

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6868695号
(P6868695)

(45) 発行日 令和3年5月12日 (2021.5.12)

(24) 登録日 令和3年4月14日 (2021.4.14)

(51) Int. Cl.	F I
H04B 1/04 (2006.01)	H04B 1/04 E
G01V 3/08 (2006.01)	G01V 3/08 D
G01V 8/10 (2006.01)	G01V 8/10 S
G01V 8/12 (2006.01)	G01V 8/12
H04B 1/3827 (2015.01)	H04B 1/3827 120
請求項の数 33 (全 33 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2019-532029 (P2019-532029)	(73) 特許権者	514108838
(86) (22) 出願日	平成29年12月15日 (2017.12.15)		マジック リープ, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2020-503750 (P2020-503750A)		Magic Leap, Inc.
(43) 公表日	令和2年1月30日 (2020.1.30)		アメリカ合衆国 フロリダ 33322,
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/066855		プランテーション, ウェスト サンライズ
(87) 国際公開番号	W02018/112430		ブルバード 7500
(87) 国際公開日	平成30年6月21日 (2018.6.21)		7500 W SUNRISE BLVD
審査請求日	令和2年12月14日 (2020.12.14)		, PLANTATION, FL 3332
(31) 優先権主張番号	62/435,383		2 USA
(32) 優先日	平成28年12月16日 (2016.12.16)	(74) 代理人	100078282
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 山本 秀策
早期審査対象出願		(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 伝送出力電力を限定するための伝送アンテナのヒト身体への近接の決定

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

方法であって、

伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、物体が前記伝送側デバイスに近接しているかどうかを感知することと、

前記送信側デバイスまたはその一部がヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することであって、少なくとも、前記送信側デバイスまたはその一部が前記送信側デバイスに通信可能に結合されている画像感知システムの視野内にあるかどうかを決定することと、前記画像感知システムによって捕捉されるデータを分析することにより、部分的または全体的に、前記送信側デバイスまたは前記その一部が前記画像感知システムの前記視野内にあるかどうかを決定することの結果に基づいて、前記伝送側デバイスまたは前記その一部が前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することとによって行われる、ことと、

部分的または全体的に、前記伝送側デバイスまたは前記その一部が前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することの結果に基づいて、前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの伝送側出力電力を閾値出力電力以下であるように調節することと

を含む、方法。

【請求項 2】

10

20

方法であって、

伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、前記伝送側デバイスに近接した物体を感知することと、

前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの送信機出力電力が閾値出力電力より大きいかどうかを決定することと、

前記伝送側デバイスに通信可能に結合されでいる画像感知システムから画像データを取得することと、

前記送信側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することであって、少なくとも、

前記送信側デバイスまたはその一部が前記画像感知システムの視野内にあるかどうかを決定することと、

前記画像感知システムによって捕捉されるデータを分析することにより、部分的または全体的に、前記送信側デバイスまたは前記その一部が前記画像感知システムの前記視野内にあるかどうかを決定することの結果に基づいて、前記伝送側デバイスまたは前記その一部が前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することと

によって行われる、ことと、

少なくとも部分的に、前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することの結果に基づいて、前記送信機出力電力を前記閾値出力電力以下であるように調節することと

を含む、方法。

【請求項 3】

前記アンテナが前記送信機出力電力を伝送するように構成されているかどうかを決定することをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記近接センサが前記伝送側デバイスに近接した前記物体を感知しない場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しないことをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記アンテナの前記送信機出力電力が前記閾値出力電力より大きくないことが決定された場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定することをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ヒト身体近接フラグが設定されていることが決定された場合、前記方法の実施を所定の時間量遅らせることをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ヒト身体近接フラグが設定されていないことが決定された場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しないことをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記画像データが取得された後、ヒト身体近接フラグをクリアすることをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することが確認されることをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 10】

前記伝送側デバイスが前記カメラの F O V 内にあることが確認されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定することをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していないことが決定された場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しないことをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが決定された場合、または、前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定することをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 13】

前記近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 14】

前記アンテナは、前記伝送側デバイスの内部または外部にある、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 15】

前記アンテナは、無線周波数 (RF) 信号を送送するように構成されている、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 16】

前記画像感知システムは、ユーザデバイスに動作可能に結合されている、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 17】

前記ユーザデバイスは、頭部搭載型ディスプレイを備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

システムであって、
伝送側デバイスと、
前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナと、
前記伝送側デバイスに通信可能に結合され、前記伝送側デバイスに近接した物体を検知する近接センサと、
前記伝送側デバイスに通信可能に結合され、画像データを捕捉する画像感知システムと

プロセッサと

を備え、

前記プロセッサは、少なくとも

前記アンテナの送信機出力電力が閾値出力電力より大きいかどうかを決定することと、
前記送信側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することであって、
少なくとも、

前記送信側デバイスまたはその一部が前記画像感知システムの視野内にあるかどうかを決定することと、

前記画像感知システムによって捕捉されるデータを分析することにより、部分的または全体的に、前記送信側デバイスまたは前記その一部が前記画像感知システムの前記視野内にあるかどうかを決定することの結果に基づいて、前記伝送側デバイスまたは前記その一部が前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することと

によって行われる、ことと、

少なくとも部分的に、前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接しているかどうかを決定することの結果に基づいて、前記送信機出力電力を前記閾値出力電力以下であるように調節することと

を行うように構成されている、システム。

【請求項 19】

前記プロセッサは、前記アンテナが前記送信機出力電力を送送するように構成されているかどうかを決定する、請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記プロセッサは、前記伝送側デバイスに前記ヒト身体の前記一部に近接していないことが確認された場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しない、請求項 18 に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記アンテナの前記送信機出力電力が前記閾値出力電力より大きくないことを決定した場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定する、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記プロセッサの実施は、前記プロセッサが前記ヒト身体近接フラグが設定されていることを決定した場合、所定の時間量遅らせられる、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記ヒト身体近接フラグが設定されていないことを決定した場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しない、請求項 2 1 に記載のシステム。

10

【請求項 2 4】

前記プロセッサは、前記画像データが捕捉された後、ヒト身体近接フラグをクリアする、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記プロセッサは、前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが確認されることができるかどうかを決定する、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していないことが確認されることができないことを決定した場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を閾値出力電力以下であるように調節する、請求項 2 5 に記載のシステム。

20

【請求項 2 7】

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していないことを決定した場合、前記アンテナの前記送信機出力電力を調節しない、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることを決定した場合、または、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していないかどうかを確認することができない場合、ヒト身体近接フラグを設定する、請求項 1 8 に記載のシステム。

30

【請求項 2 9】

前記近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサを備える、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 3 0】

前記アンテナは、前記伝送側デバイスの内部または外部にある、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 3 1】

前記アンテナは、無線周波数 (R F) 信号を伝送するように構成されている、請求項 1 8 に記載のシステム。

40

【請求項 3 2】

前記画像感知システムは、ユーザデバイスに動作可能に結合されている、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記ユーザデバイスは、頭部搭載型ディスプレイを備える、請求項 3 2 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

50

本開示は、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定することに関する。特に、比吸収率 (SAR) 要件を満たすために送信機出力電力 (P_{TX}) を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定することに関する。

【背景技術】

【0002】

一般大衆によって使用されるポータブルデバイスは、規制比吸収率 (SAR) コンプライアンス要件 (例えば、連邦通信委員会 (FCC) 第15章 - 無線周波数 (RF) ばく露要件参照) を満たす必要がある。ポータブルデバイスから (特に、デバイスの RF 送信機アンテナから) の RF エネルギーへのユーザのばく露を規制閾値下に限定する必要性は、あるユースケースにおいて、送信機電力を最大送信機電力 (P_{MAX}) を下回るレベル (P_{SARMAX}) に限定する必要性を余儀なくさせ得る。ポータブルデバイスが他のユースケースシナリオにおけるよりヒト身体に近くあり得る間、デバイスからのユーザへの RF ばく露は、デバイスの送信機がその最大送信機電力で動作することを可能にする場合、規制 SAR ばく露限界を超え得る。

10

【0003】

他方では、デバイスがヒト身体に近くない、またはデバイスがコンプライアンス限界より大きい SAR ばく露を生じさせないように動作させられている状況において、デバイスの送信機電力を不必要に削減することは、低減した無線リンク性能およびネットワーク範囲 (例えば、セルラーネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) ネットワーク内等) をもたらすであろう。したがって、RF デバイスの近接したヒトとの関係を決定し、SAR 要件内の最大許容可能送信機電力を決定するための改良された設計の必要がある。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示は、ポータブルデバイスのヒト身体への近接に従って、SAR 要件を満たすように送信機出力電力 (P_{TX}) を調節するための方法、システム、および装置に関する。1つ以上の実施形態では、 P_{TX} を調節する方法は、伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、物体が伝送側デバイスに近接しているかどうかを感知することを含む。方法は、近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知した場合、カメラからの画像を分析し、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することをさらに含む。さらに、方法は、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していることが決定された場合、または伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの P_{TX} を SAR 閾値出力電力 (P_{SARMAX}) 以下であるように調節することを含む。

30

【0005】

1つ以上の実施形態では、方法は、伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知することをさらに含む。方法は、近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知した場合、伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの P_{TX} が SAR 閾値出力電力 (P_{SARMAX}) より大きいかどうかを決定することを含む。加えて、方法は、カメラからの画像を取得することを含む。加えて、方法は、アンテナの P_{TX} が P_{SARMAX} より大きいことが決定された場合、画像を分析し、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することを含む。さらに、方法は、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していることが決定された場合、または伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、アンテナの P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節することを含む。

40

【0006】

50

少なくとも一実施形態では、方法は、アンテナが伝送中であるかどうかを決定することをさらに含む。

【0007】

少なくとも一実施形態では、方法は、近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知しない場合、アンテナの P_{TX} を調節しないことをさらに含む。

【0008】

1つ以上の実施形態では、方法は、アンテナの P_{TX} が P_{SARMAX} より大きくないことが決定された場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定することをさらに含む。

【0009】

少なくとも一実施形態では、方法は、ヒト身体近接フラグが設定されていることが決定された場合、方法の実施を所定の時間量遅らせることをさらに含む。

【0010】

1つ以上の実施形態では、方法は、ヒト身体近接フラグが設定されていないことが決定された場合、アンテナの P_{TX} を調節しないことをさらに含む。

【0011】

少なくとも一実施形態では、方法は、画像の取得後、ヒト身体近接フラグをクリアすることをさらに含む。

【0012】

少なくとも一実施形態では、方法は、画像を分析することによって、伝送側デバイスがカメラの視野 (FOV) 内にあるかどうかを決定することをさらに含む。

【0013】

1つ以上の実施形態では、方法は、伝送側デバイスがカメラのFOV内にないことが決定された場合、アンテナの P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節することをさらに含む。

【0014】

少なくとも一実施形態では、方法は、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していないことが決定された場合、アンテナの P_{TX} を調節しないことをさらに含む。

【0015】

1つ以上の実施形態では、方法は、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していることが決定された場合、または伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定することをさらに含む。

