

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6203960号
(P6203960)

(45) 発行日 平成29年10月4日(2017.10.4)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int.Cl. F I
 H O 4 B 7/08 (2006.01) H O 4 B 7/08 3 7 2 Z
 A 6 1 B 5/00 (2006.01) A 6 1 B 5/00 1 0 2

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-533969 (P2016-533969)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成26年7月28日(2014.7.28)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2016-529828 (P2016-529828A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成28年9月23日(2016.9.23)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(86) 国際出願番号	PCT/IB2014/063469		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(87) 国際公開番号	W02015/022594	(74) 代理人	100122769
(87) 国際公開日	平成27年2月19日(2015.2.19)		弁理士 笛田 秀仙
審査請求日	平成29年7月6日(2017.7.6)	(74) 代理人	100163809
(31) 優先権主張番号	61/866, 181		弁理士 五十嵐 貴裕
(32) 優先日	平成25年8月15日(2013.8.15)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナダイバーシティを備える複数の非同期データストリームの受信を含む患者モニタリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の医用モニタリングセンサ及び第2の医用モニタリングセンサからデータを受信する無線周波数受信装置であって、前記第1の医用モニタリングセンサが、第1のバイタルサインに関するデータパケットを第1の周期性で送信し、前記第2の医用モニタリングセンサが、第2のバイタルサインに関するデータパケットを第2の周期性で送信しており、

異なる空間位置又は方向にある第1及び第2のRFアンテナと、

第1及び第2のRFレシーバであって、それぞれが、前記第1及び第2のRFアンテナの対応する1つに接続され、前記第1及び第2のRFレシーバは、第1の搬送周波数RF信号で前記第1のバイタルサインに関する情報を含む前記第1の医用モニタリングセンサからのデータパケット及び第2の搬送周波数RF信号で前記第2のバイタルサインに関する情報を含む前記第2の医用モニタリングセンサからのデータパケットを回復するため、少なくとも前記第1及び前記第2の搬送周波数のRF信号を受信及び復調する、第1及び第2のRFレシーバと、

前記第1及び第2のRFレシーバに接続されるプロセッサ又はコントローラであって、前記プロセッサ又はコントローラが、

各搬送周波数が所定の時間期間受信されるよう、前記第1及び前記第2の搬送周波数を受信するよう構成され、

両方のレシーバが、前記第1の医用モニタリングセンサからの第1のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、前記第1の搬送周波数RF信

10

20

号を並行して受信及び復調すること、及び

両方のレシーバが、前記第2の医用モニタリングセンサからの第2のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、前記第2の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調することの間で循環するよう、前記RFレシーバを制御するよう構成され、

初期取得の間、前記循環される所定時間期間の総量が、前記医用モニタリングセンサの各々に関するデータパケット送信の間の最大時間間隔とは異なる、装置。

【請求項2】

各所定の時間期間が、対応する医用モニタリングセンサに関するデータパケット送信の間の時間間隔、及び前記データパケットにおけるデータ冗長性に基づかれる、請求項1に記載の装置。

10

【請求項3】

前記プロセッサが、前記データパケットにおける前記データを処理するよう更に構成され、前記プロセッサに接続され、前記第1及び第2のバイタルサインを表示するディスプレイを更に有する、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記データパケットが、少なくとも2つの以前のデータパケットと、前記データにおいて重複を含む、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

無線周波数受信装置であって、

20

異なる空間位置又は方向にある第1及び第2のRFアンテナと、

第1及び第2のRFレシーバであって、それぞれが、前記第1及び第2のRFアンテナの対応する1つに接続され、前記第1及び第2のRFレシーバは、第1の搬送周波数RF信号で第1のバイタルサインに関する情報を含むデータパケットを送信する少なくとも第1の医用モニタリングセンサ及び第2の搬送周波数RF信号で第2のバイタルサインに関する情報を含むデータパケットを送信する第2の医用モニタリングセンサからのデータパケットを回復するため、少なくとも前記第1及び前記第2の搬送周波数のRF信号を受信及び復調し、前記第1の医用モニタリングセンサが、データパケットを第1の周期性で送信し、前記第2の医用モニタリングセンサが、データパケットを第2の周期性で送信する、第1及び第2のRFレシーバと、

30

前記第1及び第2のRFレシーバに接続されるプロセッサ又はコントローラであって、前記プロセッサ又はコントローラが、

両方のレシーバが、前記第1の医用モニタリングセンサからの第1のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、前記第1の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調すること、

両方のレシーバが、前記第2の医用モニタリングセンサからの第2のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、前記第2の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調すること、及び

前記選択されたデータパケットのタイミングに基づき、前記所定の時間期間を調整することの間で循環するよう、前記RFレシーバを制御するよう構成される、装置。

40

【請求項6】

前記プロセッサが更に、前記受信したパケットのチェックサム又はCRCに基づき、前記第1及び第2のレシーバにより並行して回復される前記受信したデータパケットの間で選択を行うよう構成される、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

