

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-536304
(P2018-536304A)

(43) 公表日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4R 23/00 (2006.01)	HO4R 23/00 320	2G064
HO4R 3/00 (2006.01)	HO4R 3/00 320	5D021
G1OL 15/25 (2013.01)	G1OL 15/25	5D220
G1OK 15/00 (2006.01)	G1OK 15/00 K	
GO1H 9/00 (2006.01)	GO1H 9/00 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2018-504088 (P2018-504088)
 (86) (22) 出願日 平成28年7月25日 (2016. 7. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2016/054417
 (87) 国際公開番号 WO2017/017593
 (87) 国際公開日 平成29年2月2日 (2017. 2. 2)
 (31) 優先権主張番号 62/197, 023
 (32) 優先日 平成27年7月26日 (2015. 7. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 62/197, 106
 (32) 優先日 平成27年7月27日 (2015. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 62/197, 107
 (32) 優先日 平成27年7月27日 (2015. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515115873
 ヴォーカルズーム システムズ リミテッド
 イスラエル ヨークナム イリット 20
 66722 ハイェツィラ ストリート
 6
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100118902
 弁理士 山本 修
 (74) 代理人 100106208
 弁理士 宮前 徹
 (74) 代理人 100120112
 弁理士 中西 基晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ・マルチ・ビームを利用した自己混合

(57) 【要約】

システムは、レーザ・マイクロフォン、レーザ・ベース・マイクロフォン、または光マイクロフォンを含む。レーザ・マイクロフォンは、話者に向かう発信レーザ・ビームを送信するレーザ送信機を含む。レーザ送信機は、自己混合インタフェロメトリ・ユニットとして作用し、話者から反射される光フィードバック信号を受信し、レーザ・ビームおよび受信光フィードバック信号の自己混合インタフェロメトリによって光自己混合信号を発生させる。単一のレーザ・ビームを利用する替わりに、複数のレーザ・ビームが、レーザ送信機のアレイを動作させることによって、または、レーザ・ビームを分割し、若しくはレーザ・ビームを回折若しくは散乱させるレーザ・ビーム分割器若しくはクリスタルを利用することによって使用される。

【選択図】 図3

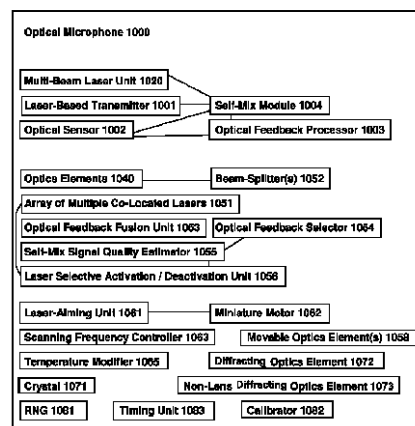


Fig. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レーザ・マイクロフォンを備えるシステムであって、前記レーザ・マイクロフォンが、
(i) 話者に向かう少なくとも 1 つの発信レーザ・ビームを、レーザ送信機を介して送信し、(i i) 前記話者から反射される光フィードバック信号を受信し、(i i i) 前記少なくとも 1 つの発信レーザ・ビームおよび前記受信した光フィードバック信号の自己混合インタフェロメトリによって光自己混合信号を発生させる、自己混合インタフェロメトリ・ユニットを備え、

前記少なくとも 1 つの発信レーザ・ビームが、(I) 前記話者の顔を経時的にスキャンする単一の発信レーザ・ビームと、(I I) 複数の分離した発信レーザ・ビームのセットと、の内 1 つを含む、システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備える、システム。

【請求項 3】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号を受信して処理する、システム。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する、システム。

【請求項 5】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する、システム。

30

【請求項 6】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、前記特定の反射光フィードバック信号に自動的にロック・インする、システム。

40

【請求項 7】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

前記特定の反射光フィードバック信号が、前記話者の顔から反射される他の 1 つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる、システム。

50

【請求項 8】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のア
レイと、

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フ
ィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号
にロック・インして処理する、システム。

【請求項 9】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のア
レイと、

各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、前記話者の顔から反射される複
数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フ
ィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号
にロック・インして処理する、システム。