【0016】

少なくとも一実施形態では、近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサである。

【0017】

1つ以上の実施形態では、アンテナは、伝送側デバイスの内部または外部にある。

【0018】

少なくとも一実施形態では、アンテナは、無線周波数 (RF) 信号を伝送している。

【0019】

1つ以上の実施形態では、カメラは、ユーザデバイスに動作可能に結合される。

【0020】

少なくとも一実施形態では、ユーザデバイスは、頭部搭載型ディスプレイである。

【0021】

1つ以上の実施形態では、送信機出力電力 (P_{TX}) を調節するためのシステムは、伝送側デバイスを備えている。システムは、伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナをさらに備えている。システムは、伝送側デバイスに通信可能に結合され、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知する近接センサも備えている。加えて、システムは、画像を取得するためのカメラを備えている。さらに、システムは、(1) 近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知した場合、アンテナの P_{TX} が SAR

10

20

30

40

50

閾値出力電力 (P_{SARMAX}) より大きいかどうかを決定し、(2) アンテナの P_{TX} が P_{SARMAX} より大きいことが決定された場合、画像を分析し、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定し、(3) 伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していることが決定された場合、または伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、アンテナの P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節するためのプロセッサを備えている。

【0022】

少なくとも一実施形態では、プロセッサは、アンテナが伝送中であるかどうかを決定する。

【0023】

少なくとも一実施形態では、プロセッサは、近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを感知しない場合、アンテナの P_{TX} を調節しない。

【0024】

1つ以上の実施形態では、プロセッサは、プロセッサがアンテナの P_{TX} が P_{SARMAX} より大きくないことを決定した場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定する。

【0025】

少なくとも一実施形態では、プロセッサの実施は、プロセッサが、ヒト身体近接フラグが設定されていることを決定した場合、所定の時間量遅らせられる。

【0026】

1つ以上の実施形態では、プロセッサは、プロセッサが、ヒト身体近接フラグが設定されていないことを決定した場合、アンテナの P_{TX} を調節しない。

【0027】

少なくとも一実施形態では、プロセッサは、カメラが画像を取得後、ヒト身体近接フラグをクリアする。

【0028】

1つ以上の実施形態では、プロセッサは、画像を分析することによって、伝送側デバイスがカメラのFOV内にあるかどうかを決定する。

【0029】

少なくとも一実施形態では、プロセッサは、プロセッサが、伝送側デバイスがカメラのFOV内にないことを決定した場合、アンテナの P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節する。

【0030】

1つ以上の実施形態では、プロセッサは、プロセッサが、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していないことを決定した場合、アンテナの P_{TX} を調節しない。

【0031】

少なくとも一実施形態では、プロセッサは、プロセッサが、伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接していることを決定した場合、または伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定する。

1つ以上の実施形態では、近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサである。

【0032】

1つ以上の実施形態では、RF伝送電力の最大レベルを調節する方法は、コンピューティングデバイスの環境に対するコンピューティングデバイスの少なくとも1つの無線周波数(RF)アンテナの1つ以上の条件を監視するように構成された少なくとも1つのセンサから出力データを取得することと、少なくとも1つのセンサから取得される出力データが、少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているような様式において、コンピューティングデバイスがコンピューティングデバイスの環境内に位置している1つ以上の物体に対して位置付けられていることを示すことを決定することと、少なくとも1つ

10

20

30

40

50

のセンサから取得される出力データが、少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされていることを示すことを決定することに応答して、1つ以上の画像を少なくとも1つのカメラから取得することと、1つ以上の画像を処理することと、少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理することに基づいて、1つ以上の画像が、1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することと、1つ以上の画像が、1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することに応答して、少なくとも1つのアンテナがRF信号を伝送するための電力の最大レベルを調節することとを含む。

【0033】

10

いくつかの実施形態では、少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理することは、1つ以上の画像認識プロセスを実施し、1つ以上の画像に示される特定の物体を識別することを含む。

【0034】

そのような実施形態のうちのいくつかでは、1つ以上の画像が、1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理することに基づいて、コンピューティングデバイスが1つ以上の画像において示されていると識別されないことを決定することを含む。

【0035】

20

そのような実施形態のうちのいくつかでは、1つ以上の画像が、1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理することに基づいて、1つ以上の物体のうちの少なくとも1つがヒト身体またはその一部であると識別されることを決定することを含む。

【0036】

そのような実施形態のうちのいくつかでは、1つ以上の画像が、1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理することに基づいて、1つ以上の物体のうちの少なくとも1つが、識別不能であること、または1つ以上の画像において示されていると識別されないことを決定することを含む。

30

【0037】

いくつかの実施形態では、少なくとも1つのセンサは、少なくとも1つのアンテナとコンピューティングデバイスの環境内に位置している物理的物体との間の距離を監視するように構成された近接センサである。これらの実施形態のうちのいくつかでは、少なくとも1つのセンサから取得される出力データが、少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているような様式において、コンピューティングデバイスがコンピューティングデバイスの環境内に位置している1つ以上の物体に対して位置付けられていることを示すことを決定することは、少なくとも1つのセンサから取得される出力データをルックアップテーブルに対して評価することと、評価結果に基づいて、コンピューティングデバイスが、少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているように、1つ以上の物体に十分に近接して位置付けられていることを決定することとを含む。

40

【0038】

いくつかの実施形態では、少なくとも1つのセンサは、コンピューティングデバイスの環境に対するコンピューティングデバイスの向きを監視するように構成された向きセンサである。

【0039】

1つ以上の実施形態では、コンピューティングシステムは、物理的筐体構造と、その少

50

なくとも一部が、物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた複数の電子ハードウェアコンポーネントとを備えている。複数の電子ハードウェアコンポーネントは、無線周波数（ＲＦ）信号を送送するための少なくとも１つのアンテナと、物理的筐体構造の環境に対する少なくとも１つのアンテナの１つ以上の条件を監視するように構成された少なくとも１つのセンサと、少なくとも１つのカメラと、少なくとも１つのアンテナ、少なくとも１つのセンサ、および少なくとも１つのカメラに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサとを含み得る。少なくとも１つのプロセッサは、出力データを少なくとも１つのセンサから取得し、少なくとも１つのセンサから取得される出力データが、少なくとも１つのアンテナの現在の動作パラメータの下で、１つ以上の物体が１つ以上の閾値を超えるＲＦエネルギーのレベルにさらされているような様式において、物理的筐体構造が物理的筐体構造の環境内に位置している１つ以上の物体に対して位置付けられていることを示すかどうかを決定し、少なくとも１つのセンサから取得される出力データが、少なくとも１つのアンテナの現在の動作パラメータの下で、１つ以上の物体が１つ以上の閾値を超えるＲＦエネルギーのレベルにさらされていることを示すことを決定することに応答して、１つ以上の画像を少なくとも１つのカメラから取得し、少なくとも１つのカメラから取得される１つ以上の画像を処理し、１つ以上の画像が、１つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしているかどうかを決定し、１つ以上の画像が１つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしているかどうかを決定することに基づいて、少なくとも１つのアンテナがＲＦ信号を送送するための電力の最大レベルを決定し、および、決定された電力の最大レベル以下の電力のレベルでＲＦ信号を送送するように少なくとも１つのアンテナを制御するように構成され得る。

【００４０】

少なくとも一実施形態では、少なくとも１つのプロセッサは、物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの一部に属さない。

【００４１】

いくつかの実施形態では、少なくとも１つのカメラは、物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの一部に属さない。

【００４２】

これらの実施形態のうちのいくつかでは、少なくとも１つのカメラは、物理的筐体構造から物理的に場所を移されたユーザデバイス内に含まれるか、またはそれに取り付けられている。これらの実施形態のうちの少なくとも１つでは、ユーザデバイスは、ヘッドセットである。これらの実施形態の別のものでは、ユーザデバイスは、ハンドヘルドコントローラである。

【００４３】

これらの実施形態のうちのいくつかでは、少なくとも１つのセンサは、物理的筐体構造の環境に対して、物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの一部に属する少なくとも１つのアンテナの１つ以上の条件を監視するように構成される。

【００４４】

いくつかの実施形態では、複数の電子ハードウェアコンポーネントは、少なくとも１つのプロセッサに通信可能に結合された少なくとも１つのユーザインターフェースコンポーネントをさらに備えている。これらの実施形態のうちの少なくとも１つでは、少なくとも１つのプロセッサは、１つ以上の画像が、１つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することに応答して、少なくとも１つのユーザインターフェースコンポーネントを通して出力するための１つ以上のアラートを提供するようにさらに構成される。

【００４５】

特徴、機能、および利点は、本開示の種々の実施形態では、独立して達成されることができ、または、それらは、さらに他の実施形態では、組み合わせられ得る。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目 1)

送信機出力電力 (P_{TX}) を調節する方法であって、前記方法は、
伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、物体が前記伝送側デバイスに近接しているかどうかを感知することと、

前記近接センサが前記伝送側デバイスに前記物体が近接していることを感知した場合、カメラからの画像を分析し、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することと、

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが決定された場合、または、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの前記 P_{TX} を比吸収率 (SAR) 閾値出力電力 (P_{SARMAX}) 以下であるように調節することを含む、方法。

(項目 2)

送信機出力電力 (P_{TX}) を調節する方法であって、前記方法は、
伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサによって、前記伝送側デバイスに近接した物体を感知することと、

前記近接センサが前記伝送側デバイスに近接した前記物体を感知した場合、前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナの前記 P_{TX} が比吸収率 (SAR) 閾値出力電力 (P_{SARMAX}) より大きいかどうかを決定することと、

カメラからの画像を取得することと、

前記アンテナの前記 P_{TX} が前記 P_{SARMAX} より大きいことが決定された場合、前記画像を分析し、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することと、

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが決定された場合、または、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節することと

を含む、方法。

(項目 3)

前記アンテナが伝送中であるかどうかを決定することをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 4)

前記近接センサが前記伝送側デバイスに近接した前記物体を感知しない場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を調節しないことをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 5)

前記アンテナの前記 P_{TX} が前記 P_{SARMAX} より大きくないことが決定された場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定することをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 6)

前記ヒト身体近接フラグが設定されていることが決定された場合、前記方法の実施を所定の時間量遅らせることをさらに含む、項目 5 に記載の方法。

(項目 7)

前記ヒト身体近接フラグが設定されていないことが決定された場合、前記アンテナの P_{TX} を調節しないことをさらに含む、項目 5 に記載の方法。

(項目 8)

前記画像の取得後、ヒト身体近接フラグをクリアすることをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 9)

前記画像を分析することによって、前記伝送側デバイスが前記カメラの視野 (F O V) 内にあるかどうかを決定することをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 1 0)

前記伝送側デバイスが前記カメラの F O V 内にないことが決定された場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節することをさらに含む、項目 9 に記載の方法。

(項目 1 1)

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の一部に近接していないことが決定された場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を調節しないことをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

10

(項目 1 2)

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが決定された場合、または、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定することをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 1 3)

前記近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサのうちの 1 つである、項目 2 に記載の方法。

(項目 1 4)

前記アンテナは、前記伝送側デバイスの内部または外部のうちの 1 つにある、項目 2 に記載の方法。

20

(項目 1 5)

前記アンテナは、無線周波数 (R F) 信号を伝送している、項目 2 に記載の方法。

(項目 1 6)

前記カメラは、ユーザデバイスに動作可能に結合されている、項目 2 に記載の方法。

(項目 1 7)