第3のRFアンテナと、第3の搬送周波数RF信号で第3のバイタルサインに関する情報を含むデータパケットを送信する第3の医用モニタリングセンサからのデータパケットを回復するため、前記第3の搬送周波数のRF信号を受信及び復調する第3のRFレシーバとを更に有し、前記RFレシーバが、

第1の所定の時間の間、前記第1の医用モニタリングセンサからの第1のバイタルサイン

50

ンに関する情報を含むデータパケットを回復するため、前記第 1 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調すること、

第 2 の所定の時間の間、前記第 2 の医用モニタリングセンサからの第 2 のバイタルサインに関する情報を含むデータパケットを回復するため、前記第 2 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調すること、及び

第 3 の所定の時間の間、前記第 3 の医用モニタリングセンサからの第 3 のバイタルサインに関する情報を含むデータパケットを回復するため、前記第 3 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調することの間に循環するよう構成され、

前記第 1、第 2 及び第 3 の時間期間が重複しない、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

データパケットを受信する方法において、

それぞれ異なる空間位置又は方向にある第 1 及び第 2 の R F アンテナの対応する 1 つに接続される第 1 及び第 2 の R F レシーバを、(a) 第 1 の搬送周波数 R F 信号でのみデータパケットを送信する少なくとも第 1 の医用モニタリングセンサからの第 1 のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、第 1 の時間期間において前記第 1 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調することと、(b) 第 2 の搬送周波数 R F 信号でのみデータパケットを送信する少なくとも第 2 の医用モニタリングセンサからの第 2 のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、第 2 の時間期間において前記第 2 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調することとの間に交互に循環させるステップを有し、前記第 1 及び第 2 の時間期間が同時ではなく、前記第 1 及び第 2 の搬送周波数は異なる、方法。

【請求項 9】

前記循環させるステップが、前記医用モニタリングセンサの各々のデータパケット送信の間の最大時間期間とは異なるデューティサイクルを有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記選択されたデータパケットのタイミング及び前記 R F 信号のフェーズの少なくとも 1 つに基づき、前記所定の時間期間を調整するステップを更に有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

データパケットを受信する方法において、

それぞれ異なる空間位置又は方向にある第 1 及び第 2 の R F アンテナの対応する 1 つに接続され、デューティサイクルを持つ第 1 及び第 2 の R F レシーバを、(a) 第 1 の搬送周波数 R F 信号でデータパケットを送信する少なくとも第 1 の医用モニタリングセンサからの第 1 のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、第 1 の時間期間において前記第 1 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調することと、(b) 第 2 の搬送周波数 R F 信号でデータパケットを送信する少なくとも第 2 の医用モニタリングセンサからの第 2 のバイタルサインに関する情報を含む冗長なデータパケットを回復するため、第 2 の時間期間において前記第 2 の搬送周波数 R F 信号を並行して受信及び復調することとの間に交互に循環させるステップを有し、

前記第 1 及び第 2 の時間期間が同時ではなく、

各所定の時間期間が、対応する医用モニタリングセンサに関するデータパケット送信の間の時間間隔、及び前記データパケットにおけるデータ冗長性に基づかれる、方法。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の方法を実行するよう 1 つ又は複数の電子データ処理デバイスを制御するソフトウェアを搬送する非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 13】

医療データ通信装置であって、

第 1 及び第 2 の医用モニタリングセンサであって、それぞれが、対象のバイタルサインを検出し、第 1 及び第 2 の搬送周波数 R F 信号で前記バイタルサインに関する情報を含むデータパケットを送信する、第 1 及び第 2 の医用モニタリングセンサと、

10

20

30

40

50

それぞれ異なる空間位置又は方向にある第1及び第2のRFアンテナの対応する1つに接続される第1及び第2のRFレシーバと、請求項8に記載される方法を実行するよう前記第1及び第2のRFレシーバを制御するプロセッサとを含むレシーバシステムとを有する、医療データ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は一般に、複数のデバイスにより送信される無線データの受信に関する。本願は、例えば磁気共鳴撮像室といったRF反射環境において無線周波数(RF)により受信される医学モニタリングデータと組み合わせて特定の用途を見出し、特にこれを参照して説明 10
されることになる。しかしながら、それは、他の使用シナリオにおける用途も見出し、上述した用途に必ずしも限定されるわけではない点を理解されたい。