【請求項 10】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のア
レイと、

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フ
ィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記融合光フィードバック信号にロッ
ク・インして処理する、システム。

【請求項 11】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している 2 つ以上のレ
ーザ・ビームに分割する 1 つ以上のレーザ・ビーム分割器と、
を備える、システム。

【請求項 12】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している 2 つ以上のレ
ーザ・ビームに分割する 1 つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、
前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フ
ィードバック信号を受信して処理する、システム。

【請求項 13】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している 2 つ以上のレ
ーザ・ビームに分割する 1 つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、
前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フ
ィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する、システム
。

【請求項 14】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している 2 つ以上のレ

10

20

30

40

50

ーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する、システム。

【請求項15】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、前記特定の反射光フィードバック信号に自動的にロック・インする、システム。

【請求項16】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

前記特定の反射光フィードバック信号が、前記話者の顔から反射される他の1つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる、システム。

【請求項17】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項18】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、

各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項19】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、

10

20

30

40

50

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記融合光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項 20】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

複数のレーザ・ビームを前記話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理し、

前記レーザ・マイクロフォンが、

特定の発信レーザ・ビームに関連付けられる自己混合信号の品質を推定する自己混合信号品質推定器と、

特定の発信レーザ・ビームに関連付けられる自己混合信号の品質に基づいて、前記複数のレーザ送信機のアレイからの特定のレーザ送信機を選択的に活性化または非活性化するレーザ選択的活性化および非活性化ユニットと、

を備える、システム。

【請求項 21】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、

を備える、システム。

【請求項 22】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが自己混合インタフェロメトリを実行する間に並行して、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、

を備える、システム。

【請求項 23】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

所定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、

を備える、システム。

【請求項 24】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

特定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、

複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を比較することによって、前記特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、

を備える、システム。

【請求項 25】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

疑似ランダム補正方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、

を備える、システム。

10

20

30

40

50

【請求項 26】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
所定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
を備える、システム。

【請求項 27】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
特定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を
比較することによって、前記特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、
を備える、システム。

10

【請求項 28】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
疑似ランダム補正方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
を備える、システム。

20

【請求項 29】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
特定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を
比較することによって、前記特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、
を備える、システム。

【請求項 30】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
疑似ランダム補正方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
を備える、システム。

30

【請求項 31】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
所定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する
運動可能な微小電気機械システム (MEMS) 光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
を備える、システム。

40

【請求項 32】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
前記話者によって発せられるスピーチの周波数よりも大きい時間的スキャニング周波数
を有する所定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補
正する運動可能な微小電気機械システム (MEMS) 光学素子を備えるレーザ照準ユニッ
トと、
を備える、システム。

【請求項 33】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

50

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記話者によって発せられるスピーチの周波数よりも大きい少なくとも1.25回である時間的スキャンニング周波数を有する所定のタイミング方式に基づいて、前記レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な微小電気機械システム(MEMS)光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、
 を備える、システム。

【請求項34】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、
 を備える、システム。

10

【請求項35】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、
 前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号を受信して処理する、システム。

20

【請求項36】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、
 前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する、システム。

【請求項37】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、
 前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する、システム。

30

【請求項38】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、
 前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

40

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、前記特定の反射光フィードバック信号を自動的にロック・インする、システム。

【請求項39】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、
 単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、
 前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレ

50

ーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、

前記特定の反射光フィードバック信号が、前記話者の顔から反射される他の1つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる、システム。

【請求項40】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項41】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、

各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項42】

請求項1記載のシステムにおいて、前記レーザ・マイクロフォンが、

単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、

前記単一のレーザ・ビームを、前記話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、

前記話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、

前記自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、前記融合光フィードバック信号にロック・インして処理する、システム。

【請求項43】

請求項1から42の何れかに記載のシステムであって、更に、少なくとも1つの音響マイクロフォンを備え、当該システムが複合型音響光センサである、システム。

【請求項44】

請求項1から42の何れかに記載のシステムであって、更に、少なくとも1つの音響マイクロフォンを備え、当該システムが複合型音響光センサであり、ラップトップ・コンピュータ、スマートフォン、タブレット、ポータブル電子デバイスおよび車両オーディオ・システムからなる群から選択されるデバイスに具備される、システム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