前記ユーザデバイスは、頭部搭載型ディスプレイである、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 8)

送信機出力電力 (P_{TX}) を調節するためのシステムであって、前記システムは、伝送側デバイスと、

30

前記伝送側デバイスに動作可能に結合されたアンテナと、

前記伝送側デバイスに通信可能に結合され、前記伝送側デバイスに近接した物体を感知する近接センサと、

画像を取得するためのカメラと、

プロセッサと

を備え、

前記プロセッサは、

前記近接センサが前記伝送側デバイスに近接した前記物体を感知した場合、前記アンテナの前記 P_{TX} が比吸収率 (S A R) 閾値出力電力 (P_{SARMAX}) より大きいかどうかを決定することと、

40

前記アンテナの P_{TX} が前記 P_{SARMAX} より大きいことが決定された場合、前記画像を分析し、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうかを決定することと、

前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることが決定された場合、または、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節することと

を行う、システム。

(項目 1 9)

前記プロセッサは、前記アンテナが伝送中であるかどうかを決定する、項目 1 8 に記載

50

のシステム。

(項目20)

前記プロセッサは、前記近接センサが前記伝送側デバイスに近接した前記物体を感知しない場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を調節しない、項目18に記載のシステム。

(項目21)

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記アンテナの前記 P_{TX} が前記 P_{SARMAX} より大きくないことを決定した場合、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定する、

項目18に記載のシステム。

(項目22)

前記プロセッサの実施は、前記プロセッサが前記ヒト身体近接フラグが設定されていることを決定した場合、所定の時間量遅らせられる、項目21に記載のシステム。

(項目23)

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記ヒト身体近接フラグが設定されていないことを決定した場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を調節しない、項目21に記載のシステム。

(項目24)

前記プロセッサは、前記カメラが前記画像を取得後、ヒト身体近接フラグをクリアする、項目18に記載のシステム。

(項目25)

前記プロセッサは、前記画像を分析することによって、前記伝送側デバイスが前記カメラの視野 (FOV) 内にあるかどうかを決定する、項目18に記載のシステム。

(項目26)

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記カメラのFOV内になことを決定した場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節する、項目25に記載のシステム。

(項目27)

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していないことを決定した場合、前記アンテナの前記 P_{TX} を調節しない、項目18に記載のシステム。

(項目28)

前記プロセッサは、前記プロセッサが前記伝送側デバイスが前記ヒト身体の前記一部に近接していることを決定した場合、または、前記伝送側デバイスがヒト身体の一部に近接しているかどうか決定されることができない場合、ヒト身体近接フラグを設定する、項目18に記載のシステム。

(項目29)

前記近接センサは、光学センサ、容量タッチセンサ、または機械的ボタンセンサのうちの1つである、項目18に記載のシステム。

(項目30)

前記アンテナは、前記伝送側デバイスの内部または外部のうちの1つにある、項目18に記載のシステム。

(項目31)

前記アンテナは、無線周波数 (RF) 信号を伝送している、項目18に記載のシステム。

(項目32)

前記カメラは、ユーザデバイスに動作可能に結合されている、項目18に記載のシステム。

(項目33)

前記ユーザデバイスは、頭部搭載型ディスプレイである、項目32に記載のシステム。

(項目34)

コンピュータ実装方法であって、前記方法は、

10

20

30

40

50

少なくとも1つのセンサから出力データを取得することであって、前記少なくとも1つのセンサは、コンピューティングデバイスの環境に関して前記コンピューティングデバイスの少なくとも1つの無線周波数(RF)アンテナの1つ以上の条件を監視するように構成されている、ことと、

前記少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているような様式において、前記コンピューティングデバイスが前記コンピューティングデバイスの前記環境内に位置している前記1つ以上の物体に対して位置付けられていることを前記少なくとも1つのセンサから取得される出力データが示すことを決定することと、

前記少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、前記1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされていることを前記少なくとも1つのセンサから取得される前記出力データが示すことを決定することに応答して、1つ以上の画像を少なくとも1つのカメラから取得することと、

前記1つ以上の画像を処理することと、

前記少なくとも1つのカメラから取得される前記1つ以上の画像を処理することに基づいて、前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することと、

前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することに応答して、前記少なくとも1つのアンテナがRF信号を伝送するための電力の最大レベルを調節することと

を含む、方法。

(項目35)

前記少なくとも1つのカメラから取得される前記1つ以上の画像を処理することは、1つ以上の画像認識プロセスを実施し、前記1つ以上の画像に示される特定の物体を識別することを含む、項目34に記載の方法。

(項目36)

前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、前記少なくとも1つのカメラから取得される前記1つ以上の画像を処理することに基づいて、前記コンピューティングデバイスが前記1つ以上の画像において示されていないと識別されることを決定することを含む、項目35に記載の方法。

(項目37)

前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、

前記少なくとも1つのカメラから取得される前記1つ以上の画像を処理することに基づいて、前記1つ以上の物体のうちの少なくとも1つがヒト身体またはその一部であると識別されることを決定することを含む、項目35に記載の方法。

(項目38)

前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することは、

前記少なくとも1つのカメラから取得される前記1つ以上の画像を処理することに基づいて、前記1つ以上の物体のうちの少なくとも1つが、識別不能であること、または前記1つ以上の画像において示されていると識別されないことを決定することを含む、項目35に記載の方法。

(項目39)

前記少なくとも1つのセンサは、前記少なくとも1つのアンテナと前記コンピューティングデバイスの前記環境内に位置している物理的物体との間の距離を監視するように構成された近接センサを備えている、項目34に記載の方法。

(項目40)

前記少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が

10

20

30

40

50

1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているような様式において、前記コンピューティングデバイスが前記コンピューティングデバイスの前記環境内に位置している前記1つ以上の物体に対して位置付けられていることを前記少なくとも1つのセンサから取得される前記出力データが示すことを決定することは、

前記少なくとも1つのセンサから取得される前記出力データをルックアップテーブルに対して評価することと、

前記評価結果に基づいて、前記少なくとも1つのRFアンテナの現在の動作パラメータの下で、前記1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているように、前記コンピューティングデバイスが前記1つ以上の物体に十分に近接して位置付けられていることを決定することと

を含む、項目39に記載の方法。

(項目41)

前記少なくとも1つのセンサは、前記コンピューティングデバイスの前記環境に対する前記コンピューティングデバイスの向きを監視するように構成された向きセンサをさらに備えている、項目39に記載の方法。

(項目42)

コンピューティングシステムであって、前記コンピューティングシステムは、

物理的筐体構造と、

複数の電子ハードウェアコンポーネントと

を備え、

前記複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの少なくとも一部は、前記物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられており、前記複数の電子ハードウェアコンポーネントは、

無線周波数(RF)信号を伝送するための少なくとも1つのアンテナと、

前記物理的筐体構造の環境に対する前記少なくとも1つのアンテナの1つ以上の条件を監視するように構成された少なくとも1つのセンサと、

少なくとも1つのカメラと、

前記少なくとも1つのアンテナ、前記少なくとも1つのセンサ、および前記少なくとも1つのカメラに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサと

を備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記少なくとも1つのセンサから出力データを取得することと、

前記少なくとも1つのアンテナの現在の動作パラメータの下で、1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされているような様式において、前記物理的筐体構造が前記物理的筐体構造の前記環境内に位置している前記1つ以上の物体に対して位置付けられていることを前記少なくとも1つのセンサから取得される出力データが示すかどうかを決定することと、

前記少なくとも1つのアンテナの現在の動作パラメータの下で、前記1つ以上の物体が1つ以上の閾値を超えるRFエネルギーのレベルにさらされていることを示すことを前記少なくとも1つのセンサから取得される出力データが決定することに応答して、1つ以上の画像を前記少なくとも1つのカメラから取得することと、

前記少なくとも1つのカメラから取得される1つ以上の画像を処理し、前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしているかどうかを決定することと、

前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしているかどうかを決定することに基づいて、前記少なくとも1つのアンテナがRF信号を伝送するための電力の最大レベルを決定することと、

前記決定された電力の最大レベル以下の電力のレベルでRF信号を伝送するように前記少なくとも1つのアンテナを制御することと

を行うように構成されている、コンピューティングシステム。

10

20

30

40

50

(項目43)

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた前記複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの前記一部に属さない、項目42に記載のコンピューティングシステム。

(項目44)

前記少なくとも1つのカメラは、前記物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた前記複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの前記一部に属さない、項目42に記載のコンピューティングシステム。

(項目45)

前記少なくとも1つのカメラは、前記物理的筐体構造から物理的に場所を移されたユーザデバイス内に含まれるか、またはそれに取り付けられている、項目44に記載のコンピューティングシステム。

10

(項目46)

前記ユーザデバイスは、ヘッドセットを備えている、項目45に記載のコンピューティングシステム。

(項目47)

前記ユーザデバイスは、ハンドヘルドコントローラを備えている、項目45に記載のコンピューティングシステム。

(項目48)

前記少なくとも1つのセンサは、前記物理的筐体構造の前記環境に対する前記少なくとも1つのアンテナの1つ以上の条件を監視するように構成され、前記少なくとも1つのアンテナは、前記物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた前記複数の電子ハードウェアコンポーネントのうちの前記一部に属する、項目44に記載のコンピューティングシステム。

20

(項目49)

前記複数の電子ハードウェアコンポーネントは、前記少なくとも1つのプロセッサに通信可能に結合された少なくとも1つのユーザインターフェースコンポーネントをさらに備えている、項目42に記載のコンピューティングシステム。

(項目50)

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記1つ以上の画像が前記1つ以上の物体のうちのどれもが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしていないことを決定することに応答して、前記少なくとも1つのユーザインターフェースコンポーネントを通して出力するための1つ以上のアラートを提供するにはさらに構成されている、項目42に記載のコンピューティングシステム。

30

【0046】

本開示のこれらおよび他の特徴、側面、ならびに利点は、以下の説明、添付の請求項、および付随の図面に関してより深く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】【0047】

【図1A】図1Aは、本開示の少なくとも一実施形態による、比吸収率(SAR)要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示すブロック図である。

40

【図1B】図1Bは、本開示の少なくとも一実施形態による、比吸収率(SAR)要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを含む拡張現実システムを示す略図である。

【図2】図2は、本開示の少なくとも一実施形態による、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示される方法のためのフローチャートを示す略図である。

50

【図3】図3は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイスがヒト身体上に位置しない場合における、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図である。

【図4】図4は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイスがヒト身体上に位置する場合における、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図である。

【図5】図5は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイスがヒト身体上に位置しない場合における、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図である。

10

【図6】図6は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイスがヒト身体上に隣接して位置する場合における、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図である。

【図7】図7は、種々の実施形態が実装され得る、または実施形態を実行するために利用され得るコンピューティング装置またはシステムのコンポーネントのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

