。あらゆるサブフレームは、各スロットが0.5msである2つのスロットからなる。この場合の周波数領域内のサブキャリア間隔は15kHzである。(スロット当たり)これらのサブキャリアのうちの12個が一緒にRBを構成し、したがって、この実装形態では、1つのリソースブロックは180kHzである。6つのリソースブロックは1.4MHzのキャリアに適合し、100個のリソースブロックは20MHzのキャリアに適合する。

【００２９】

本開示の様々な他の態様および特徴が、以下でさらに記載される。本明細書の教示は多種多様な形態で具現化され得ること、および本明細書で開示される任意の具体的な構造、機能、または両方は代表的なものにすぎず、限定するものではないことは明らかであろう。本明細書の教示に基づいて、当業者は、本明細書で開示される態様が任意の他の態様から独立して実装され得ること、およびこれらの態様のうちの2つ以上が様々な方法で組み合わせられ得ることを諒解されよう。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本明細書に記載される態様のうちの1つもしくは複数に加えて、または、それら以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して、そのような装置が実装されてよく、またはそのような方法が実践されてよい。たとえば、システム、デバイス、装置の一部として、かつ/またはプロセッサもしくはコンピュータ上で実行するためのコンピュータ可読媒体上に記憶された命令として、方法が実装されてよい。さらに、態様は、請求項の少なくとも1つの要素を備える場合がある。

【００３０】

図1は、LTE-Aネットワークであり得る、通信のためのワイヤレスネットワーク100を示す。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの発展型ノードB(eNB)110と他のネットワークエンティティとを含む。eNBは、UEと通信する局の場合があり、基地局、ノードB、アクセスポイントなどと呼ばれる場合もある。各eNB110は、特定の地理的エリアに通信カバレージを提供することができる。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、eNBのこの特定の地理的カバレージエリアおよび/またはこのカバレージエリアにサービスしているeNBサブシステムを指すことができる。

【００３１】

eNBは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレージを提供することができる。マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。ピコセルは、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルも、一般に、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅の中のユーザ用のUEなど)による制限付きアクセスも可能にすることができる。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれる場合がある。ピコセルのためのeNBは、ピコeNBと呼ばれる場合がある。また、フェムトセルのためのeNBは、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれる場合がある。図1に示された例では、eNB110a、110b、および110cは、それぞれ、マクロセル102a、102b、および102cのためのマクロeNBである。eNB110xは、ピコセル102xのためのピコeNBである。また、eNB110yおよび110zは、それぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトeNBである。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートすることができる。

【００３２】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含む。中継局は、上流局(たとえば、eNB、UE

など)からのデータおよび/または他の情報の送信を受信し、下流局(たとえば、別のeNB、別のUEなど)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。中継局は、他のUEのために送信を中継するUEであってもよい。図1に示された例では、中継局110rは、eNB110aおよびUE120rと通信することができ、そこでは中継局110rが、2つのネットワーク要素(eNB110aとUE120rと)の間で、それらの間の通信を容易にするために、リレーとして働く。中継局は、リレーeNB、リレーなどとも呼ばれる場合がある。

【００３３】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、eNBは、同様のフレームタイミングを有する場合があり、異なるeNBからの送信は、時間的にほぼ整列される場合がある。非同期動作の場合、eNBは、異なるフレームタイミングを有する場合があり、異なるeNBからの送信は、時間的に整列されない場合がある。

【００３４】

UE120は、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UEは固定されていても移動式であってもよい。UEは、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれる場合もある。UEは、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであり得る。UEは、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、リレーなどと通信することが可能であり得る。図1では、両矢印を有する実線が、UEとサービングeNBとの間の所望の送信を示し、サービングeNBは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたeNBである。両矢印を有する点線は、UEとeNBとの間で干渉する送信を示す。

【００３５】

LTE/-Aは、ダウンリンク上で直交周波数分割多重(OFDM)を利用し、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、通常、トーン、ビンなどとも呼ばれる複数(K)個の直交サブキャリアに区分化する。各サブキャリアは、データで変調される場合がある。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域内で、SC-FDMでは時間領域内で送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、Kは、1.4、3、5、10、15、または20メガヘルツ(MHz)の対応するシステム帯域幅に対して、それぞれ、72、180、300、600、900、および1200に等しい場合がある。システム帯域幅は、サブバンドに区分化される場合がある。たとえば、サブバンドは1.08MHzを包含することができ、1.4、3、5、10、15、または20MHzの対応するシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドが存在する場合がある。

【００３６】

図2は、図1の基地局/eNBのうちの1つおよびUEのうちの1つであり得る、基地局/eNB110およびUE120の設計のブロック図を示す。限定された関連付けシナリオの場合、eNB110は図1のマクロeNB110cであってよく、UE120はUE120yであってよい。eNB110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。eNB110は、アンテナ234a～234tを備える場合があり、UE120は、アンテナ252a～252rを備える場合がある。