関連出願についての相互参照

[001] 本特許出願は、2015年7月26日付けで出願された米国仮特許出願番号第62/197,023号の優先権および利益を主張するものであり、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

[002] 本特許出願は、2015年7月27日付けで出願された米国仮特許出願番号第62/197,106号の優先権および利益を主張するものであり、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 3 】

[003] 本特許出願は、2015年7月27日付けで出願された米国仮特許出願番号第62/197,107号の優先権および利益を主張するものであり、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 4 】

[004] 本特許出願は、2015年7月27日付けで出願された米国仮特許出願番号第62/197,108号の優先権および利益を主張するものであり、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【技術分野】

【 0 0 0 5 】

[005] 本発明は、信号処理に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 6 】

[006] オーディオおよび音響信号は、何百万もの電子デバイスによって取り込まれ、また処理される。例えば、多くの種類のスマートフォン、タブレット、ラップトップ・コンピュータ、および他の電子デバイスは、オーディオを取り込むことができるオーディオ・マイクロフォンを有する。当該デバイスによって、ユーザは、例えば、オーディオ/ビデオ・クリップを取り込み、ボイス・メッセージを記録し、他の人と電話で会話し、電話会議若しくはオーディオ/ビデオ会議に参加し、コンピューティング・デバイス若しくは電子デバイス等に対しスピーチ命令を口頭で供給することを可能とする。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

[007] 本発明は、例えば、オーディオ信号、音響信号、および/または光信号を増強して処理するためのシステム、デバイスおよび方法を含む。

【 0 0 0 8 】

[008] システムは、レーザ・マイクロフォン、レーザ・ベース・マイクロフォンまたは光マイクロフォンを含む。レーザ・マイクロフォンは、話者に向けた発信レーザ・ビームを送信するレーザ送信機を含む。また、レーザ送信機は、自己混合インタフェロメトリ・ユニットとしても作用する。自己混合インタフェロメトリ・ユニットは、話者の顔（、喉、首、または他の身体の部分）から反射される光フィードバック信号を受信し、レーザ・ビームおよび受信光フィードバック信号の自己混合インタフェロメトリによって光自己混合信号を発生させる。単一のレーザ光線またはビームを利用する替わりに、レーザ送信機のアレイを動作させることによって、または、レーザ光線を分割し、レーザ光線やビームを回折若しくは散乱させるレーザ・ビーム分割器若しくはクリスタルを利用することによって、複数のレーザ光線またはビームが使用される。任意には、1つ以上のレーザ光線またはレーザ・ビームは、ターゲット領域を経時的にスキャンしてもよい。

【 0 0 0 9 】

[009] 本発明は、他のおよび/または追加の利益または利点を提供する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】図1は、本発明の幾らかの例証的な実施形態による、システムの模式的なブロック図を示す。

【図2】図2は、本発明の幾らかの例証的な実施形態による、他のシステムの模式的なブロック図を示す。

【図3】図3は、本発明の幾らかの例証的な実施形態による、光マイクロフォンのブロッ

10

20

30

40

50

ク図を示す。

【図4】図4は、本発明の幾らかの例証的な実施形態による、複合型システムのブロック図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

[0014] 本出願人は、光マイクロフォン、レーザ・ベース・マイクロフォンまたはレーザ・マイクロフォンを利用する結果、音響マイクロフォン（複数可）によって取り込まれまたは感知される音響信号を増強または改良し、このような音響信号（複数可）からのノイズを低減させ（若しくはデジタル的にフィルタする）、或いは他の目標を達成できることを理解している。