20

本明細書に開示される方法および装置は、上で説明されるように、ポータブルデバイス(例えば、伝送側デバイス)のヒト身体への近接に従って、送信機出力電力(P_{TX})を調節し、比吸収率(SAR)要件に対して伝送可能性を最大化するための有効なシステムを提供する。本開示のシステムは、無線ポータブルデバイスのリアルタイム画像感知および画像認識能力を近接感知とともに使用し、ポータブルデバイスの無線周波数(RF)送信機アンテナのヒト身体への物理的近接を正確に検出する方法を提供する。無線デバイスの通常動作中、ユーザへのSARばく露を規制限界を下回るように保つために、RF送信機出力電力レベルは、送信機アンテナがヒト身体に近接近する場合、その最大電力を下回るように限定される必要があり得る。近接感知を補完するための画像認識の使用は、RF送信機アンテナが、ヒト身体の前傍にあるか、または単に、ある他の任意の物体の前傍にあるかどうかを区別するための強力な方法を提供する。システムが、RF送信機アンテナがヒト身体に近接していることを決定する場合、RF送信機電力は、SARばく露のための規制限界を満たすために、その最大電力レベルを下回るレベルに限定されることができる。

30

【0049】

上で既に述べたように、一般大衆によって使用されるポータブルデバイスは、規制SARコンプライアンス要件(例えば、連邦通信委員会(FCC)第15章-RFばく露要件参照)を満たす必要がある。ポータブルデバイスから(特に、デバイスのRF送信機アンテナから)のRFエネルギーへのユーザのばく露を規制閾値を下回るように限定する必要性は、あるユースケースにおいて、送信機電力を最大送信機電力(P_{MAX})を下回るレベル(P_{SARMAX})に限定する必要性を余儀なくさせ得る。ポータブルデバイスが他のユースケースシナリオにおけるよりヒト身体に近くあり得る間、デバイスからのユーザへのRFばく露は、デバイスの送信機がその最大送信機電力で動作することを可能にする場合、必須SARばく露限界を超え得る。他方では、デバイスがヒト身体に近くない、またはデバイスがコンプライアンス限界より大きいSARばく露を生じさせないように動作させられている状況において、デバイスの送信機電力を不必要に削減することは、低減した無線リンク性能およびネットワーク範囲(例えば、セルラーネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)ネットワーク内等)をもたらすであろう。

40

【0050】

現在、いくつかの従来の方法は、ある他の主観的インジケータとともに近接センサを使

50

用し、SARばく露を低減させるために、ポータブルデバイス（例えば、伝送側デバイス）の送信機電力をその最大電力より下に限定すべきかどうかを決定する。しかしながら、これらの方法は、デバイスのRF送信機アンテナのヒト身体への近接を正確に決定するために、近接感知を補完するためのリアルタイム画像感知および画像/パターン認識を使用しない。これらの方法は、デバイスがヒトではない物体に近接し得る状況においても送信機電力を限定する傾向にあるという点で、過度に保守的であり得る。これは、これらの方法がデバイスに近接した物体のタイプを正確に区別することができないからである。したがって、これらの方法は、回避可能な状況において、無線ネットワーク範囲を不必要に限定し、リンク性能を低下させ得る。

【0051】

したがって、送信機が P_{SARMAX} を上回って動作する場合、RFアンテナのヒト身体への近接が規制限界を超えるSARばく露をもたらすユースケースにおいて、RF送信機電力を P_{MAX} 未満（ $<$ ）のレベル P_{SARMAX} に限定する必要がある。加えて、最大電力 P_{MAX} で動作させる間、SARばく露が規制限界を超えないユースケースにおいて、RF送信機電力を最大電力（ P_{MAX} ）より下に限定しないようにする必要がある。

【0052】

製品開発中、SARは、通常、全てのユースケースに対して特性評価され、送信機がSAR限界を超えずに安全に動作し得る最大電力レベル（ P_{SARMAX} ）が決定されることに留意されたい。そして、課題は、デバイスが、SARばく露要件を満たすために送信機電力を $P_{SARMAX} < P_{MAX}$ に限定することを要求するユースケースにおいて動作させられているかどうかをリアルタイムで検出する一方、同時に、デバイスが、SARばく露要件を満たすために送信機電力を限定することを要求しない方法で動作させられているとき、送信機電力を P_{MAX} より下に限定しないことである。

【0053】

本開示は、（a）1つ以上の画像センサと、（b）1つ以上のRF送信機アンテナおよび近接センサとを備えているシステムを提供する。システム内では、画像センサおよびポータブルデバイスRF送信機アンテナは、画像センサがその視野内のポータブルデバイスRF送信機アンテナを検出可能であるような様式において配置される（例えば、それは、画像センサとポータブルデバイスRF送信機アンテナとを物理的に一緒に並べないことによって達成されることができる）。さらに、物体のポータブルデバイスへの近接を検出することが可能な1つ以上のRF送信機アンテナおよび少なくとも1つの近接センサ（例えば、光学センサ、容量タッチセンサ、機械的ボタン等）が、物理的に互いに近接して搭載される。

【0054】

以下の説明では、多数の詳細が、システムのより完全な説明を提供するために記載される。しかしながら、開示されるシステムは、これらの具体的詳細を伴わずに実践され得ることが当業者に明白であろう。他の事例では、周知の特徴は、システムを不必要に曖昧にしないように、詳細に説明されていない。

【0055】

本開示の実施形態は、機能および/または論理コンポーネント、および種々の処理ステップの観点から本明細書に説明され得る。そのようなコンポーネントは、規定された機能を実施するように構成される任意の数からのハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェアコンポーネントによって実現され得ることを理解されたい。例えば、本開示の実施形態は、種々の集積回路コンポーネント（例えば、メモリ要素、デジタル信号処理要素、論理要素、ルックアップテーブル等）を採用し得、それは、1つ以上のプロセッサ、マイクロプロセッサ、または他の制御デバイスの制御下、種々の機能を行い得る。加えて、当業者は、本開示の実施形態が、他のコンポーネントと併せて実践され得、本明細書に説明されるシステムは、単に、本開示の一例示的实施形態であることを理解されるであろう。

【0056】

簡潔にするために、ポータブルデバイスに関連する従来の技法およびコンポーネントおよびシステムの他の機能側面（およびシステムの個々の動作コンポーネント）は、本明細書に詳細に説明されないこともある。さらに、本明細書に含まれる種々の図に示される接続線は、種々の要素間の例示的機能関係および／または物理的結合を表すように意図される。多くの代替または追加の機能関係もしくは物理的接続が、本開示のある実施形態では存在し得ることに留意されたい。

【0057】

図1Aは、本開示の少なくとも一実施形態による、比吸収率（SAR）要件を満たすように送信機出力電力（ P_{TX} ）を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示すブロック図100Aである。この図では、2つの別個のポータブルデバイスコンポーネントが、示され、それらは、ポータブルデバイスコンポーネントA（例えば、ユーザによって装着されるヘッドセットの形態におけるユーザデバイス）105と、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110とである。ポータブルデバイスコンポーネントA 105およびポータブルデバイスコンポーネントB 110は、無線および／または有線を介して、互いに通信可能に結合115されることに留意されたい。

【0058】

ポータブルデバイスコンポーネントA（例えば、ユーザデバイス）105は、頭部搭載型ディスプレイであり得る。加えて、ポータブルデバイスコンポーネントA 105は、画像感知システム170を含むように示される。画像感知システムは、1つ以上の画像センサ（例えば、画像を捕捉するためのカメラ）を備え得る。1つ以上の画像センサは、通常のカメラのみならず、前方視赤外線（FLIR）カメラおよび他の赤外線カメラ等のサーモグラフィ結像センサも含むことができる。画像センサ（例えば、カメラ）は、ポータブルデバイスコンポーネントA 105に動作可能に結合される。

【0059】

ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110は、伝送アンテナ120を含むように示される。伝送アンテナ120は、無線周波数（RF）信号を送送するRFアンテナであり得る。他の実施形態では、ポータブルデバイスコンポーネントB 110は、2つ以上の図1Aに示されるような伝送アンテナ120を含み得る。加えて、種々の実施形態では、伝送アンテナ120は、ポータブルデバイスコンポーネントB 110の内部および／または外部にあり得る。

【0060】

ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110は、例えば、伝送アンテナ120を活用し、1つ以上の無線ネットワークを経由して、種々のコンピューティングデバイスと通信し得る。例えば、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110は、そのクライアントとして1つ以上のサーバと通信すること（直接または間接的に）、1つ以上のクラウドコンピューティングデバイスと通信すること（直接または間接的に）、1つ以上のウェブリソースにアクセスすること等を行うために、伝送アンテナ120および他の無線通信コンポーネント類を使用し得る。ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110は、BLUETOOTH（登録商標）、WI-FI（登録商標）またはあるIEEE 802.11準拠プロトコル（例えば、IEEE 802.11n、IEEE 802.11a/c、WiGig IEEE 802.11ad、高効率無線（HEW）802.11ax等）、ロングタームエボリューション（LTE）またはLTEアドバンスド等の種々の無線通信プロトコルのいずれかに従って、無線通信をそのようなコンピューティングデバイスと確立し得る。

【0061】

ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110は、近接センサ125も含むように示される。他の実施形態では、ポータブルデバイスコンポーネントB 110は、2つ以上の図1Aに示されるような随意的二次センサ126等の近接センサ125を含み得る。種々の異なるタイプのセンサが、近接センサ125および二次セン

10

20

30

40

50

サ 1 2 6 のために採用され得、限定ではないが、光学センサ（例えば、赤外線センサ、写真電気センサ等）、容量タッチセンサ、誘導センサ、超音波センサ、レーダセンサ、および／または機械的ボタンセンサを含むことに留意されたい。近接センサ 1 2 5、およびいくつかの実施形態では、二次センサ 1 2 6 は、近接センサ 1 2 5 および二次センサ 1 2 6 が伝送アンテナ 1 2 0 と共同設置されるように、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 上および／または内に方略的に位置する。

【0062】

加えて、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 は、プロセッサ 1 3 0 も含むように示される。いくつかの実施形態では、プロセッサ 1 3 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント A（例えば、ユーザデバイス）1 0 5 または別の代替デバイス等のポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 以外のデバイスに位置することに留意されたい。プロセッサ 1 3 0 がポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 以外のデバイスに位置する実施形態では、デバイス内に位置するプロセッサ 1 3 0 は、送信機出力電力（ P_{TX} ）の任意の必要とされる調節に関する信号をポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 に送信するであろう。