【００３７】

eNB110において、送信プロセッサ220は、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信することができる。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCHなどのためであり得る。データは、PDSCHなどのためであり得る。送信プロセッサ220は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれ、データシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。送信プロセッサ220はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号のための基準シンボルを生成することができる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、該当する場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実施することができ、出力シンボルストリームを変調器(MO

D)232a～232tに供給することができる。各変調器232は、(たとえば、OFDM用などの)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器232は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器232a～232tからのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ234a～234tを介して送信される場合がある。

【００３８】

UE120において、アンテナ252a～252rは、eNB110からダウンリンク信号を受信することができ、受信信号を、それぞれ、復調器(DEMOD)254a～254rに供給することができる。各復調器254は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得することができる。各復調器254は、(たとえば、OFDM用などの)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。MIMO検出器256は、すべての復調器254a～254rから受信シンボルを取得し、該当する場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを供給することができる。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク260に供給し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ280に供給することができる。

【００３９】

アップリンク上で、UE120において、送信プロセッサ264は、データソース262から(たとえば、PUSCH用の)データを受信および処理し、コントローラ/プロセッサ280から(たとえば、PUCCH用の)制御情報を受信および処理することができる。送信プロセッサ264はまた、基準信号のための基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ264からのシンボルは、該当する場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)変調器254a～254rによってさらに処理され、eNB110に送信される場合がある。eNB110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、該当する場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号されたデータおよび制御情報を取得することができる。プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に供給し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に供給することができる。

【００４０】

コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれ、eNB110およびUE120における動作を指示することができる。eNB110におけるコントローラ/プロセッサ240ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書に記載される技法のための様々な処理の実行を実施または指示することができる。UE120におけるコントローラ/プロセッサ280ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールも、図5～図7に示される機能ブロック、ならびに/または本明細書に記載される技法のための他の処理の実行を実施または指示することができる。メモリ242および282は、それぞれ、eNB110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶することができる。スケジューラ244は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上のデータ送信のためにUEをスケジュールすることができる。

【００４１】

現在のLTE規格は、多数のブラインド復号仮説を規定する。多数のブラインド復号は、復号の複雑さおよび待ち時間を増加する。これに加えて、現在のLTE規格は、可変または任意長信号伝達および復号について、ほとんどまたはまったくサポートを規定しない。現在の規格の下では、ダウンリンク制御インジケータ(DCI)フォーマットは固定長を有する。さらに、DCI割振りタイプ0/1/2も、固定のあらかじめ規定されたビットマップ長を使用する。そのような過剰なブラインド復号と可変または任意長信号伝達のサポートをしないこととが、第5世代(5G)ネットワークの企図した新規の特徴の多くを実装する際に問題を引き起こす可能性がある。たとえば、5G信号伝達は、高い優先順位のユーザ、またはより高いサービス品質(QoS)を要求したユーザに、動的なスケジュール優先順位を企図する。

この動的なスケジューリングは、可変長信号伝達優先度指示(SPI)を含むことができる。加えて、キャリアアグリゲーションの実装では、潜在的に可変長DCI信号伝達を用いる可変数のキャリアを含むことができる。さらに、潜在的な可変長DCIをやはり有するリソースブロック(RB)割振りを用いて、ワイヤレスネットワークにアクセスするデバイスの数およびタイプを増加させることをサポートすることができる。したがって、サービスのレベルが拡大すると(たとえば、高い優先順位のユーザ)、キャリアの数が増加し(たとえば、キャリアアグリゲーション)、デバイスのタイプが増し、常にあらかじめ規定された信号長でだけ信号伝達/復号を実施すると課題および柔軟性の不足に直面し、そのため、将来のシステム設計に制限を課している。

【００４２】

本開示の様々な態様は、条件付きプログレッシブ信号伝達および復号(CPS/D)を提供することを対象とする。図3は、送信機または符号化側からの、本開示の一態様(CPS)を実装するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。ブロック300において、送信のためのメッセージは、一連のメッセージセグメントへと分割される。受信機へ送信されるべきデータを送信機が有するとき、そのメッセージペイロードの1個を、一連の複数のセグメントへと分解することができる。

【００４３】

ブロック301において、一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについて、エラー検出コードが別個に生成される。たとえば、各メッセージセグメントについて、パリティコード(たとえば、巡回冗長検査(CRC)コード)を、互いに無関係に、別個に生成することができる。

【００４４】

ブロック302において、各メッセージセグメントが符号語セグメントへと別個に符号化される。ペイロードおよびエラー検出コードとともにセグメント全体が、1つの符号語セグメントへと別個に符号化される。

【００４５】

ブロック303において、符号語セグメントの各々が、送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化される。符号語セグメントの多重化によって、送信機が、符号化されたメッセージセグメントのシーケンスを同時に送信することが可能になる。ブロック304において、シーケンスの各符号語セグメントが受信機実体へと送信される。こうして、本開示の様々な態様は、送信機が、送信するための個々のメッセージを一連の複数のメッセージセグメントへと分割し、一連の複数のメッセージセグメントを、次いで両方ともエラー検出コーディングのために別個に処理し、単一の符号語セグメントへと別個に符号化し、次いで、受信ネットワーク実体へ同時送信するために、サブキャリアリソース上で多重化することを可能にする。