10

【0012】

[0015] 図1を参照する。図1は、本発明の幾らかの例証的な実施形態によるシステム100の模式的なブロック図を示す。システム100は、例えば、次の一部として実装される。即ち、電子デバイス、スマートフォン、タブレット、ゲーム・デバイス、ビデオ会議デバイス、電話、車両デバイス、車両システム、車両ダッシュボード・デバイス、ナビゲーション・システム、マップ・システム、ゲーム・システム、ポータブル・デバイス、非ポータブル・デバイス、コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、ノートブック・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、サーバ・コンピュータ、ハンドヘルド・デバイス、ウェアラブル・デバイス、拡張現実（AR）デバイス若しくはヘルメット、グラス若しくはヘッドセット（例えば、Google Glassと同様）、仮想現実（VR）デバイス、ヘルメット、グラス若しくはヘッドセット（例えば、Oculus Riftと同様）、スマート・ウォッチ、ボイス命令若しくはスピーチ・ベース命令を受け取ることができるマシン、スピーチ・テキスト・コンバータ、ボイス・オーバ・インターネット・プロトコル（VoIP）システム若しくはデバイス、無線通信デバイス若しくはシステム、有線通信デバイス若しくはシステム、イメージ処理、ビデオ処理、および/若しくはオーディオ処理ワークステーション、サーバ若しくはシステム、脳波（EEG）システム、医療デバイス若しくはシステム、医療診断デバイスおよび/若しくはシステム、医療処置デバイスおよび/若しくはシステム、並びに/または、他の好適なデバイス若しくはシステムである。幾らかの実施形態では、システム100は、オーディオを取り込むことができ、増強オーディオ、クリーン・オーディオ、ノイズ低減オーディオ、または他の改良若しくは補正オーディオを出力することができる、スタンド・アロン・ユニット、「チップ」、モジュール、若しくはデバイスとして実装される。システム100は、1つ以上のハードウェア・コンポーネントおよび/またはソフトウェア・モジュールを利用することによって実装される。

20

30

【0013】

[0016] システム100は、例えば、1つ以上の音響マイクロフォン（複数可）101および1つ以上の光マイクロフォン（複数可）102を備える。光マイクロフォン（複数可）102のそれぞれ1つは、例えば、レーザ・ベースのマイクロフォンであるか、またはレーザ・ベース・マイクロフォンを備える。レーザ・ベース・マイクロフォンは、例えば、（例えば、レーザ・ビームを、例えば話者またはユーザの顔または口領域に向けて、或いは、他の関心エリア（area-of-interest）に向けて、レーザ・ビームを送信する）レーザ・ベース送信機と、関心エリアから戻される光フィードバックを取り込む光センサと、光フィードバックを処理して当該光フィードバックに対応する信号（例えば、データのストリーム、データ・ストリーム、オーディオ信号若しくは音響信号を対応付け、模倣し、またはエミュレートするデータ）を発生させる光フィードバック・プロセッサと、を含む。

40

【0014】

[0017] 音響マイクロフォン（複数可）101は、1つ以上の音響信号を捕捉、取り込みまたは感知する。また、光マイクロフォン（複数可）102は、1つ以上の光信号（複数可）を捕捉、取り込みまたは感知する。信号は、デジタル信号プロセッサ（DSP）1

50

10、または、他のコントローラ、プロセッサ、回路、若しくは集積回路（IC）によって利用されてもよい。例えば、DSP 110は、受信信号に基づいて音響信号を増強または改良することができる信号増強モジュール111と、受信信号に基づいて音響信号をフィルタすることができるデジタル・フィルタ112と、受信信号に基づいて音響信号からのノイズを低減させることができるノイズ低減（NR）モジュール113と、受信信号に基づいて、2つ以上のオーディオのソース間を分離若しくは区別することができるブライド・ソース分離（BSS）モジュール114と、受信信号に基づいて口頭の言葉を認識することができるスピーチ認識（SR）若しくは音響スピーチ認識（ASR）モジュール115と、および/または、他の好適なモジュール若しくはサブ・モジュールと、を備えてもよく、或いは、これらモジュールとして実装されてもよい。

10

【0015】

[0018] 本願明細書の検討において、音響マイクロフォンによって発生される出力（または、取り込まれ若しくは処理される信号）を音響（Acoustic）の「A」と示すことがある。

【0016】

[0019] 本願明細書の検討において、光（またはレーザ・ベース）マイクロフォンによって発生される出力（または取り込まれ若しくは処理される信号）を光（Optical）の「O」と示すことがある。