【0063】

図 1 A では、プロセッサ 1 3 0 は、画像処理ユニット 1 3 5 と、センサ処理ユニット 1 4 0 とを含むように示され、それらは、近接および画像検出のために使用される。センサ処理ユニット 1 4 0 は、近接センサ 1 2 5 および二次センサ 1 2 6 に通信可能に結合され、したがって、センサデータを受信するように構成される。センサ処理ユニット 1 4 0 は、近接センサ 1 2 5 および二次センサ 1 2 6 から受信されたセンサデータを分析し、物体がポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 に近接しているかどうかを決定する。いくつかの例では、センサ処理ユニット 1 4 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 が 1 つ以上の物体から閾値距離未満に位置付けられていることを決定することに対応して、インタラプトを生成するように構成される。画像処理ユニット 1 3 5 は、画像感知システム 1 7 0 からの画像を分析し、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 から閾値距離未満に位置付けられている画像内の 1 つ以上の物体を認識または別様に識別する。いくつかの例では、画像処理ユニット 1 3 5 は、そのような動作をリアルタイムで実施し得る。画像処理ユニット 1 3 5 は、画像認識ソフトウェアを利用し、それは、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 の物理的筐体構造またはその一部に類似する物体を認識または別様に識別するようにプログラムおよび／または訓練される。画像内のポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 を見つけることによって、画像処理ユニット 1 3 5 は、近接センサ 1 2 5 に隣接する、および／またはそのごく近傍に位置付けられる 1 つ以上の物体に対して、画像の他の部分を分析することができる。より具体的には、画像処理ユニット 1 3 5 は、画像を分析し、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 に近接した 1 つ以上の物体がヒトではないと認識または別様に識別されるかどうかを決定する。したがって、画像処理ユニット 1 3 5 は、種々の日常の物体（例えば、不動産の建築的特徴、家庭内のアイテム、家具、電子デバイス、植物、生物、車両、目印等）ならびにヒト身体またはその解剖学的部分に類似する物体を認識するために、1 つ以上の画像処理技法を活用し得る。1 つ以上の赤外線カメラ（例えば、前方視赤外線（FLIR）カメラ）または他の熱結像センサが採用される実施形態に対して、画像処理ユニット 1 3 5 は、ヒト身体の特徴のみならず、生物および無生物物体の熱特徴も認識するために、1 つ以上の画像処理技法を活用し得る。

【0064】

いくつかの実施形態では、1 つ以上の機械学習技法が、画像処理ユニット 1 3 5 が、向上した正確度を伴って、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 の少なくとも一部がヒトではない物体に近接して位置付けられているシナリオと、ポータブルデバイスコンポーネント B 1 1 0 の少なくとも一部がヒト物体に近接して位置付けられているシナリオとを含む種々のシナリオと互いに関係がある画像パターンを認識することを可能になる

10

20

30

40

50

ように活用され得る。例えば、画像処理ユニット 135 は、ヒトではない物体およびヒト物体の両方に近接して位置付けられたポータブルデバイスコンポーネント B 110 または類似デバイスを示すいくつかの以前の画像を使用して事前に訓練された 1 つ以上の確率論的統計モデル（例えば、ロジスティック回帰モデル、隠れマルコフモデル、決定ツリー、人工ニューラルネットワーク、ベイズネットワーク、それらの組み合わせ等）を維持し、または別様にそれへのアクセスを有し得る。事前に訓練されると、1 つ以上の確率論的統計モデルは、画像処理ユニット 135 が、システムの使用および/または環境に基づいて、その画像認識能力を「微調整」または別様に細かく調整することを可能にするように、ランタイム時に取得されたデータに基づいてさらに更新され得る。

【0065】

加えて、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110 は、ベースバンドプロセッサ 150 を含むように示される。ベースバンドプロセッサ 150 は、RF 伝送コントローラ 155 と、SAR のための伝送電力低減ルックアップテーブル（LUT）160 とを含む。RF 伝送コントローラ 155 および SAR のための伝送電力低減 LUT 160 は、送信機出力電力を調節するために使用される。より具体的には、SAR LUT 160 は、以下に関連付けられた SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値に関して有益であり得る：異なるヒト/アンテナ距離（例えば、近接センサ 125 および/または二次センサ 126 によって測定され得るような）、デバイス向き（例えば、同様に近接センサ 125 および/または二次センサ 126 によって測定され得るような）、ユースケース（例えば、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 がユーザの身体の異なる部分に対して圧接されるシナリオ、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 がユーザから変位されたテーブルまたは他の表面上に静置しているシナリオ等）、およびその種々の順列。より具体的には、SAR LUT 160 は、伝送アンテナ 120 が、RF 信号を最大送信機電力（ P_{MAX} ）（すなわち、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 が物理的に達成することが可能な最大 RF 伝送電力）で伝送することになる場合、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110 が、仮説上、SAR への準拠から外れる可能性がある種々の異なるシナリオの各々に関連付けられた SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値を反映し得る。SAR LUT 160 は、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110 および/またはポータブルデバイスコンポーネント A（例えば、ユーザデバイス）105 の具体的特性に基づいて開発された製品試験および/または 1 つ以上のモデルの結果を反映させ得る。いくつかの例では、SAR LUT 160 は、動作の過程全体を通してポータブルデバイスコンポーネント B 110 によって取得された測定値および他のデータを組み込むために、動的に経時的に調節され得る。

【0066】

SAR LUT 160 内に反映された SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値は、基準としての役割を果たし得、送信機出力電力（ P_{TX} ）（すなわち、任意の所与の時間における RF 伝送電力）および/または最大送信機電力（ P_{MAX} ）（すなわち、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 が達成することが可能な最大 RF 伝送電力）は、 P_{SARMAX} に対して評価され得、それは、伝送アンテナ 120 が RF 信号を伝送し得る電力の最大 SAR 準拠レベルも反映し得る。したがって、センサデータ（例えば、近接センサ 125 および/または二次センサ 126 によって出力されたデータ）を SAR LUT 160（または異なるシナリオ（例えば、伝送アンテナ 120 およびポータブルデバイスコンポーネント B 110 の外部の 1 つ以上の物体を伴う）を SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値に効果的にマッピングする他のモデル）に対して評価することによって、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 は、それが仮に SAR 非準拠となり得るイベントの発生を検出可能であり得る。現在の送信機出力電力（ P_{TX} ）（すなわち、任意の所与の時間における RF 伝送電力）をそのような検出されたイベントに関連付けられた SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値に対して評価することによって、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 は、さらなるアクションが行われる必要があり得

10

20

30

40

50

るかどうかをさらに決定し得る。ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110は、RF電力増幅器160も含むように示される。ベースバンドプロセッサ150は、信号をRF電力増幅器160に送信し、伝送される信号の増幅の量を調節し、それによって、送信機出力電力を調節する。

【0067】

開示されるシステムの動作中、ベースバンドプロセッサ150は、最初に、伝送アンテナ120が活性であるかどうか（すなわち、伝送アンテナ120が信号を伝送しているかどうか）を決定する。ベースバンドプロセッサ150が、伝送アンテナ120が活性ではないことを決定する場合、ベースバンドプロセッサ150は、送信機出力電力（ P_{TX} ）を調節しないであろう（すなわち、送信機出力電力は、限定されない）。 10

【0068】

しかしながら、ベースバンドプロセッサ150が、伝送アンテナ120が活性であることを決定する場合、近接センサ125、およびいくつかの実施形態では、二次センサ126は、物体（図示せず）がポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110に近接しているかどうかを感知する。具体的には、近接センサ125および二次センサ126は、物体（図示せず）が伝送アンテナ120に近接しているかどうかを感知する。近接は、数センチメートル、数ミリメートル、またはポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110の物体への実際の接触に及ぶように定義され得る。いくつかの実施形態では、近接センサ125および/または二次センサ126は、伝送アンテナ120とそのような物体との間の距離を測定する役割を果たす。さらに、いくつかの例では、近接センサ125および/または二次センサ126は、ポータブルデバイスコンポーネント B 110の向きを監視する役割を果たし得る。そのような距離測定および向きデータは、例えば、ポータブルデバイスコンポーネント B 110の具体的なユースケースに関して有益であり得る。上で述べられたように、SAR LUT 160を参照することによって、距離、向き、および/またはユースケースデータは、所与の時点におけるポータブルデバイスコンポーネント B 110に適用可能である SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値を示すことができる。 20

【0069】

センサ処理ユニット140が、物体がポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110に近接していないことを決定する場合、ベースバンドプロセッサ150は、 P_{TX} を調節しないであろう（すなわち、送信機出力電力は、限定されない）。 30

【0070】

しかしながら、センサ処理ユニット140が、物体がポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110に近接していることを決定する場合、ベースバンドプロセッサ150は、 P_{TX} が SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）より大きいかどうかを決定する。上で述べられたように、 P_{TX} が比較される SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値は、事実上、デバイス/ヒト距離、デバイス向き、および/またはユースケースの関数であり得る。したがって、 P_{TX} が比較される SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値は、センサ処理ユニット140が物体がポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）110に近接していることを決定した場合、SAR LUT 160から選択されるか、または別様に SAR LUT 160に示されるデータを使用して決定され得る。近接センサ125および/または二次センサ126から取得されるデータは、SAR LUT 160内の SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値の識別において、または現在適用可能な SAR 閾値出力電力（ P_{SARMAX} ）値を決定するための他のプロセスにおいて活用され得るということになる。 40

【0071】

ベースバンドプロセッサ150が、 P_{TX} が P_{SARMAX} より大きくないことを決定する場合、プロセッサ130は、ヒト身体近接フラグが設定されているかどうかを決定する。プロセッサ130が、ヒト身体近接フラグが設定されなかったことを決定する場合、 50

ベースバンドプロセッサ150は、 P_{TX} を調節しないであろう（すなわち、送信機出力電力は、限定されない）。

【0072】

しかしながら、ベースバンドプロセッサ150が、 P_{TX} が P_{SARMAX} より大きいことを決定する場合、システムの動作の実施は、所定の時間量（例えば、所定の秒数）だけ遅らせられる。そして、プロセッサ130は、画像を画像感知システム（例えば、カメラ）170から取得する。画像を取得後、プロセッサ130は、ヒト近接フラグをクリアする。そして、画像処理ユニット135は、画像を分析し、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110が画像感知システム170の視野（FOV）内にあるかどうかを決定する。画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110が画像感知システム170のFOV内

10

【0073】

しかしながら、画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110が画像感知システム170のFOV内にあることを決定する場合、画像処理ユニット135は、画像を分析し、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110がヒト身体に近接していないことが確認されることができるかどうか決定する（例えば、近接センサ125が伝送アンテナ120に近接したヒト以外のものを検出した結果として）。例えば、画像処理ユニット135は、画像内のヒトではない物体が近接センサ125によって最も容易に検出可能な位置においてポータブルデバイスコンポーネントB 110に近接しているとして識別すること（例えば、1つ以上の画像認識技法の適用を通して）、少なくとも部分的に画像に示されるヒト身体が近接センサ125によって容易に検出可能ではない場所に位置付けられているとして識別すること、および/または、少なくとも部分的に画像に示されるヒト身体がポータブルデバイスコンポーネントB 110から適正な距離に位置付けられているとして識別することによって、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110がヒト身体に近接して位置していないことを効果的に確認し得る。画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110が実際にヒト身体に近接していないことを決定する場合、ベースバンドプロセッサ150は、 P_{TX} を調節しないであろう（すなわち、送信機出力電力は、限定されない）。

20

30

【0074】

しかしながら、画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110がヒト身体に近接していないことを確認することができない場合、および/または、画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントBがヒト身体に近接していることを決定する場合、ベースバンドプロセッサ150は、 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節する。画像処理ユニット135が、ポータブルデバイスコンポーネントB（例えば、伝送側デバイス）110がヒト身体に近接していないことを確認することができない場合に P_{TX} を低減させることは、近接したヒト身体をRFエネルギーにさらす可能性を最小化する。次いで、開示されるシステムの動作は、単に、繰り返される。