【００４６】

本開示のさらなる態様は、受信機または復号側において条件付きプログレッシブ復号(CPD)を提供することを対象とする。図4は、受信機または復号実体からの、本開示の一態様を実装するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。ブロック400において、受信機が複数の符号化メッセージセグメントを受信する。受信機は、図3に関して記載されたように、CPSを動作する送信機によって送信されたような符号語セグメントのシーケンスを受信する。

【００４７】

ブロック401において、受信機は、符号化メッセージセグメントを順に復号するように試みる。たとえば、第1の符号語セグメントから始めて、受信機が、受信した符号化メッセージセグメントの第1の符号語セグメントを漸次復号するように試みる。

【００４８】

ブロック402において、第1の符号語セグメントを復号するのに成功したかについての決定が行われる。そうでない場合、ブロック403において、第1の1つまたは複数のメッセージを復号するのに成功または部分的に成功した後に復号失敗が生じた場合、受信機は、受

信した複数の符号化メッセージセグメントの復号を終了し、すべての復号された、または部分的に復号されたセグメントを破棄する。

【００４９】

さもなければ、第1の符号語セグメントを復号するのに成功した場合、ブロック404において、復号するべき残りのさらなる符号化メッセージセグメントが存在するかについての決定が行われる。そうではない場合、ブロック406において、受信機は、受信した複数の符号化メッセージセグメントのすべてを復号するのに成功することによって、送信メッセージを復号するのに成功することを終了する。復号するためのさらなる符号化メッセージセグメントが残っている場合、ブロック405において、受信機がシーケンス中の次の符号化メッセージセグメントを取り出し、ブロック401においてこの次のメッセージセグメントを復号するように試みる。こうして、受信機は、以前のセグメントを復号するのに成功し、すべての関連するパリティチェックを合格するなどの条件の際にのみ、シーケンスの後続のセグメントを復号するように試みる。ブロック401、402、および404は、セグメントのうちのいずれか1つが復号に失敗するまで繰り返される。そこでは、終了および破棄がブロック403においてトリガされ、さらなるセグメントがブロック405において順に復号され、またはすべてのセグメントがブロック406において首尾よく復号される。図4に記載されたプロセス全体は、シーケンス全体にわたって、条件付きで漸次繰り返される。すべてのセグメントが関連するパリティチェックに合格する場合に、シーケンス全体についての復号が成功であると見なされる。

【００５０】

CPS/Dの機能性および特徴は、DCI、PDCCH、アップリンク制御インジケータ(UCI)などの様々な異なるチャネルで使用できることに留意されたい。CPS/Dの機能性は、何らかの特定のチャネルまたは送信に限定されない。

【００５１】

CPS/Dを組み込む本開示の様々な態様は、何らかの特定のチャネルコーディング方式またはエラー検出コーディング方式に限定されないことにもさらに留意されたい。CPS/Dを組み込む本開示の様々な態様は、(エラー検出コーディングのための)CRCなどの任意のタイプのコーディング、またはメッセージセグメントを符号化するための畳み込みコード、テイルバイティング畳み込みコード、リード-マラーコード、もしくは別のコードを使用することができる。

【００５２】

本開示のさらなる態様は、送信セグメントの中にサイズまたは進行情報を埋め込むことによる可変/任意長信号伝達のためのサポートを含む。たとえば、サイズ情報は、第1のセグメント中に合計メッセージサイズを含むことによって、または最終セグメントの可変サイズについての情報とともに、いくつかの固定サイズのセグメントを構成することによってのいずれかで最初に提供することができる。サイズは、現在のセグメント中に、次のセグメントについて信号伝達することもできる。加えて、固定サイズのセグメントが使用される場合、別のセグメントがシーケンス中で利用可能であるまたは予想されるとき、進行インジケータビットを各セグメントに含むことができる。

【００５３】

図5Aは、本開示の一態様に従って構成される送信機52と受信機53との間で通信される一連のメッセージセグメント50を示すブロック図である。送信機52は、基地局がデータを送信するときには基地局105(図2)などの基地局であってよく、または、UEがデータを送信するときにはUE115(図2)などのUEであってよい。同様に、受信機53は、UEが送信データを受信するときにはUE115などのUEであってよく、または、基地局が送信データを受信するときには基地局105などの基地局であってよい。送信機52および受信機53は、したがって、送信機または受信機として動作するとき、それぞれ、基地局105およびUE115に関して記載された構成要素および機能性を含む場合がある。送信機52は、メッセージペイロードを、3つのメッセージセグメント、すなわちセグメントS、S+1、およびLを有する一連のメッセージセグメント50へと分割する。一連のメッセージセグメント50を送信する前に、図3に