【背景技術】

【0002】

患者のモニタリングは、例えば心電図(ECG)、血中酸素飽和(SpO₂)、呼吸等の患者バイタルサインを検出する医用センサデバイスを含む。デバイスは、割り当てられた又は所定の無線周波数を用いて、検出されたデータを各デバイスに無線で送信することができる。送信されるデータは、周期的に送信されるデータパケットにおいて送られる。各パケットは概して、現在のサンプル又は患者測定及び1つ又は複数の過去の測定を含む 20
。例えば、ECGパケットは、現在の期間の波形データポイント及び2つの以前の波形データポイントを含むことができる。次のECGパケットは、次の波形データポイントを含み、以前のパケット波形データポイントのごく最近の2つを繰り返す。パケットの間のデータ重複は、データ損失に対する保証となる。各パケットは、データの正しい受信を確実にするため、概して固定サイズのチェックサムを含む。送信の周期性は、デバイス毎に変化する。

【0003】

一般的に、患者モニタは、複数のレシーバ又は無線機を使用する。それぞれは、別々のアンテナを用いて送信されたパケットを受信する。各アンテナ及びレシーバのペアは、単一の対応するセンシングデバイスからだけパケットを受信する。各センシングデバイスは、別々の周波数で送信を行い、デバイス周波数で受信する専用の無線で受信する。より多 30
くのデバイスが加えられると、追加的な無線機/アンテナが患者モニタに加えられる。例えば、ECGセンシングデバイスは周波数 F_{ECG} で送信し、SpO₂センシングデバイスは、周波数 F_{SpO_2} で送信する。モニタは、周波数 F_{ECG} で送信されるパケットを受信及び復調するのに専用の1つの無線レシーバ、及び周波数 F_{SpO_2} で送信されるパケットを受信及び復調するのに専用の第2の無線レシーバを含む。第3のセンシングデバイスを加えることは、第3の周波数へと調整される第3のアンテナ及びレシーバを加える。モニタは、各無線レシーバから受信したパケットを処理し、一般的にディスプレイデバイス上に処理されたデータを表示するプロセッサを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

専用のレシーバの性能は、マルチパス伝搬の効果により減弱される。屋外送信に関して、無線波が、建物、山、空気等により反射され、特定の無線機に複数の経路で到達し、互いに干渉するとき、マルチパス伝搬が一般に発生する。干渉は、弱め合い干渉を含むことができ、例えば各々を相殺する、ゴーストをもたらすなどが生じる。例えば磁気共鳴撮像室といった強い磁場を持つ構造において使用されるシールドといったRF反射材料が反射をもたらすとき、この課題は屋内でも存在することができる。

【0005】

以下は、上述した問題その他を解決するアンテナダイバーシティを備える新規で改良された複数の非同期データストリームを開示する。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

1つの側面によれば、無線周波数(RF)受信装置が、異なる空間位置又は方向にある第1及び第2の全方向性RFアンテナと、それぞれが、上記第1及び第2の全方向性RFアンテナの対応する1つに接続される第1及び第2のRFレシーバと、上記第1及び第2のRFレシーバに接続されるプロセッサとを含む。上記第1及び第2のRFレシーバは、第1の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する少なくとも第1のデバイス及び第2の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する第2のデバイスからのデータパケットを回復するため、少なくとも上記第1及び第2の搬送周波数のRF信号を受信及び復調する。上記プロセッサは、上記第1のデバイスからの冗長なデータパケットを回復するため、上記第1の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調すること、及び上記第2のデバイスからの冗長なデータパケットを回復するため、上記第2の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調することの間で循環するよう、上記RFレシーバを制御するよう構成される。

10

【0007】

別の側面によれば、データパケットを受信する方法が、それぞれ異なる空間位置又は方向にある第1及び第2の全方向性RFアンテナの対応する1つに接続される第1及び第2のRFレシーバを、第1の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する少なくとも第1のデバイスからの冗長なデータパケットを回復するため、上記第1の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調することと、第2の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する少なくとも第2のデバイスからの冗長なデータパケットを回復するため、上記第2の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調することの間で循環させるステップを含む。このステップは、電子プロセッサにより実行される。

20

【0008】

別の側面によれば、無線周波数(RF)受信装置が、異なる空間方向又は位置にある複数の全方向性RFアンテナ(20)と、それぞれが、上記全方向性RFアンテナの対応する1つに接続される複数のRFレシーバと、上記RFレシーバに接続されるプロセッサとを含む。上記RFレシーバは、第1の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する第1のデバイス及び第2の搬送周波数RF信号でデータパケットを送信する第2のデバイスからのデータパケットを回復するため、少なくとも上記第1及び第2の搬送周波数のRF信号を受信及び復調する。上記プロセッサは、第1の所定時間の間、上記第1のデバイスからのデータパケットを回復するため、上記第1の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調すること、及び第2の所定時間の間、上記第2のデバイスからのデータパケットを回復するため、上記第2の搬送周波数RF信号を並行して受信及び復調することの間で循環するよう、上記RFレシーバを制御するよう構成される。