40

【0075】

いくつかの実施形態では、開示されるシステムは、拡張現実システムの少なくとも一部として機能し得る。図1Bは、仮想コンテンツ（例えば、仮想物体、仮想ツール、および他の仮想構築物、例えばアプリケーション、特徴、キャラクタ、テキスト、数字、および他のシンボル）をユーザの視野内にレンダリングするように動作可能である拡張現実システム100Bを示す。拡張現実システム100Bは、ポータブルデバイスコンポーネント105および110も含み、それらは、この例では、それぞれ、ユーザデバイスおよび伝送側デバイスの形態をとる。より具体的には、拡張現実システム100Bのユーザデバイス105（すなわち、ヘッドセット）は、仮想コンテンツをユーザの眼に送達する光学コ

50

ンポーネント（例えば、ユーザの眼の正面に位置付けられる表示システムに結合されるフレーム構造）を含み得、拡張現実システム 100B の伝送側デバイス 110 は、多数の処理タスクを実施し、関連仮想コンテンツをユーザに提示する他の不可欠なコンポーネント（例えば、処理コンポーネント、電力コンポーネント、メモリ等）を含み得る。

【0076】

ユーザデバイス 105 は、仮想現実コンテンツをユーザに表示するためのディスプレイ等のユーザインターフェースコンポーネントも含み得る。ユーザインターフェースコンポーネントは、LED インジケータ、オーディオソース、振動デバイス等の触知フィードバックデバイス等を含み得る。図 1A を参照して上で述べられたように、ユーザデバイス 105 は、1 つ以上の画像センサを備えている画像感知システム 170 も含み得る。そのような画像センサは、通常のカメラのみならず、前方視赤外線（FLIR）カメラおよび他の赤外線カメラ等のサーモグラフィ結像センサも含むことができる。いくつかの実施形態では、ユーザデバイス 105 は、1 つ以上のマイクロホン、慣性測定ユニット、加速度計、コンパス、GPS ユニット、無線デバイス、および / またはジャイロ스코ープをさらに含み得る。

【0077】

伝送側デバイス 110 は、物理的筐体構造内に含まれる 1 つ以上のアンテナに隣接して、伝送側デバイス 110 の物理的筐体構造の表面に位置付けられる少なくとも 1 つの近接センサ 125 を含む。図 1A を参照して上で述べられたように、少なくとも 1 つの近接センサ 125 は、少なくとも 1 つの近接センサ 125 から外部物体までの近似距離を決定するように構成され得る。いくつかの例では、少なくとも 1 つの近接センサ 125 は、少なくとも 1 つの近接センサ 125 によって行われる測定が 1 つ以上のアンテナから 1 つ以上の外部物体までの距離に関して有益であり得るように、伝送側デバイス 110 の 1 つ以上のアンテナに対して既知のジオメトリで配置され得る。

【0078】

ユーザデバイス 105 および伝送側デバイス 110 は、接続 115（例えば、有線導線接続、無線接続等）を経由して、動作可能および / または通信可能に結合され得る。例えば、伝送側デバイス 110 は、適切なコネクタを有するケーブル内の 1 つ以上のワイヤまたは光ファイバを介して、ユーザデバイス 105 に動作可能または少なくとも通信可能にテザリングされ得、USB（登録商標）、USB 2（登録商標）、USB 3（登録商標）、Ethernet（登録商標）、Thunderbolt（登録商標）、および Lightning（登録商標）プロトコル等の種々のテザリングプロトコルのいずれかに従って通信し得る。代替として、または加えて、伝送側デバイス 110 は、ユーザデバイス 105 に無線で通信可能に結合され得る。例えば、伝送側デバイス 110 およびユーザデバイス 105 の各々は、送信機、受信機、または送受信機（集合的に、無線）と、関連付けられたアンテナとを含み、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 によって伝送アンテナ 120 を使用して行われる通信を参照して上で説明される種々の無線通信プロトコルのいずれかに従って、無線通信をそれらの間に確立し得る。いくつかの実施形態では、ポータブルデバイスコンポーネント B 110 は、コンポーネント 120、150、155、160、および 165 のうちの 1 つ以上のものを活用して、ポータブルデバイスコンポーネント A 105 と通信し得る。

【0079】

このように動作可能および / または通信可能に結合されることを除き、ユーザデバイス 105 および伝送側デバイス 110 は、拡張現実システム 100B の物理的に分かれた、および / または場所を移されたコンポーネントであると考えられ得る。したがって、ユーザデバイス 105 および伝送側デバイス 110 は、異なる場所に位置付けられ得る。例えば、ユーザデバイス 105 は、ユーザの頭部上に装着され得る一方、伝送側デバイス 110 は、ベルト結合式構成においてユーザの腰部に除去可能に取り付けられ得る。他の例では、伝送側デバイス 110 は、ユーザの身体の別の部分に除去可能に取り付けられるユーザによって装着される衣類または他の付属品に除去可能に取り付けられるか、その中に位

10

20

30

40

50

置するか、またはユーザの環境内の別の場所に位置付けられ得る。

【0080】

図2は、本開示の少なくとも一実施形態による、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示される方法200のためのフローチャートを示す略図である。下記に説明される方法200の動作のうちの1つ以上のものは、例えば、図1Aおよび1Bを参照して上で説明されるようなポータブルデバイスコンポーネントB 110のプロセッサ130および/またはベースバンドプロセッサ150によって実施され得る。いくつかの例では、下記に説明される方法200の動作のうちの1つ以上のものは、図1Aおよび1BのポータブルデバイスコンポーネントB 110に通信可能に結合された1つ以上の他のコンピューティングデバイスによって実施され得る。

10

【0081】

方法200の開始(205)時、伝送側デバイスのRF伝送アンテナが活性(すなわち、伝送中である)かどうか決定される(210)。RF伝送アンテナが活性ではないと決定される場合(215)、 P_{TX} は、調節されない(すなわち、送信機出力電力は、限定されない)(290)。次いで、方法は、開始(205)に戻る。

【0082】

しかしながら、RF伝送アンテナが活性であると決定される場合、伝送側デバイスに通信可能に結合された近接センサ、およびいくつかの実施形態では、二次センサは、物体が伝送側デバイスに近接しているかどうかを感知する(220)。近接センサ、およびいくつかの実施形態では、二次センサが、物体が伝送側デバイスに近接していないことを決定する場合、 P_{TX} は、調節されない(すなわち、送信機出力電力は、限定されない)(225)。次いで、方法は、開始(205)に戻る。

20

【0083】

しかしながら、近接センサが、物体が伝送側デバイスに近接していることを決定する場合、 P_{TX} がSAR閾値出力電力(P_{SARMAX})より大きいかどうか決定される(230)。SAR閾値出力電力(P_{SARMAX})は、図1Aを参照して上で説明されるように、SAR LUT 160等のルックアップテーブルにアクセスすることによって、この時点で決定され得る。 P_{TX} が P_{SARMAX} より大きくないことが決定される場合、ヒト身体近接フラグが設定されたかどうか決定される(235)。ヒト身体近接フラグが設定されていないことが決定される場合(240)、 P_{TX} は、調節されない(すなわち、送信機出力電力は、限定されない)(290)。次いで、方法は、開始(205)に戻る。

30

【0084】

しかしながら、ヒト身体近接フラグが設定された(すなわち、方法200の前の反復において、 P_{TX} が P_{SARMAX} より大きいと決定された)ことが決定される場合、方法200の実施は、所定の時間量遅らせられる(245)。時間の遅延の目的は、ヒト身体近接フラグが設定されている(すなわち、ヒト身体が検出されており、送信機出力電力が P_{SARMAX} に限定されている)場合、デバイスの処理システムが画像認識のための頻繁な要求を負担させられないことを確実にするためである。ヒト身体近接フラグが設定された後、「物体」への近接が検出される任意の後続ポーリング中、画像感知システムへの要求は、処理電力を節約するために遅らせられる。送信機出力電力が、 P_{SARMAX} 以下であるように限定されているので、このシナリオでは、SARばく露限界を超えるリスクは、存在しない。代わりに、 P_{SARMAX} 以下であるための送信機出力電力における限界の除去は、近接した物体がヒト身体ではない場合、遅らせられる。

40

【0085】

追加されるべき時間の遅延量は、限定ではないが、信号条件(信号品質の変動)、静的または動的ユーザ(RF送信機が運動中か、静止しているか)、バッテリー寿命(低下しつつあるとき、バッテリーを保存する必要があるかどうか)、およびプロセッサタスク優先順位(他の高優先順位タスクが起動中であるかどうか)を含むいくつかの要因に基づいて決

50

定されることができる。時間の遅延は、高度に動的信号条件環境におけるミリ秒範囲から、他のシナリオにおける数秒または数十秒まで変動し得る。遅延期間は、事前に決定され得るか、または潜在的SARコンプライアンス問題が検出されたかどうかおよび/または問題の深刻度に応じて、リアルタイムで適応的に決定され得る。当業者は、リストアップされた遅延の多くの変形例を理解するであろう。

【0086】

方法200の実施が、所定の時間量遅らせられた後、画像が、画像感知システム（例えば、カメラ）から取得される（250）。画像を取得後、ヒト近接フラグは、クリアされる（255）。次いで、画像は、分析され、伝送側デバイスが画像感知システムの視野（FOV）内にあるかどうかを決定する（260）。伝送側デバイスが、画像感知システムのFOV内にないことが決定される（例えば、伝送側デバイスが画像に示されていないと認識される）場合、アンテナの P_{TX} は、 P_{SARMAX} 以下であるように調節される（265、285）。そうすることによって、方法200は、ヒトへのSARばく露に関する保護に慎重過ぎるくらい慎重になる。次いで、方法は、開始（205）に戻る。

【0087】

しかしながら、伝送側デバイスが、画像感知システムのFOV内で検出される（例えば、伝送側デバイスが、1つ以上の画像認識技法を用いて、画像に示されると識別される）場合、画像が、分析され、伝送側デバイスがヒト身体に近接していないことが確認されることができるかどうかを決定する（270）。伝送側デバイスがヒト身体に近接していないことが確認される場合（275）、 P_{TX} は、調節されない（すなわち、送信機出力電力は、限定されない）（290）。そして、方法は、開始（205）に戻る。調節されていない P_{TX} を用いて動作する前に伝送側デバイスがヒト身体に近接していないことの確認を要求することは、RFエネルギーへのヒト身体へのばく露を回避することによって、安全性を最大化する。

【0088】

しかしながら、伝送側デバイスがヒト身体に近接していないことが確認されることができない場合、ヒト身体近接フラグが、設定される（280）。ヒト身体近接フラグが設定された後、アンテナの P_{TX} は、 P_{SARMAX} 以下であるように調節される（285）。次いで、方法は、開始（205）に戻る。

【0089】

別の実施形態では、システムは、ユーザが自身を伝送側デバイス110（例えば、図1B参照）に対して再位置付けすることを要求するためのユーザフィードバック（例えば、図1Bに示されるように、ヘッドセット105を通して）を提供し、システムがより高い P_{TX} で動作することを可能にすることができる。ユーザフィードバックは、ユーザが自身を再位置付けすることを提案する視覚的またはオーディオ通知、プロンプト等の形態であり得る（例えば、「信号品質を改良するために、伝送側デバイスから離れてください」）。別の例では、触知/触覚的フィードバックが、周辺デバイス（例えば、図5および6に示されるようなトータム330）を経由して提供され得る。さらに別の例では、伝送側デバイス110内に格納される1つ以上のユーザインターフェースコンポーネント（例えば、スピーカ、LED等）が、活性化され得る。そのような実施形態は、特に、システムが、特に弱いWIFI（登録商標）またはセルラー接続を用いて動作しているが、伝送側デバイス110が、ユーザの身体にあまりに近接して位置付けられ、システムが適正な通信を維持するために必要な伝送電力で動作することができない状況において有用であり得る。