関して上で記載したように、送信機52は、メッセージセグメントS、S+1、およびLについてのエラー検出コードを別個に生成し、次いでメッセージセグメントS、S+1、およびLを別個に符号化する。第1の送信セグメント、メッセージセグメントSの中に、送信機52は、埋込サイズインジケータ500を含む。図5Aに示したように、埋込サイズインジケータ500は、一連のメッセージセグメント50についてのサイズ情報を提供する。たとえば、埋込サイズインジケータ500は、一連のメッセージセグメント50のすべてについての合計サイズを示すことができる。受信機53が受信すると、受信機53は、一連のメッセージセグメント50がいつ完了するかを知ることになる。一例のサイズでは、埋込サイズインジケータ500が、一連のメッセージセグメント50の合計メッセージサイズが50ビットであると示す場合、$L_{F1}+L_{F2}+L_L$の和が50ビットとなる。

【００５４】

図5Aにより示される別の例示的な態様では、埋込サイズインジケータは、いくつかの固定サイズのセグメントと、その後に続く最後のメッセージセグメント、メッセージセグメントLの合計サイズL_Lを提供することができる。そのような例示的な態様では、メッセージセグメントSおよびS+1のサイズL_{F1}およびL_{F2}は同じである。最後のセグメント、メッセージセグメントLは、固定サイズL_{F3}を越える、さらなる数のビット501を含む。

【００５５】

図5Bは、本開示の一態様に従って構成される送信機52と受信機53との間で通信される一連のメッセージセグメント50を示すブロック図である。送信機52は、基地局がデータを送信するときには基地局105(図2)などの基地局であってよく、または、UEがデータを送信するときにはUE115(図2)などのUEであってよい。同様に、受信機53は、UEが送信データを受信するときにはUE115などのUEであってよく、または、基地局が送信データを受信するときには基地局105などの基地局であってよい。図5Bに関して言及されるように、送信機52は、メッセージペイロードを、メッセージセグメントS、S+1、およびLを有する一連のメッセージセグメント51へと分割する。図5Bに示される1つの例示的な態様では、送信機52は、埋込サイズインジケータ502および503を含む。埋込サイズインジケータ502および503は、以降のメッセージセグメントについてのサイズ情報を提供する。したがって、埋込サイズインジケータ502は、メッセージセグメントS+1についてのサイズ情報L_{F2}を提供し、埋込サイズインジケータ503は、最後のメッセージセグメント、メッセージセグメントLについてのサイズ情報L_Lを提供する。以降のメッセージセグメントについてのサイズ情報を提供することによって、本開示の態様は、L_{F1}、L_{F2}、およびL_Lが各々異なるサイズを有するように、各メッセージセグメントについて異なるサイズを含むことができる。

【００５６】

図5Bによって示される別の例示的な態様では、埋込サイズインジケータ502および503は、受信機53に、メッセージセグメントを継続して復号するために示される進行インジケータビットを含むことができる。そのような例示的な態様では、メッセージセグメントSおよびS+1は、$L_{F1}=L_{F2}$であるような、固定サイズのものとなる。最後のセグメント、メッセージセグメントLは、埋込サイズインジケータ502または503のいずれかでやはり示される異なるサイズを有することができる。示されるように、メッセージセグメントLのサイズL_Lは、固定サイズL_{F1}、L_{F2}、およびL_{F3}よりも小さい。動作において、受信機53が第1のメッセージセグメント、メッセージセグメントSを復号するとき、受信機53は、埋込サイズインジケータ502内の進行インジケータビットを復号する。進行インジケータビットは、送信機53に、次のメッセージセグメント、メッセージセグメントS+1がシーケンス中に存在することを示す。受信機53が第2のメッセージセグメント、メッセージセグメントS+1を復号するとき、受信機53は、埋込サイズインジケータ503内の別の進行インジケータビットも復号する。進行インジケータビットは、受信機53に、別のセグメント、メッセージセグメントLがメッセージシーケンス中に存在することを示す。メッセージセグメントLの長さLLは、メッセージセグメント502および503のいずれかまたは両方の中に示される場合もある。

【００５７】

図5Bに示されるさらなる態様では、進行インジケータビットの使用で、シーケンスの各メッセージセグメント中に含まれることになるデータが等しくない可能性がある場合には、セグメントサイズを等しくするために、メッセージセグメントにゼロパディングなどのパディングを加えることができる。たとえば、メッセージセグメントLのサイズL_Lを、メッセージセグメントSおよびS+1の固定サイズL_{F1}=L_{F2}と等しくするために、最後のメッセージセグメント、メッセージセグメントLにゼロパディング504を加えることができる。さらなる例では、長さL_{F2}を、メッセージセグメントSの長さL_{F1}と等しくするために、メッセージセグメントS+1にゼロパディング505などのゼロパディングを加えることができる。