30

【0009】

1つの利点は、マルチパス伝搬効果の減少である。

【0010】

別の利点は、追加的な無線機又はアンテナを加えることなしに、追加的な送信デバイスを加える点にある。

40

【0011】

別の利点は、既存のセンシングデバイスを使用する点にある。

【0012】

更なる利点が、以下の詳細な説明を読み及び理解する当業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】高反射無線周波数(RF)構造において、複数の非同期データストリーム及びアンテナダイバーシティを備えるレシーバ装置の実施形態を概略的に示す図である。

【図2】2つの送信デバイスを伴う例示的なデューティサイクルを図式的に示す図である。

50

【図3】例示的な取得フェーズを図式的に示す図である。

【図4】例示的な取得されたフェーズを図式的に示す図である。

【図5】アンテナダイバーシティを用いて複数の非同期データストリームを受信する実施形態を使用する1つの方法のフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、様々な要素及び要素の配列の形式並びに様々なステップ及びステップの配列の形式を取ることができる。図面は、好ましい実施形態を説明するためだけにあり、本発明を限定するものとして解釈されるべきものではない。

【0015】

図1を参照すると、高反射無線周波数(RF)構造12において複数の非同期データストリーム及びアンテナダイバーシティを備えるレシーバ装置10の実施形態が、概略的に示される。MRスキャナ14は、部分断面図において示される。ここで、被験者16は、無線でモニタされる。MRスキャナは、強磁場18を生成する。例えばMR室といった構造12は、外部のRFノイズを分離する際に、例えば銅のファラデー箱といった物質をその構造において使用する。これは高反射RF構造を作り出す。

【0016】

レシーバ装置10は、例えば装置の異なる側において、異なる空間方向を持つ少なくとも2つの全方向性RFアンテナ20を含む。RFアンテナ20は、例えば患者の生理学的センサといったデバイス22によりそれぞれ所定の周波数で送信されるデータパケットを受信する。送信を行う患者センサの例は、SpO2センサ、ECGセンサ、呼吸センサ等を含む。センサは、患者のバイタルサインを検出し、測定されたバイタルサインをデータパケットに冗長に格納する。例えば、各パケットは、x個前の測定を含むことができる。ここで、xは、例えば3といった冗長係数である。各デバイス22は、そのデバイスに関して所定の間隔で、及び所定の周波数でデータパケットを送信する。例えば、SpO2センサは、8ミリ秒(ms)毎にデータパケットを送信する。一方、ECGセンサは、1ms毎にデータパケットを送信することができる。測定されたバイタルサインを含むことができるデータパケットは、無線で送信される。

【0017】

無線機又はRFレシーバ24が、各アンテナ20に接続される。レシーバ24は、送信されたデータパケットを受信する。各レシーバは、同じ時間に同じ周波数で受信する。例えば送信する2つのデバイス及び受信する2つのアンテナ/レシーバペアを用いて、両方のペアは、所定の時間t1に周波数F1で受信する。両方のアンテナ/レシーバペアは、所定の時間t2に第2の周波数F2に切り替わる。デューティサイクルは、所定の時間期間の合計

$$\sum_{1}^n t_i$$

を含む。ここで、nは、各異なる周波数での所定の期間の数である。レシーバは、各所定の時間期間に関して各所定の周波数を通り循環する。データパケットは、異なる所定の周波数で各デバイスから受信される。例えば、デバイスD1は、周波数F1で8ms毎にパケットを送信し、デバイスD2は、周波数F2で1ms毎にパケットを送信する。両方のデバイスは、パケットにおいて3のデータ冗長性係数を含む。アンテナは、第1の所定の期間、例えば1msに関して周波数F1で受信し、その後第2の所定の期間、例えば7msに関して周波数F2で受信する。1つのパケットが、第1の所定の期間においてD1から受信され、D2からの1つのパケットが、失われる。7つのパケットが、第2の所定の期間においてD2から受信され、D1からのパケットはいずれも失われない。パケットにおける3のデータ冗長性係数は、失われるパケットからのデータが、データ損失が発生す

10

20

30

40

50

る前に、次の2つの受信したパケットのどちらかから再構成されることを可能にする。即ち、各パケットは、最近のデータ、次に最近のデータ及びその次に最近のデータを送信する。

【0018】

送信されたパケットは、反射されることができ、第1の経路26及び第2の経路28を介して到着することにより、1つのアンテナに対するマルチパス伝搬を介して弱め合い干渉を引き起こす可能性がある。しかし、別のアンテナは、空間分離のため、第3の経路30を介してデータパケットを正しく受信することができる。例えば搬送周波数の1/2の波長分異なる経路に従うことで、信号が180°位相を異にしてアンテナに到着するとき、信号はキャンセルする。アンテナは間隔を置かれるので、弱め合い干渉が両方のアンテナで発生する可能性は低い。レシーバ24に接続されるプロセッサ32又は非ソフトウェアベースのコントローラが、各パケットに含まれるデータ保全性チェックサム又は巡回冗長検査(CRC)により、パケットの正しい受信を決定するよう構成される。同じパケットが両方のアンテナにより受信される場合、パケットの1つを無視することにより、複製は除去されることができる。プロセッサ32は、開示された周波数切り替え、パケット決定及びディスプレイ構築技術を、非一時的記憶媒体を用いて実行するよう構成されることができる。この媒体は、プロセッサ32といった電子データ処理デバイスにより読み出し可能で、開示された技術を実行するため電子データ処理デバイスにより実行可能な命令(例えばソフトウェア)を格納する。