【0090】

図2に図示される具体的ステップは、SAR要件を満たすように送信機出力電力（ P_{TX} ）を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定する特定の手法を提供することを理解されたい。ステップの他のシーケンスも、代替実施形態に従って実施され得る。例えば、代替実施形態は、上で概略されたステップを異なる順序で実施し得る。さらに、図2に図示される個々のステップは、個々のステップに対

する必要に応じて、種々のシーケンスで実施され得る複数のサブステップを含み得る。さらに、追加のステップが、特定の用途に応じて、追加または除去され得る。そのようなステップの例は、図 1 A および 1 B を参照して上で説明される 1 つ以上のシステムコンポーネントによって実行可能であるように上で説明される 1 つ以上の動作および / またはサブ動作を含み得る。当業者は、多くの変形例、修正、および代替を認識するであろう。

【 0 0 9 1 】

例えば、いくつかの実装では、方法 2 0 0 は、以下のプロセスを表すと考えられ得る：
(i) 出力データを伝送側デバイスの少なくとも 1 つのセンサから取得すること（例えば、2 2 0 における方法 2 0 0 の動作参照）、(i i) 伝送側デバイスの少なくとも 1 つのアンテナの現在の動作パラメータの下で、(i i i) 1 つ以上の物体が 1 つ以上の閾値を超える R F エネルギーのレベルにさらされているような様式において、センサデータが、伝送側デバイスが伝送側デバイスの環境内に位置している 1 つ以上の物体に対して位置付けられていることを示すかどうかを決定すること（例えば、2 2 0、2 2 5、および / または 2 3 0 における方法 2 0 0 の動作参照）、(i v) センサデータが、1 つ以上の物体が 1 つ以上の閾値を超える R F エネルギーのレベルにさらされていることを示すことを決定することに応答して、1 つ以上の画像を少なくとも 1 つのカメラから取得すること（2 5 0 における方法 2 0 0 の動作参照）、(v) 1 つ以上の画像を処理し、1 つ以上の画像が、1 つ以上の物体のうちのどれかが生物学的にヒトではないことを確認する働きをしているかどうかを決定すること（例えば、2 6 0、2 6 5、2 7 0、および / または 2 7 5 における方法 2 0 0 の動作参照）、(v i) 処理に基づいて、少なくとも 1 つのアンテナが R F 信号を伝送する最大レベルの電力を決定すること（例えば、2 8 5 または 2 9 0 における方法 2 0 0 の動作参照）、および、(v i i) 少なくとも 1 つのアンテナを制御し、決定された電力の最大レベル以下の電力のレベルで R F 信号を伝送すること（例えば、2 8 5 または 2 9 0 における方法 2 0 0 の動作参照）。いくつかの実施形態では、そのような動作は、コンピューティングシステム内で実行され得る。コンピューティングシステムは、物理的筐体構造と、その少なくとも一部が、物理的筐体構造内に含まれるか、またはそれに取り付けられた複数の電子ハードウェアコンポーネントとを含み得る。例えば、複数のハードウェアコンポーネントは、少なくとも 1 つの R F アンテナと、物理的筐体構造の環境に対して少なくとも 1 つのアンテナの 1 つ以上の条件を監視するように構成された少なくとも 1 つのセンサと、少なくとも 1 つのカメラと、少なくとも 1 つのプロセッサとを含み得る。少なくとも 1 つのプロセッサは、例えば、少なくとも 1 つのアンテナ、少なくとも 1 つのセンサ、および少なくとも 1 つのカメラに通信可能に結合され得る。したがって、いくつかの例では、少なくとも 1 つのプロセッサは、上で説明される動作 (i) - (v i i) の一部または全部を実行し得る。

【 0 0 9 2 】

図 3 は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイス（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 がヒト身体上に位置しない場合における、S A R 要件を満たすように送信機出力電力 (P_{TX}) を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図 3 0 0 である。この図では、ユーザ 3 1 0 は、頭部搭載型ディスプレイデバイスの形態におけるポータブルデバイスコンポーネント A（例えば、ユーザデバイス）1 0 5 を装着しているように示され、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 は、テーブル 3 2 0 上にあるように示される。

【 0 0 9 3 】

この図の例では、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 がポータブルデバイスコンポーネント A（例えば、ユーザデバイス）1 0 5 の視野 (F O V) 内にあることを決定する。次いで、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B（例えば、伝送側デバイス）1 1 0 がヒト身体に近接していない（すなわち、ポータブルデバイスコンポーネント B（

例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 が、代わりに、テーブル 3 2 0 に近接している) ことを決定する。したがって、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、 P_{TX} を調節しないであろう (すなわち、送信機出力電力は、限定されないであろう)。

【0094】

図 4 は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイス (例えば、伝送側デバイス 1 1 0) がヒト身体上に位置する場合における、SAR 要件を満たすように送信機出力電力 (P_{TX}) を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを示す略図 4 0 0 である。この図では、ユーザ 3 1 0 は、頭部搭載型ディスプレイデバイスの形態におけるポータブルデバイスコンポーネント A (例えば、ユーザデバイス) 1 0 5 を装着しているように示され、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ユーザ 3 1 0 の膝の上にあるように示される。

【0095】

この図の例では、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がポータブルデバイスコンポーネント A (例えば、ユーザデバイス) 1 0 5 の視野 (FOV) 内にあることを決定する。次いで、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がヒト身体に近接している (すなわち、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がユーザ 3 1 0 に近接している) ことを決定する。したがって、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、 P_{TX} を P_{SARMAX} 以下であるように調節するであろう。

【0096】

図 5 は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイス (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がヒト身体上に位置しない場合における、SAR 要件を満たすように送信機出力電力 (P_{TX}) を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを描写する。この図では、ユーザ 3 1 0 は、頭部搭載型ディスプレイデバイス (例えば、ヘッドセット) の形態における、ポータブルデバイスコンポーネント A (例えば、ユーザデバイス) 1 0 5 を装着しているように示され、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、テーブル 3 2 0 上にあるように示される。

【0097】

この図の例では、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がポータブルデバイスコンポーネント A (例えば、ユーザデバイス) 1 0 5 の視野 (FOV) 内にあることを決定する。そして、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がヒト身体に近接していないことを決定する。ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 が、代わりに、ソーダ缶 (すなわち、ヒト身体ではない) に近接していることを決定する。ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 がヒト身体に近接していないことが確認されると、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 は、 P_{TX} を調節しないであろう (すなわち、送信機出力電力は、限定されないであろう) (例えば、図 2 における 2 7 0 および 2 7 5 参照)。いくつかの実施形態では、ポータブルデバイスコンポーネント B (例えば、伝送側デバイス) 1 1 0 に近接した物体を認識するための画像を入手するために使用される結像センサは、システム内のトータムコントローラ 3 3 0 の一部であり得る。

【0098】

図 6 は、本開示の少なくとも一実施形態による、ポータブルデバイス (例えば、伝送側

デバイス) 110 がヒト身体に隣接して位置する場合における、SAR要件を満たすように送信機出力電力(P_{TX})を限定するために、ポータブルデバイスの送信機アンテナのヒト身体への近接を決定するための開示されるシステムを描写する。この図では、ユーザ310は、頭部搭載型ディスプレイデバイス(例えば、ヘッドセット)の形態におけるポータブルデバイスコンポーネントA(例えば、ユーザデバイス)105を装着しているように示され、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110は、テーブル320上にあるように示される。

【0099】

この図の例では、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110は、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110が物体に近接していることを決定する。しかしながら、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110は、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110をユーザデバイス105の結像センサによって捕捉された1つ以上の画像内で識別できない。その結果、 P_{TX} は、 P_{SARMAX} 未満に調節される(例えば、図2における270、280、および285参照)。この特定の実施形態では、ポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110は、ユーザ310に隣接し、 P_{TX} を低減させ、ユーザをRFエネルギーへのばく露から保護する。

【0100】

主に、拡張現実、複合現実、および仮想現実システムのコンテキストにおいて説明されるが、本明細書に説明されるシステムおよび技法は、他の設定において活用される他のタイプのデバイスを伴うシステム、他のタイプの動作を実行するシステム、またはそれらの組み合わせにおけるシステムに適用され得ることを理解されたい。例えば、本明細書に説明される技法は、スマートフォン、スマート車両、タブレット、ラップトップ、スマートウォッチ、スマート衣類/織物および他のウェアラブルデバイス、ドングル、デスクトップコンピュータ、家電等を伴うシステムおよびシナリオに適用され得る。いくつかの実施形態では、本明細書に説明されるシステムおよび技法のうちの1つ以上のものは、特定のコンピューティングシステムに適用され、特定のコンピューティングシステムの外部の1つ以上のデバイスにおいて生じる潜在的SARコンプライアンス問題を検出し、識別し、および/またはそれに対処し得る。例えば、本明細書に説明されるシステムおよび技法のうちの1つ以上のものは、モバイルコンピューティングデバイスが、無線通信能力を装備する近傍のスマート家電内で生じ得る潜在的SARコンプライアンス問題の検出、識別、および/または修正を促進することを可能にするために、モバイルコンピューティングデバイスに適用され得る。

【0101】

図7は、種々の実施形態が実装され得る、または実施形態を実行するために利用され得るコンピューティング装置またはシステムのコンポーネントのブロック図700である。図7は、概して、実施形態を実行するために利用され得、メモリ710、プログラム(例えば、画像処理プログラム、近接センサ処理プログラム、および/または送信機出力電力調節プログラム)712、プログラム712を実行するためのプロセッサまたはコントローラ(例えば、図1AのポータブルデバイスコンポーネントA105、プロセッサ130、および/またはベースバンドプロセッサ150の処理コンポーネント類)720、データを記憶するためのデータベース750(例えば、画像、近接センサデータ、および/または図1AのSARLUTに関する伝送電力低減160)、ネットワークインターフェース730(例えば、図1Aのベースバンドプロセッサ150、RF伝送コントローラ155、RF電力増幅器165、伝送アンテナ120、および/またはそのようなコンポーネント間のネットワークまたは相互接続740と通信するための他のハードウェア)を含むコンピューティングデバイス700(例えば、図1Aまたは1BのポータブルデバイスコンポーネントA(例えば、ユーザデバイス)105および/またはポータブルデバイスコンポーネントB(例えば、伝送側デバイス)110)のコンポーネントを図示する。メモリ710は、キャッシュ、RAM、ROM、SRAM、DRAM、RDRAM、EE