【００５８】

本開示の様々な態様を、図5Aおよび図5Bに示すことができる。1つの有利な態様では、すべてのメッセージセグメントは最終セグメントを除いて等しいサイズとなるように構成され、最終セグメントは、あらかじめ決められたビット数内で、固定サイズよりも多いまたは少ないのいずれかであり得る。したがって、L_{F1}=L_{F2}であり、ここで、L_Lは、L_{F1}およびL_{F2}よりもわずかに少ないまたは多い場合がある。この例示的な態様は、第1のセグメントについてのサイズまたは長さの可能な合計数をただ1つへと減らし、このことによって、互換性がある受信機が最初に実施する可能性がある、ブラインド復号仮説の数を減らすことができる。

【００５９】

本開示の様々な態様では、メッセージセグメントは、信号伝達のための、ペイロードの自己充足的な部片である。メッセージ自体は、様々な数のビットとして、様々なサイズのものであり得る。本開示の1つの例示的な態様は、メッセージセグメントの任意のシーケンスの第1のメッセージセグメントについて、ただ1つの可能なサイズを提供する。そのような設計を表すために、2分木を使用することができる。復号仮説を決定するとき、受信機は、メモリ中で概念的な2分木設計を使用して、メッセージのシーケンス内の任意の所与のメッセージについて、復号仮説を作成することができる。

【００６０】

図6は、本開示の一態様に従って構成される受信機600を示すブロック図である。受信機600は、プロセッサ601、ワイヤレス無線装置602、およびメモリ603を含む。受信機600の様々な特徴および機能性は、メモリ603上に記憶される論理を通して規定される。プロセッサ601の制御下で、論理が実行されて、特徴および機能性を実装するための動作環境を作り、動作環境は、プロセッサ601の制御下でワイヤレス無線装置603を使用および制御することができる。受信機600は、メモリ603中で、着信するメッセージについて復号仮説の作成で使用するための、2分木604などの2分木を生成することができる。2分木604中の各ノードA～Eは、ペイロードまたは符号語セグメントを表す。2分木604中のルートノードAから始まる任意の非ルートノードB～Eへの任意の分岐は、メッセージの有効な表示である。2分木604中の様々な分岐は、メッセージの様々な長さを表す。CPDで構成される受信機600は、1つまたは複数のメッセージに埋め込まれるサイズおよび/または進行情報に従って、ルートノードAから始まるメッセージを復号し、木の終了ノードへと、対応する各後続メッセージを条件付きで漸次復号する。

【００６１】

一連のメッセージセグメント中のセグメントの数および最終セグメントサイズが第1のセグメント中の埋込サイズ情報に指定される一態様では、受信機600がノードAにより表される第1のセグメントを復号するとすぐに、受信機600が、2分木604中で復号するための正確な分岐を決定することができる。たとえば、ノードAに関連するメッセージセグメントを復号した後、受信機600は、メッセージ長がノードDにおける終了に対応していることを知る。復号経路がノードDへとなっていることを受信機600が知っているために、受信機600は、分岐A～B、およびA～C～Eが無効な候補の復号経路であると決定し、復号仮説の合計数から、それらの潜在的な復号仮説を刈り込むことができる。

【００６２】

本開示の様々な態様は、ブラインド復号仮説の数の著しい減少、したがって復号の複雑

さまたは待ち時間の減少を可能にすることができる。これは、PDCCHなどの帰無仮説優位なシナリオで特に役に立つ。様々な態様は、可変長DCI、UCIなどの復号などの、可変または任意長制御信号伝達復号についてサポートすることもできる。可変または任意長制御信号伝達をサポートする能力は、高い優先順位のユーザ、より多い数のキャリアCA実装などを取り扱う際に有用となることができ、ここで、すべてのユーザについてのマルチレベルスケジューリング優先順位情報を動的に指定することができ、特別なユーザについて可変または任意長制御信号伝達を使用することができる。たとえば、現在のLTE規格では、PDCCH割振りタイプ0/1/2がすべて固定長であるように、既存の実装形態は、そのような可変または任意長符号語復号についてほとんどまたはまったくサポートを規定しない。

【００６３】

図7は、本開示の一態様に従って構成される基地局105およびUE115を示すブロック図である。送信機として働くとき、基地局105およびUE115は、それぞれ、本開示の様々な態様に従うメッセージのCPSを可能にし、一方受信機として働くとき、UE115および基地局105は、それぞれ、本開示の様々な態様に従うメッセージのCPDを可能にする。示されるように、メッセージにとって、L=24～L=31ビットで規定される、8つの可能な長さがある。既存の機能性によれば、基地局105が8つの可能な長さのうちの1つの長さのメッセージを送信した場合、受信機としてUE115は、ユーザ信号が送信長の中に存在するかを決定するために、8つの別個の完全長ブラインド復号を実施することになる。しかし、本開示の態様によれば、基地局105がUE115への送信のためメッセージ上でCPSを実施し、UEが基地局105から受信したメッセージのシーケンスのCPDを実施すると、UE115は、CPD受信機として、ユーザ信号が存在しないかを決定するために、単一セグメント長ブラインド復号を必要とするだけになる。