【0019】

ディスプレイデバイス34は、プロセッサ32に接続される。プロセッサ32は、パケットからデータを処理又は読み出すことができ、ディスプレイデバイス34にデータを表示することができる。例えば、ECG波形、SpO2値、呼吸値等を含むデータパケットが、ディスプレイにフォーマットされることができ、これは、波形又は各モニタされたバイタルサインを時間の関数として示す他の視覚的なフォーマットでデータを重畳させる。代替的又は追加的に、ディスプレイデバイスは、MR室の外に配置されることができる。別のオプションとして、レシーバは、MR室の外に配置されることができ、MR室内のアンテナに接続されることができる。

【0020】

図2を参照すると、2つの送信デバイスでの例示的なデューティサイクル40が、図式的に示される。第1の所定の期間42の間に、第1の送信デバイスD1からのデータパケット44は、両方のアンテナ20により受信される。両方のレシーバ24は、第1の送信デバイスの搬送周波数F1を受信及び復調するよう構成される。プロセッサ32は、完全に壊れていないパケットが受信されたと決定するため、チェックサムに基づき受信したパケットをチェックする。プロセッサは、各無線機から各受信したパケットのチェックサム又はCRCをチェックし、正しいCRCを持つパケットを選択し、重複するパケットを無視する。空間的に分離される複数のアンテナで同じパケットを受信することは、アンテナダイバーシティを提供し、パケットが少なくとも1つのアンテナにより正しく受信されるという可能性を増加させる。

【0021】

第2の所定の期間46の間に、レシーバは、第2の周波数F2で第2の送信デバイスD2の搬送周波数により搬送されるデータパケット48を受信及び復調するよう変更又は切り替えられる。デューティサイクル40は、すべての所定の期間の総時間及び周波数の間の切り替えに必要な最小の時間である。デューティサイクルは、パーセントとして各周波数に対する配分を持つ時間期間として、又は、それぞれ時間で表される所定の時間期間の総量として表現されることができる。

【0022】

第3のデバイスは、所定の時間期間を割り当てることにより、デューティサイクル40に加えられることができる。ここで、レシーバは、追加的なレシーバ又はアンテナなしに、第3のデバイスにより送信される第3の周波数で受信するよう構成される。デバイスの

10

20

30

40

50

間の時間のマルチプレクス化は、例えば約 0.5 ms といったパケット通信の短い持続時間、例えば反復データサンプルといった各パケット通信におけるデータ冗長性、及び例えばデューティサイクル毎に 1 度といった少なくともいくつかのデバイスによる送信の相対的に少ない頻度を利用する。

【 0 0 2 3 】

図 3 を参照すると、例示的な取得フェーズが図式的に示される。取得又は同期フェーズの間、デューティサイクル 4 0 は、任意のデバイスの送信期間の間の最大の間隔とは異なるように設定される。例えば、1 つのデバイスが 1 ms 毎に送信し、別のデバイスが 8 ms 毎に送信する場合、デューティサイクルは、例えば図示される 8.25 ms といった 8 ms より大きく、又は例えば 7.75 ms といった 8 ms 未満に設定されることができる。デューティサイクルは、2 つの所定の期間で図示される。第 1 の所定の期間 4 2 の間、周波数は、第 1 のデバイスからのパケットの送信に整合し、第 2 の期間 4 6 の間、周波数は、第 2 のデバイスからのパケットの送信に整合する。最初、送信されるパケット 5 0 は、第 1 の所定の期間とは時間的に整列しない。これは、パケット 5 0 の一部が受信されないことを意味する。しかしながら、デューティサイクルが第 1 のデバイスのパケット通信の間の間隔よりわずかに長いので、レシーバがその特定の周波数で受信するとき、パケット通信の時間は最終的に第 1 の所定の期間と整列し、全体のパケット 5 2 が受信される。一旦パケットの開始点が位置決めされると、レシーバのデューティサイクルは送信デューティサイクルに同期される。

