

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第1部門第2区分  
 【発行日】平成17年5月26日(2005.5.26)

【公表番号】特表2004-520907(P2004-520907A)  
 【公表日】平成16年7月15日(2004.7.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2004-027  
 【出願番号】特願2002-566851(P2002-566851)  
 【国際特許分類第7版】  
 A 6 1 B 8/00  
 【FI】  
 A 6 1 B 8/00

【手続補正書】  
 【提出日】平成15年7月14日(2003.7.14)

【手続補正1】  
 【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】

波動エネルギーのビームを送信するためのシステムであって、  
 多数のトランスデューサ素子(12)を含むトランスデューサ・アレイ(10)と、  
 前記トランスデューサ・アレイのそれぞれのトランスデューサ素子に結合された多数の  
 パルス発生器(24)と、

第1乃至第4の送信発射の間に、一組の送信合焦遅延とそれぞれの符号化送信シーケ  
 スA、B、C、及びDとにより前記パルス発生器の各々を活性化させるようにプログラム  
 された送信ビーム形成器(26)と、  
 を含み、

前記符号化送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケ  
 ンスを含み、前記送信符号が、(A-B)及び(C-D)がそれぞれY及び-Xにより符  
 号化され、一方、(A<sup>2</sup>-B<sup>2</sup>)及び(C<sup>2</sup>-D<sup>2</sup>)がそれぞれX及びYにより符号化される  
 ように選択され、ここでXとYとがゴレイ符号対を形成している、  
 ことを特徴とするシステム。

【請求項2】  
 前記トランスデューサ素子が、圧電トランスデューサ素子を含むことを特徴とする、請  
 求項1に記載のシステム。

【請求項3】  
 トランスデューサ・アレイを作動させて波動エネルギーのビームを送信するための方法  
 であって、

同一焦点位置において合焦される第1乃至第4の送信発射の間に、それぞれの符号化送  
 信シーケンスA、B、C、及びDにより、送信開口を形成する前記トランスデューサ・ア  
 レイの各トランスデューサ素子を駆動するステップを含み、

前記符号化送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケ  
 ンスを含み、前記送信符号が、(A-B)及び(C-D)がそれぞれY及び-Xにより符  
 号化され、一方、(A<sup>2</sup>-B<sup>2</sup>)及び(C<sup>2</sup>-D<sup>2</sup>)がそれぞれX及びYにより符号化される  
 ように選択され、ここでXとYとがゴレイ符号対を形成している、  
 ことを特徴とする方法。

【請求項4】

前記送信シーケンスが、横軸位相シフト変調を使用して符号化されることを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

$X = [1, 1, 1, -1]$  及び  $Y = [1, 1, -1, 1]$  であることを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

電氣的活性化に応答して波動エネルギーを送信しかつ反射された波動エネルギーを電気信号に変換するための多数のトランスデューサ素子 (12) を含むトランスデューサ・アレイ (10) と、

前記トランスデューサ・アレイに結合され、送信開口を形成する選択トランスデューサ素子を活性化させて、第 1 乃至第 4 の送信発射の間に、それぞれの符号化送信シーケンス A、B、C、及び D により符号化された合焦波動エネルギーを送信するようにプログラムされており、前記符号化送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケンスを含み、前記送信符号が、(A - B) 及び (C - D) がそれぞれ  $Y$  及び  $-X$  により符号化され、一方、(A<sup>2</sup> - B<sup>2</sup>) 及び (C<sup>2</sup> - D<sup>2</sup>) がそれぞれ  $X$  及び  $Y$  により符号化されるように選択され、ここで  $X$  と  $Y$  とがゴレイ符号対を形成している、送信装置 (14) と、

各送信発射の後に、受信開口を形成する選択トランスデューサ素子から供給される電気信号からそれぞれの受信ベクトルを形成するようにプログラムされた受信装置 (16) と、