【００６４】

図7に示される固定長セグメントは15ビットである。CPSを使用して基地局105によって送られるメッセージは、第1のセグメントが15ビットの固定長を有する一連のメッセージセグメントへと分割されるために、UE115は、これに従って、15ビット長のメッセージについての単一の復号仮説だけを必要とする。ユーザメッセージが存在しない場合、UE115は、何らかのさらなる復号の試みを停止することができる。しかし、ユーザメッセージが第1の15ビットのメッセージセグメント内で検出される場合、UE115は、第2のメッセージセグメントについての別の単一の復号仮説だけを必要とする。UE115は第1のメッセージセグメント中のメッセージ長情報を受信した可能性があり、そのため、UE115は、どれだけの残りの長さが使用されることになるか知ることになる。したがって、可変または任意長信号伝達のサポートがあってさえ、合計の復号仮説の数が劇的に減り、それによって、復号の複雑さを省く。

【００６５】

当業者は、情報および信号が様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを理解するであろう。たとえば、上記の説明全体を通して参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表される場合がある。

【００６６】

図5～図7における機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを備える場合がある。

【００６７】

本明細書の開示に関して記載された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装される場合があることを、当業者はさらに諒解されよう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、全体的にそれらの機能に関して上述さ

れている。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例およびシステム全体に課される設計制約に依存する。当業者は、記載された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。当業者はまた、本明細書に記載された構成要素、方法、または相互作用の順序または組合せが例にすぎないこと、ならびに本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用が本明細書に図示および記載された以外の方法で組合せまたは実施され得ることを容易に認識されよう。

【００６８】

本明細書の開示に関して記載された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書に記載された機能を実施するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せを用いて、実装または実施される場合がある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装される場合もある。

【００６９】

本明細書の開示に関して記載された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェア内で直接具現化されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュール内で具現化されるか、またはその2つの組合せ内で具現化される場合がある。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において知られている任意の他の形態の記憶媒体内に存在する場合がある。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ること、および記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体化される場合がある。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在する場合がある。ASICは、ユーザ端末内に存在する場合がある。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内の個別構成要素として存在する場合がある。

【００７０】

1つまたは複数の例示的な設計では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装される場合がある。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信される場合がある。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスすることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは所望のプログラムコード手段を命令またはデータ構造の形態で搬送または記憶するために使用することができ、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータ、または汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスすることができる任意の他の媒体を備えることができる。また、接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる場合がある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはデジタル加入者回線(DSL)を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLは、媒体の定義に含まれる。本明

細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disc)はレーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【００７１】

特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「および/または」という用語は、2つ以上の項目の列挙内で使用されるとき、列挙された項目のうちのいずれか1つを単独で利用できること、または列挙された項目のうちの2つ以上からなる任意の組合せを利用できることを意味する。たとえば、構成が、構成要素A、B、および/またはCを含むものとして記載される場合、その構成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはA、B、およびCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「のうちの少なくとも1つ」によって始められる項目の列挙内で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」という列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)、あるいはそれらの任意の組合せにおけるこれらのいずれかを意味するような、選言的な列挙を示す。

【００７２】

本開示のこれまでの説明は、いかなる当業者も本開示を作成または使用することが可能になるように提供される。本開示に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の変形形態に適用される場合がある。したがって、本開示は、本明細書に記載された例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。