【 0 0 2 4 】

図 4 を参照すると、例示的な取得されたフェーズが図式的に示される。一旦パケットが図 3 を参照して説明したように受信されると、プロセッサは、所定の時間期間を調整することにより、デューティサイクルをデバイスの送信サイクルと同期化することができる。同期は、受信したパケットの測定されたタイミング及び/又は送信デバイスに関する他の既知の情報に基づき、送信サイクルにおける予想ドリフトを含むことができる。例えば、パケット 6 0 は受信され、第 1 の所定の期間 6 2 及び/又はデューティサイクルが調整され、その結果、第 1 の所定の期間 6 2 又は第 1 のデバイスの周波数が受信される期間が、パケット 6 0 の送信サイクル 6 4 と一致する。各所定の時間期間は、対応するデバイスに関するパケット通信の間隔、及びデータパケットにおけるデータ冗長性に基づかれる。リスニングウィンドウがデータパケット通信時間よりわずかに大きい点に留意されたい。D 1 が、 1 ms 毎に 1 ms のパケットを送信し D 2 が、 8 ms 毎に 1 ms のパケットを送信する上記例において、長くされたリスニングウィンドウは、D 2 のすべてのパケットを受信することをもたらすが、D 1 からはわずか 6 又は 8 パケットすべてを受信することをもたらす場合がある。しかしながら、3 の冗長係数により、D 1 からのすべてのデータは回復される。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、アンテナダイバーシティを備える複数の非同期データストリームにおいてデータパケットを受信する 1 つの実施形態の方法のフローチャートを示す。ステップ 7 0 において、デューティサイクルがセットされる。デューティサイクルは、各送信デバイスに関する所定の期間を含む。各送信デバイスは、異なる所定の搬送周波数でデータパケットを送信する。デューティサイクルは、図 3 を参照して説明したように、取得フェーズに基づき最初にセットされる。各所定の時間期間は、対応するデバイスに関するデータパケット通信の間隔、及びデータパケットにおけるデータ冗長性に基づかれる。デューティサイクルは、各デバイスのデータパケット通信の間の最大時間期間より大きい時間期間を含むことができる。例えば、デバイス D 1 が $X \text{ ms}$ 毎に周期的に送信し、デバイス D 2 が $Y \text{ ms}$ 毎に周期的に送信を送信する場合、デューティサイクル期間は、X 及び Y の最大より大きい可能性がある。各デューティサイクル期間の間に、周波数は、搬送周波数 R F 信号の各々の間で循環する。

【 0 0 2 6 】

ステップ 7 2 において、それぞれがレシーバ 2 4 の対応する 1 つに接続される異なる空

10

20

30

40

50

間方向を持つ全方向性アンテナ20が、デューティサイクルで確立される所定の期間の間、送信デバイスに対応する搬送周波数でデータパケットを受信及び復調するよう、プロセッサにより制御される。レシーバ/アンテナ・ペアは、同じ搬送周波数に並行してセットされる。これは、各所定の時間期間を備えるアンテナダイバーシティを提供する。両方のアンテナがF1及びF2を拾うことが可能であるよう、搬送周波数F1及びF2は、十分近く選択される。

【0027】

ステップ74において、プロセッサ32は、同じ対応するデバイスにより、送信されたパケットを並行して受信及び復調するよう、レシーバ24を制御する。各レシーバは、例えばRF送信を反射するMRのファラデー遮蔽構造体といったマルチパス伝搬により影響を受ける可能性がある送信されたパケットを受信する。

10

【0028】

ステップ76において、レシーバ24に接続されるプロセッサ32は、受信したパケットを選択する。プロセッサは、チェックサム又はCRCに基づき、受信したパケットから送信されたパケットを検証する。プロセッサは、レシーバから受信した重複のパケットを無視する。このステップは、デューティサイクルを同期化させる、又は選択されたパケットのタイミングに基づき、所定の時間期間を調整するステップを含むことができる。取得されたフェーズの間の同期化は、図4を参照して説明される。

【0029】

ステップ78において、プロセッサは、データパケットからデータを取得する。データパケットにおけるデータは、心電図(ECG)波形、血中酸素値(SpO2)、呼吸等を含むことができる。ステップ80において、失われるデータが、データパケットから回復される。例えば、送信デバイスと異なる搬送周波数での受信により、パケットが失われる場合、このデータは、パケットにおいて繰り返されるデータに基づき、次のパケットから回復されることができる。

20

【0030】

ステップ82において、取得されたデータがディスプレイデバイスに表示される。例えば、プロセッサは、時間においてシーケンス化される取得されたデータ値及び/又は波形データの視覚的なディスプレイを構築することができる。視覚的なディスプレイは、任意の回復されたデータを含むことができる。プロセッサは、ディスプレイデバイス上に構築された視覚的なディスプレイを表示することができる。

30

【0031】

決定ステップ84において、別の搬送周波数及び所定の時間期間が、デューティサイクルに加えられることができる。例えば、第3のデバイスD3は、第3の所定の時間期間の間、F3の搬送周波数で送信する。別の周波数、例えばF3が加えられる場合、この方法はステップ70に戻り、例えば時間期間T1に関するF1、時間期間T2に関するF2及び時間期間T3に関するF3といった過去の及び加えられた周波数の間のサイクルを含むようデューティサイクルをセットする。