10

20

30

40

50

PROM、およびデータを記憶することが可能な他のタイプの揮発性または不揮発性メモリのうちの1つ以上のものであるか、またはそれを含み得る。プロセッサユニット720は、複数のプロセッサ、単スレッドプロセッサ、マルチスレッドプロセッサ、マルチコアプロセッサ、またはデータを処理することが可能な他のタイプのプロセッサであるか、またはそれを含み得る。特定のシステムコンポーネント（例えば、コンポーネントがコンピュータまたはハンドヘルドモバイル通信デバイスであるかどうか）に応じて、相互接続740は、システムバス、LDT、PCI、ISA、または他のタイプのバスを含み得、通信またはネットワークインターフェースは、例えば、Ethernet（登録商標）インターフェース、フレーム中継インターフェース、または他のインターフェースであり得る。ネットワークインターフェース730は、システムコンポーネントが、図1Aおよび1Bを参照して上で説明されるもののうちの1つ以上のもの等の無線または種々の他のネットワークであり得るネットワークを横断して、他のシステムコンポーネントと通信することを可能にするように構成され得る。コンピューティングデバイス700の1つ以上のコンポーネントは、遠隔に位置し、ネットワークを介してアクセスされ得ることに留意されたい。故に、図7に提供されるシステム構成は、概して、実施形態が構成および実装され得る方法を図示するために提供される。

10

【0102】

方法実施形態は、コンピュータ読み取り可能な媒体またはキャリア、例えば、コンピュータに接続される固定および/または取り外し可能なデータ記憶デバイスおよび/またはデータ通信デバイスのうちの1つ以上のものにおいても具現化されるか、またはそれから読み取り可能であり得る。キャリアは、例えば、磁気記憶媒体、光学記憶媒体、および磁気光学記憶媒体であり得る。キャリアの例として、限定ではないが、フロッピー（登録商標）ディスク、メモリスティック、またはフラッシュドライブ、CD-R、CD-RW、CD-ROM、DVD-R、DVD-RW、またはデータを記憶することが可能な現在既知または後に開発される他のキャリアが挙げられる。プロセッサ720は、メモリ710内にあり、および/またはキャリア上に具現化されるプログラム命令712を実行し、方法実施形態を実装する。さらに、実施形態は、携帯電話またはスマートフォン等のモバイル通信デバイス上に常駐し、および/またはその上で実行され得る。

20

【0103】

特定の実施形態が、図示および説明されたが、上記の議論は、これらの実施形態の範囲を限定することを意図するものではないことを理解されたい。実施形態および多くの側面の変形例が、本明細書に開示および説明されたが、そのような開示は、説明の目的および例証のみのために提供される。したがって、種々の変更および修正が、請求項の範囲から逸脱することなく行われ得る。

30

【0104】

さらなる例として、実施形態は、各々が独立型アプリケーションであり得る1つ以上のプログラムを含み得るか、または別のシステムまたはプログラムの一部である画像処理プログラムまたはアルゴリズム、近接センサ処理プログラムまたはアルゴリズム、および/または送信機出力電力調節プログラムまたはアルゴリズムを伴い得る。

40

【0105】

上で説明される方法が、あるイベントがある順序で生じることを示す場合、本開示の利点を有する当業者は、順序が修正され得、そのような修正が本開示の変形例によるものであることを認識するであろう。加えて、方法の一部は、可能であるとき、並行プロセスにおいて並行して実施され得、かつ連続して実施され得る。加えて、方法のより多くの部分またはより少ない部分が、実施され得る。

【0106】

故に、実施形態は、請求項の範囲内にあり得る代替、修正、および均等物を例示するように意図される。

【0107】

ある例証的实施形態および方法が、本明細書に開示されたが、前述の開示から、そのよ

50

うな実施形態および方法の変形例および修正が開示される技術の真の精神および範囲から逸脱することなく行われることができることが当業者に明白であり得る。開示される技術の多くの他の例が、存在し、それぞれ、詳細の観点においてのみ、その他と異なる。故に、開示される技術は、添付の請求項ならびに適用可能法の規則および原理によって要求される程度までのみ限定されるものとすることが意図される。

【図 1 A】

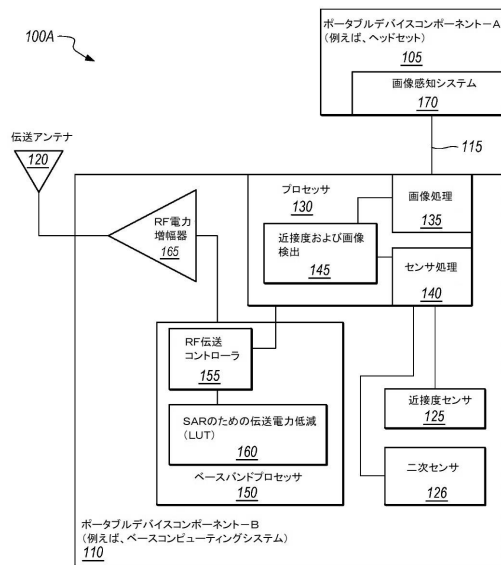


FIG. 1A

【図 1 B】

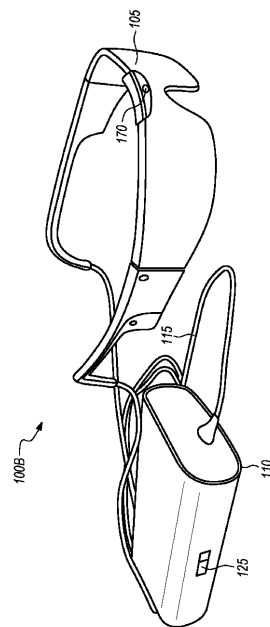
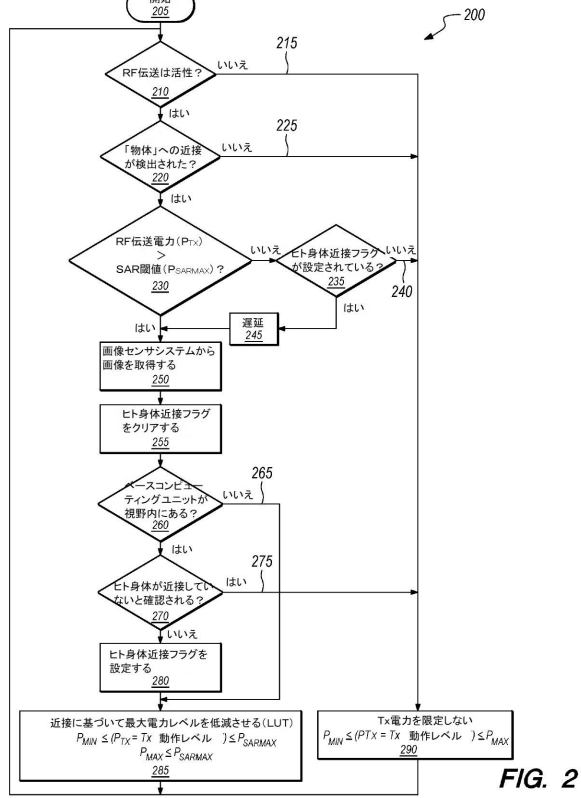
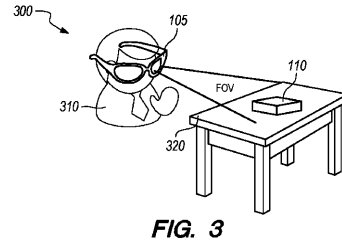


FIG. 1B

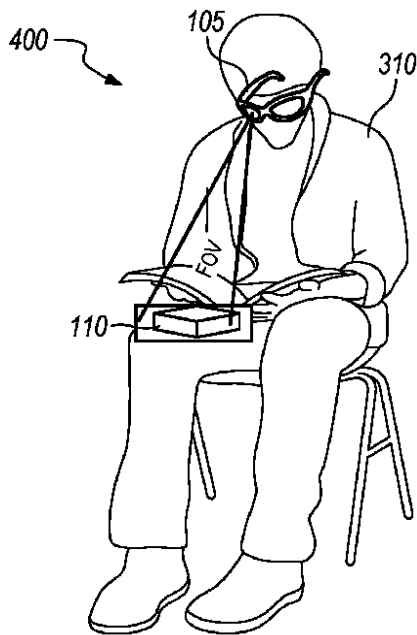
【図 2】



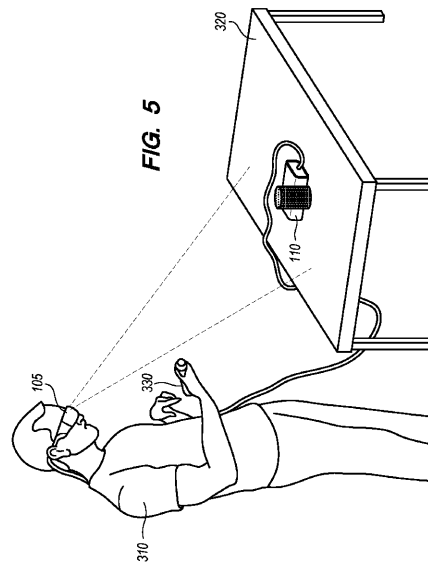
【図 3】



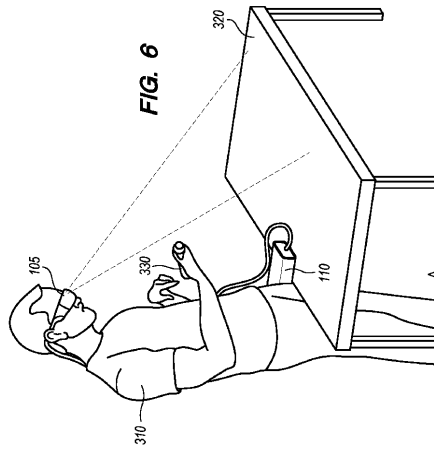
【図 4】



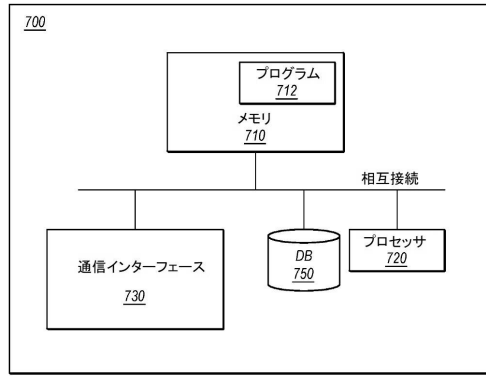
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 W 52/18 (2009.01) H 0 4 W 52/18

(74)代理人 100181674

弁理士 飯田 貴敏

(74)代理人 100181641

弁理士 石川 大輔

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 セイエド, シュルハビール ザミール

アメリカ合衆国 フロリダ 33067, コーラル スプリングス, エヌダブリュー 57テ
 ィーエイチ コート 8672

(72)発明者 シー, クン キョン

アメリカ合衆国 フロリダ 33029, ミラマー, エヌダブリュー 195 アベニュー
 3600

(72)発明者 アリー, アリー

アメリカ合衆国 フロリダ 33065, コーラル スプリングス, エヌダブリュー 37テ
 ィーエイチ ストリート 10100

審査官 佐藤 敬介

(56)参考文献 特表2013-535117(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0070957(US,A1)

米国特許出願公開第2016/0164563(US,A1)

米国特許出願公開第2016/0345124(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 1 / 0 4

G 0 1 V 3 / 0 8

G 0 1 V 8 / 1 0

G 0 1 V 8 / 1 2

H 0 4 B 1 / 3 8 2 7

H 0 4 W 5 2 / 1 8