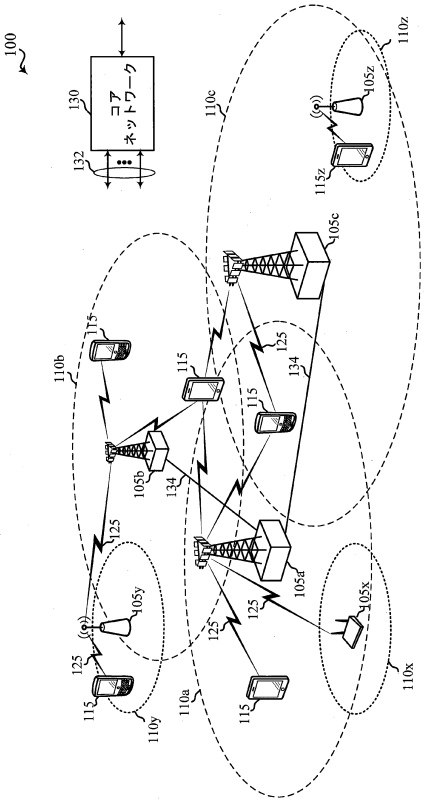
【符号の説明】

【００７３】

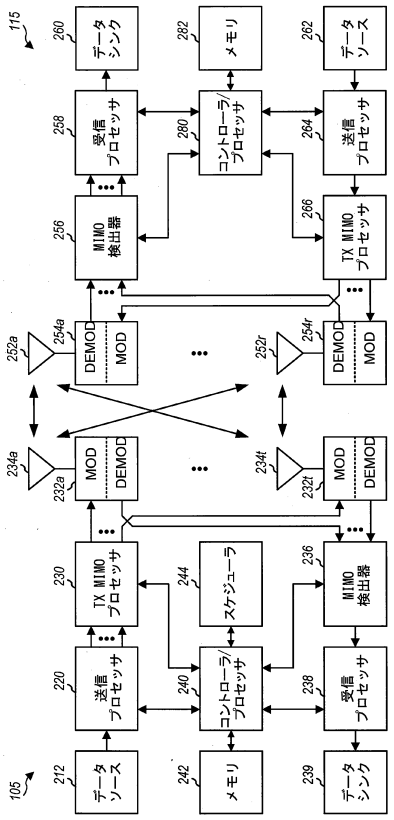
50　一連のメッセージセグメント
51　一連のメッセージセグメント
52　送信機
53　受信機
100　ワイヤレスネットワーク
102a　マクロeNB
102b　マクロeNB
102c　マクロeNB
102x　ピコセル
102y　フェムトセル
102z　フェムトセル
105　基地局
110　発展型ノードB(eNB)
110a　eNB
110b　eNB
110c　マクロeNB
110r　中継局
110x　eNB
110y　eNB
110z　eNB
115　UE
120　UE
120r　UE

120y UE
212 データソース
220 送信プロセッサ
230 送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ
232 変調器、復調器
232a～232t 変調器(MOD)/復調器(DEMOD)
234 アンテナ
234a～234t アンテナ
236 MIMO検出器
238 受信プロセッサ
239 データシンク
240 コントローラ/プロセッサ
242 メモリ
244 スケジューラ
252a アンテナ
252r アンテナ
232 変調器、復調器
254a～254r 復調器(DEMOD)/変調器(MOD)
256 MIMO検出器
258 受信プロセッサ
260 データシンク
262 データソース
264 送信プロセッサ
266 TX MIMOプロセッサ
280 コントローラ/プロセッサ
282 メモリ
500 埋込サイズインジケータ
501 ビット
502 埋込サイズインジケータ
503 埋込サイズインジケータ
504 ゼロパディング
505 ゼロパディング
600 受信機
601 プロセッサ
602 ワイヤレス無線装置
603 メモリ
604 2分木

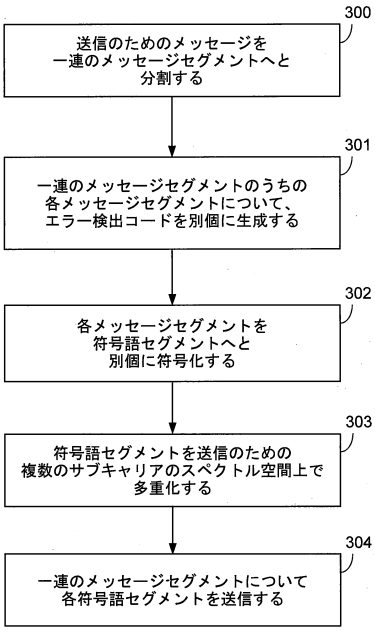
【図１】


100
コアネットワーク
130
132
110z
105z
115z
110c
105c
115
125
134
110b
105b
105a
105y
105x
110y
110a
110x

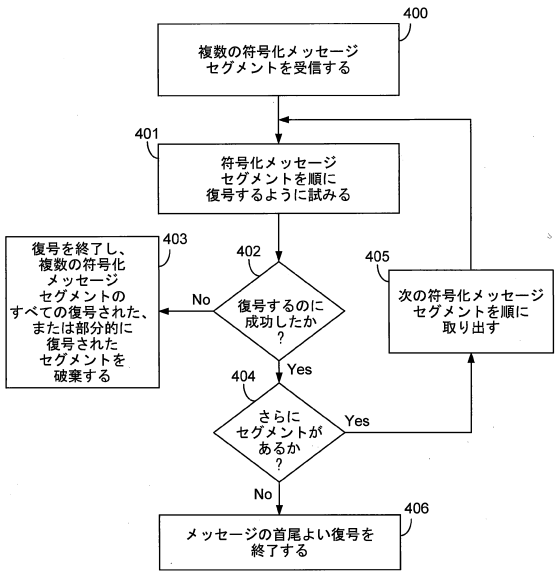
【図２】


115
105
データシンク
メモリ
データソース
受信プロセッサ
コントローラ/プロセッサ
送信プロセッサ
MIMO検出器
TX MIMOプロセッサ
DEMOD
MOD
TX MIMOプロセッサ
ステジューラ
MIMO検出器
送信プロセッサ
コントローラ/プロセッサ
受信プロセッサ
データソース
メモリ
データシンク

【図３】


300
送信のためのメッセージを一連のメッセージセグメントへと分割する
301
一連のメッセージセグメントのうちの各メッセージセグメントについて、エラー検出コードを別個に生成する
302
各メッセージセグメントを符号語セグメントへと別個に符号化する
303
符号語セグメントを送信のための複数のサブキャリアのスペクトル空間上で多重化する
304
一連のメッセージセグメントについて各符号語セグメントを送信する