【0032】

決定ステップ86において、サイクルの継続が決定され、これは、ステップ72に戻り、例えばF2に対するF1、F3に対するF2、F1に対するF3等レシーバに関する次の搬送周波数をセットする。各デューティサイクルは、サイクルにおける各搬送周波数に関して次の所定の時間期間に関する次の搬送周波数をセットするステップから、ステップを繰り返すことを含む。ある実施形態において、取得されたデータを構築及び表示するステップは、複数のデューティサイクル又は所定の時間間隔に基づき、延ばされる。

40

【0033】

ステップは、例えば電子処理デバイスといった1つ又は複数のプロセッサにより実行される。命令(ソフトウェア)を搬送する非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、ステップを実行するよう1つ又は複数の電子データ処理デバイスを制御する。

【0034】

50

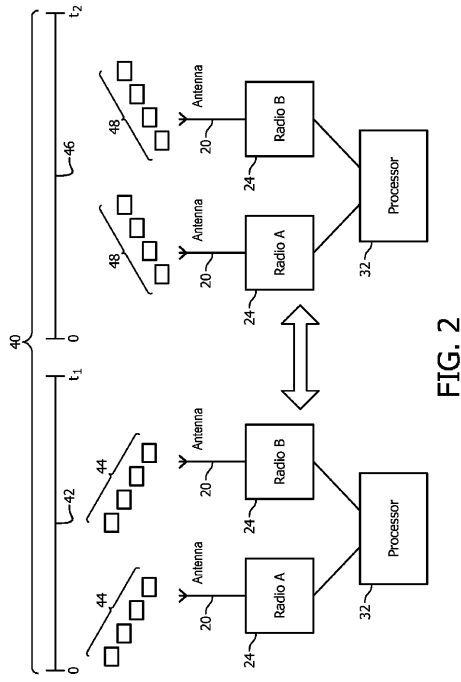
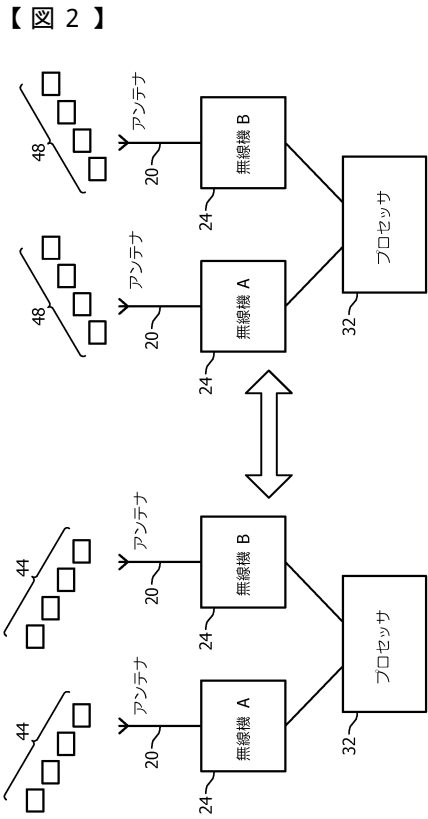


FIG. 2



【図1】

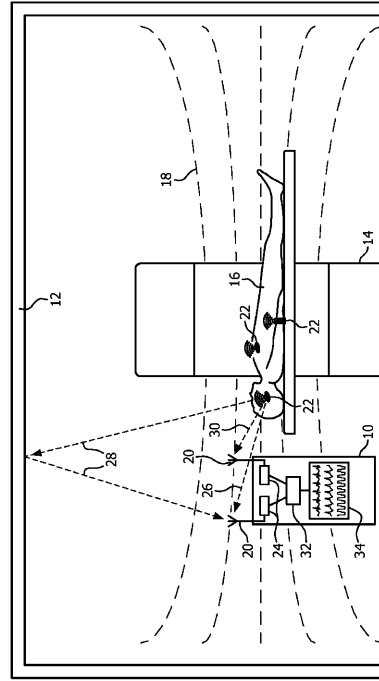
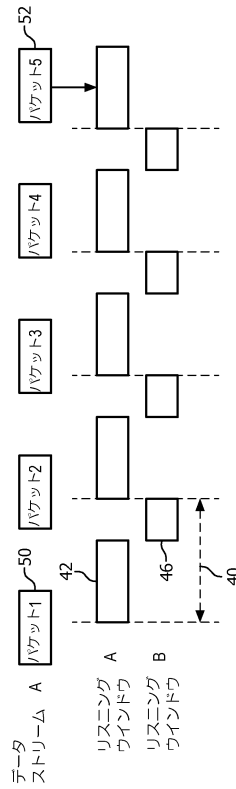