前記それぞれの受信ベクトルを前記ゴレイ対の関数としてフィルタ処理するようにプログラムされた整合フィルタ (46) と、

前記第 1 乃至第 4 の送信発射から取得された前記フィルタ処理後の受信ベクトルを加算するためのベクトル加算器 (50) と、

前記加算されたフィルタ処理後の受信ベクトルの関数である画像部分を有する画像を表示するためのサブシステム (22、32、34) と、  
を含むことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 7】

前記送信シーケンスが、横軸位相シフト変調を使用して符号化されることを特徴とする、請求項 1 または 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記整合フィルタが、有限インパルス応答フィルタであることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記サブシステムが、  
前記加算されたフィルタ処理後の受信ベクトルから画像信号を形成するようにプログラムされた処理サブシステムと、

前記画像信号の関数である画像部分を有する画像を表示するようにプログラムされた表示サブシステムと、

を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記トランスデューサ素子が、電氣的活性化に応答して超音波を送信しかつ反射された超音波を電気信号に変換するための圧電トランスデューサ素子を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 11】

電氣的活性化に応答して波動エネルギーを送信しかつ反射された波動エネルギーを電気信号に変換するための多数のトランスデューサ素子 (12) を含むトランスデューサ・アレイ (10) と、

前記トランスデューサ・アレイに結合され、送信開口を形成する選択トランスデューサ素子を活性化させて、第 1 乃至第 4 の送信発射の間に、それぞれの符号化送信シーケンス

A、B、C、及びDにより符号化された合焦波動エネルギーを送信するようにプログラムされており、前記符号化送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケンスを含み、前記送信符号が、 $(A - B)$ 及び $(C - D)$ がそれぞれY及び-Xにより符号化され、一方、 $(A^2 - B^2)$ 及び $(C^2 - D^2)$ がそれぞれX及びYにより符号化されるように選択され、ここでXとYとがグレイ符号対を形成している、送信装置(14)と、

各送信発射の後に、受信開口を形成する選択トランスデューサ素子から供給される電気信号からそれぞれの受信ベクトルを形成するようにプログラムされた受信装置(16)と、

前記受信ベクトルの高調波信号成分を復号しかつ該受信ベクトルの基本信号成分を抑制するための手段(46、48、50)と、

前記受信ベクトルの前記復号された高調波信号成分の関数である画像部分を有する画像を表示するためのサブシステム(22、32、34)と、  
を含むことを特徴とする画像形成システム。

【請求項12】

前記復号する手段が、

前記それぞれの受信ベクトルを前記グレイ対の関数としてフィルタ処理するようにプログラムされた整合フィルタ(46)と、

前記第1乃至第4の送信発射から取得された前記フィルタ処理後の受信ベクトルを加算するためのベクトル加算器(50)と、  
を含むことを特徴とする、請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記整合フィルタが、前記それぞれの受信ベクトルを整合フィルタ処理するための複数組のフィルタ係数をもつようにプログラムされており、前記フィルタ係数の組が、 $X$ 、 $-X$ 、 $Y$ 、及び $-Y$ を含むことを特徴とする、請求項6または12に記載のシステム。

【請求項14】

$X = [1, 1, 1, -1]$ 及び $Y = [1, 1, -1, 1]$ であることを特徴とする、請求項1、6、11のいずれかに記載のシステム。

【請求項15】

前記復号する手段が、

前記第1及び第2の送信発射から取得された前記受信ベクトルの第1の差と、前記第3及び第4の送信発射から取得された前記受信ベクトルの第2の差とを形成するためのベクトル減算器(60、62)と、

前記第1及び第2の差を前記グレイ対の関数としてフィルタ処理するようにプログラムされた整合フィルタ(68、70)と、

前記フィルタ処理後の第1及び第2の差を加算するためのベクトル加算器(76)と、  
を含むことを特徴とする、請求項11に記載のシステム。

【請求項16】

前記整合フィルタが、前記第1及び第2の差を整合フィルタ処理するための複数組のフィルタ係数をもつようにプログラムされており、前記フィルタ係数の組が、 $X$ 及び $Y$ を含むことを特徴とする、請求項12に記載のシステム。