【図４】


400
複数の符号化メッセージセグメントを受信する
401
符号化メッセージセグメントを順に復号するように試みる
402
復号するのに成功したか？
No
Yes
403
復号を終了し、複数の符号化メッセージセグメントのすべての復号された、または部分的に復号されたセグメントを破棄する
404
さらにセグメントがあるか？
Yes
No
405
次の符号化メッセージセグメントを順に取り出す
406
メッセージの首尾よい復号を終了する

【図５Ａ】

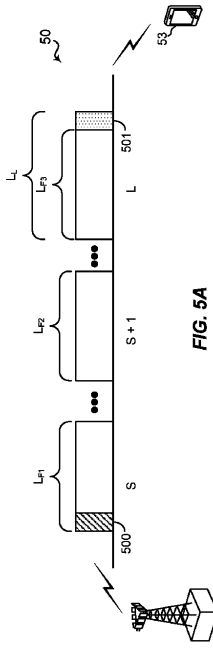


FIG. 5A

【図５Ｂ】

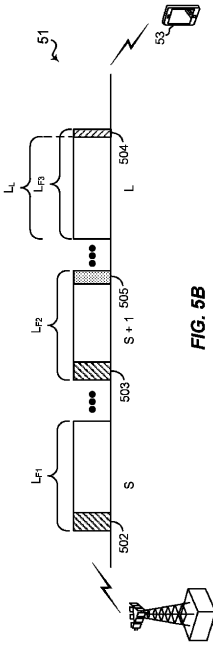
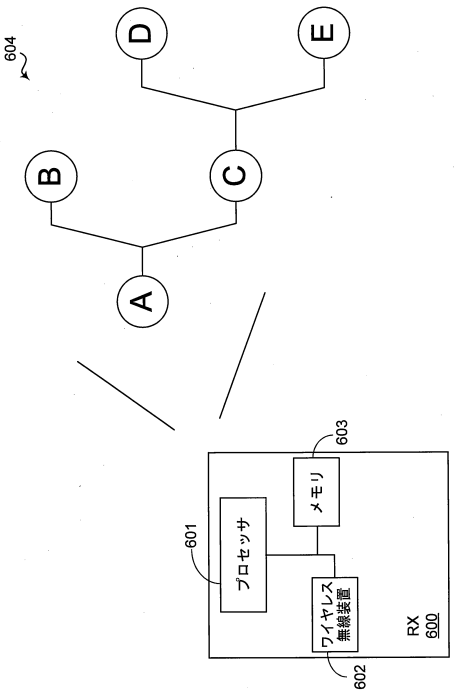
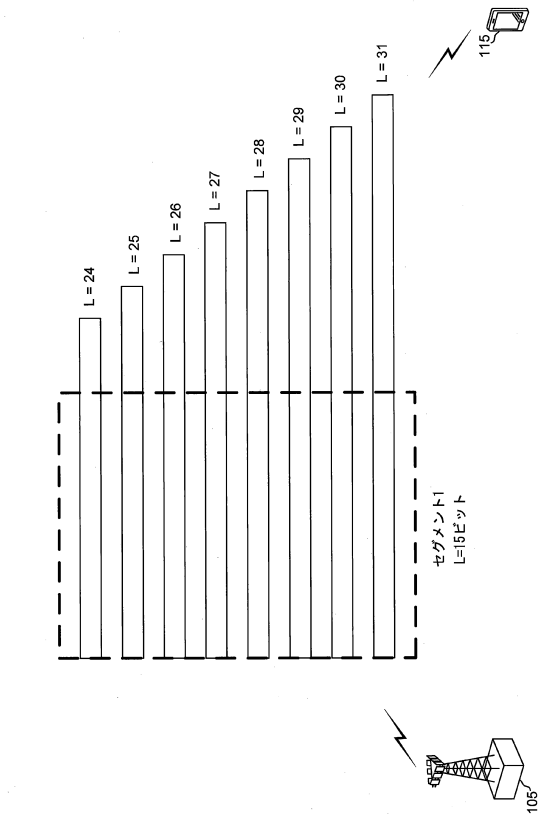


FIG. 5B

【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　ジン・ジアン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛
(72)発明者　ピーター・プイ・ロク・アン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛
(72)発明者　ティンファン・ジー
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛

審査官　吉江　一明

(56)参考文献　米国特許出願公開第２００８／０３０４５８８（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００９／０２４９１５５（ＵＳ，Ａ１）
特開平０２－０２１７２７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６７５７４（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０５２０８８（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ　２７／２６
Ｈ０４Ｌ　１／００
Ｈ０４Ｗ　２８／０６
Ｈ０４Ｗ　７２／０４
Ｈ０４Ｌ　２９／０８
ＩＥＥＥ　Ｘｐｌｏｒｅ