FIG. 1

【図3】

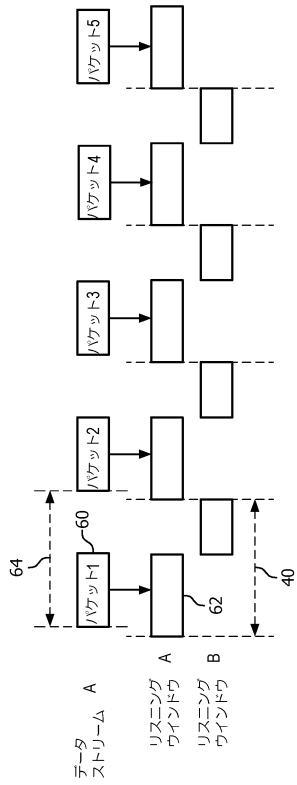


データ
ストリーム A

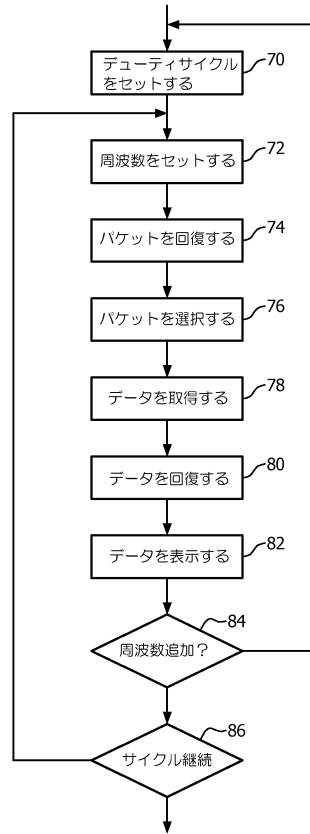
リスニング
ウィンドウ A

リスニング
ウィンドウ B

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ハウケス カルフェルト タゼウエル
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 ハルウェル ロベルト アンドリュウ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

審査官 太田 龍一

(56)参考文献 米国特許出願公開第2006/206024(US, A1)
米国特許出願公開第2004/087282(US, A1)
国際公開第2011/058458(WO, A1)
国際公開第2012/095753(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/02

A61B 5/00

专利名称(译)	患者监测包括接收具有天线分集多个异步数据流		
公开(公告)号	JP6203960B2	公开(公告)日	2017-10-04
申请号	JP2016533969	申请日	2014-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	ハウケスカルフエルトタゼウエル ハルウエルロベルトアンドリユー		
发明人	ハウケス カルフエルト タゼウエル ハルウエル ロベルト アンドリユー		
IPC分类号	H04B7/08 A61B5/00		
FI分类号	H04B7/08.372.Z A61B5/00.102		
优先权	61/866181 2013-08-15 US		
其他公开文献	JP2016529828A JP2016529828A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

射频 (RF) 接收器10是第一和第二全向RF天线20分别在不同的空间位置或方向，中的相应一个，所述第一和第二全向RF天线20连接到所述第一和第二RF接收器24，以及连接到所述第一和第二RF接收器24的控制器32。第一和第二RF接收器24每个至少包括用于发送具有第一载波频率RF信号的数据分组的第一设备和用于发送具有第二载波频率RF信号的数据分组的第二设备接收和解调至少第一和第二载波频率的RF信号，以从第一和第二载波频率恢复数据分组。控制器32可以并行接收和解调第一载波频率RF信号，以恢复来自第一设备的冗余数据分组和来自第二设备的冗余数据。并且控制所述RF接收器在并行接收和解调所述第二载波频率RF信号之间循环以恢复分组。该装置可用于在MRI系统的高反射环境中无线传输生理患者监测数据 (例如ECG信号)。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6203960号 (P6203960)
(45) 発行日 平成29年10月4日 (2017. 10. 4)	(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017. 9. 8)	
(51) Int. Cl. H04B 7/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)	F I H04B 7/08 372 Z A61B 5/00 102	
請求項の数 13 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-533969 (P2016-533969)	(73) 特許権者 590000248	
(86) (22) 出願日 平成26年7月28日 (2014. 7. 28)	コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ	
(65) 公表番号 特表2016-529828 (P2016-529828A)	KONINKLIJKE PHILIPS N. V.	
(43) 公表日 平成28年9月23日 (2016. 9. 23)	オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5	
(86) 国際出願番号 PCT/IB2014/063469	High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven	
(87) 国際公開番号 W02015/022594		
(87) 国際公開日 平成27年2月19日 (2015. 2. 19)	(74) 代理人 100122769	
審査請求日 平成29年7月6日 (2017. 7. 6)	弁理士 苗田 秀仙	
(31) 優先権主張番号 61/866,181	(74) 代理人 100163809	
(32) 優先日 平成25年8月15日 (2013. 8. 15)	弁理士 五十嵐 貴裕	
(33) 優先権主張国 米国 (US)		
早期審査対象出願		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 アンテナダイバーシティを備える複数の非同期データストリームの受信を含む患者モニタリング		