【請求項17】

電氣的活性化に応答して波動エネルギーを送信しかつ反射された波動エネルギーを電気信号に変換するための多数のトランスデューサ素子を含むトランスデューサ・アレイ(10)と、

画像信号の関数である画像部分を有する画像を表示するための表示モニタ(22)と、

コンピュータ(14、16、24、32、34)と、

を含み、該コンピュータ(14、16、24、32、34)が、

(a) 複数の前記トランスデューサ素子を活性化させて、第1乃至第4の送信発射の間に、それぞれの符号化送信シーケンスA、B、C、及びDにより符号化され、前記符号化

送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケンスを含み、前記送信符号が、 $(A - B)$  及び  $(C - D)$  がそれぞれ  $Y$  及び  $-X$  により符号化され、一方、 $(A^2 - B^2)$  及び  $(C^2 - D^2)$  がそれぞれ  $X$  及び  $Y$  により符号化されるように選択され、ここで  $X$  と  $Y$  とがゴレイ符号対を形成している、合焦波動エネルギーを送信するステップと、

(b) 各送信発射の後に、受信開口を形成する選択トランスデューサ素子から供給される電気信号から受信ベクトルを形成するステップと、

(c) 前記受信ベクトルの高調波信号成分を復号しかつ該受信ベクトルの基本信号成分を抑制するステップと、

(d) 前記受信ベクトルの前記復号された高調波信号から画像信号を形成するステップと、

(e) 前記画像信号を前記表示モニタへ送るステップと、

を実行するようにプログラムされている、

ことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 18】

前記復号するステップが、

前記それぞれの受信ベクトルを前記ゴレイ対の関数として整合フィルタ処理するステップと、

前記第 1 乃至第 4 の送信発射から取得された前記フィルタ処理後の受信ベクトルをベクトル加算するステップと、

を含むことを特徴とする、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記復号するステップが、

前記第 1 及び第 2 の送信発射から取得された前記受信ベクトルの第 1 の差を形成するステップと、

前記第 3 及び第 4 の送信発射から取得された前記受信ベクトルの第 2 の差を形成するステップと、

前記第 1 及び第 2 の差を前記ゴレイ対の関数として整合フィルタ処理するステップと、

前記フィルタ処理後の第 1 及び第 2 の差をベクトル加算するステップと、

を含むことを特徴とする、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

電気的活性化に応答して波動エネルギーを送信しかつ反射された波動エネルギーを電気信号に変換するための多数のトランスデューサ素子と、画像信号の関数である画像部分を有する画像を表示するための表示モニタとを含む画像形成システムを作動させる方法であって、

(a) 複数の前記トランスデューサ素子を活性化させて、第 1 乃至第 4 の送信発射の間に、それぞれの符号化送信シーケンス  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、及び  $D$  により符号化され、前記符号化送信シーケンスが、それぞれの送信符号とコンボルピングされた基本シーケンスを含み、前記送信符号が、 $(A - B)$  及び  $(C - D)$  がそれぞれ  $Y$  及び  $-X$  により符号化され、一方、 $(A^2 - B^2)$  及び  $(C^2 - D^2)$  がそれぞれ  $X$  及び  $Y$  により符号化されるように選択され、ここで  $X$  と  $Y$  とがゴレイ符号対を形成している、合焦波動エネルギーを送信するステップと、

(b) 各送信発射の後に、受信開口を形成する選択トランスデューサ素子から供給される電気信号から受信ベクトルを形成するステップと、

(c) 前記受信ベクトルの高調波信号成分を復号しかつ該受信ベクトルの基本信号成分を抑制するステップと、

(d) 前記受信ベクトルの前記復号された高調波信号から画像信号を形成するステップと、

(e) 前記画像信号を前記表示モニタへ送るステップと、

を含むことを特徴とする方法。