【0017】

[0020] 本願明細書の検討の一部および幾らかの図面が、単一の音響マイクロフォンまたは2つの音響マイクロフォンに関係し、また、これらを示すことがあるが、これらは、本発明の幾らかの実装態様の非限定的な例に過ぎないことが明らかである。本発明は、他の数の音響マイクロフォン、音響マイクロフォンのバッチ、セット若しくはグループ、または音響マイクロフォンのマトリックス若しくはアレイ等によって利用されても、これらを備えても、或いは、これらを用いて動作してもよい。

20

【0018】

[0021] 本願明細書の検討の一部および幾らかの図面が、単一の光（レーザ・ベース）マイクロフォンまたは2つの音響（レーザ・ベース）マイクロフォンに関係し、また、これらを示すことがあるが、これらは、本発明の幾らかの実装態様の非限定的な例に過ぎないことが明らかである。本発明は、他の数の光若しくはレーザ・ベース・マイクロフォン、光若しくはレーザ・ベース・マイクロフォンのバッチ、セット若しくはグループ、または光若しくはレーザ・ベース・マイクロフォンのマトリックス若しくはアレイ等によって利用されても、これらを備えても、或いは、これらを用いて動作してもよい。

30

【0019】

[0022] 本願明細書の検討の一部は、例証的な目的で、2つの「ソース」（例えば、2人のユーザ、2人の話者、ユーザおよびノイズ、または、ユーザおよび干渉）に関係することがあるが、本発明は、単一ソースを有するシステム、2つの当該ソースを有するシステム、または3つ以上の当該ソース（例えば、1人以上の話者、および/または、1つ以上のノイズ・ソース若しくは干渉ソース）を有するシステムと連携して使用されてもよい。

40

【0020】

[0023] 図2を参照する。図2は、本発明の幾らかの例証的な実施形態によるシステム200の模式的なブロック図を示す。任意には、システム200は、図1のシステム100の特定の実装態様としてもよい。

【0021】

[0024] システム200は、複数の音響マイクロフォン、例えば、第1音響マイクロフォン201によって取り込まれるオーディオに対応する第1信号A1を発生することができる当該第1音響マイクロフォン201と、第2音響マイクロフォン202によって取り込まれるオーディオに対応する第2信号A2を発生することができる当該第2音響マイクロフォン202と、を備える。システム200は、1つ以上の光マイクロフォン、例えば

50

、光マイクロフォン 203 によって取り込まれる光フィードバックに対応する信号 O を発生することができる、関心エリアの方向に照準を定める当該光マイクロフォン 203 を備える。

【0022】

[0025] 信号処理/増強モジュール 210 は、入力として、第 1 音響マイクロフォン 201 の第 1 信号 A1 と、第 2 音響マイクロフォンの第 2 信号 A2 と、光マイクロフォンからの信号 O と、を受信する。信号処理/増強モジュール 210 は、1 つ以上の相関器 (correlator) (複数可) 211 および/または 1 つ以上の非相関器 (de-correlator) 212 を備える。これらは、相関/非相関コントローラ 213 によって実装される相関/非相関ロジックに基づいて、本願明細書に説明される受信信号、受信信号の一部、またはそれらの組み合わせ (複数可) に対し、1 つ以上の相関付け動作および/若しくは相関解除動作、これらのセット、一連のもの、またはシーケンスを実行して、特定の目的を達成することができる。例えば、音響信号 (複数可) からノイズ (複数可) を低減させることができ、音響信号 (複数可) を改良、増強若しくはクリーンにすることができ、音響信号のソースの間若しくは話者の間を識別、分離若しくは区別することができ、1 人の話者 (または複数の話者) と、ノイズ、背景ノイズ、若しくは環境ノイズとの間を識別、分離若しくは区別することができ、受信信号の 1 つ以上に対するデジタル・フィルタとして動作することができ、および/または、他の好適な動作を実行することができる。信号処理/増強モジュール 210 は、増強低減ノイズ信号 S を出力する。増強低減ノイズ信号 S は、このような目的および/若しくは他の目的のために、システム 200 の他のユニット、モジュール若しくはコンポーネントによって、または、システム 200 の外部にある (および/または遠隔にある) ユニット、モジュール若しくはコンポーネントによって利用される。

10

20

【0023】

[0026] 図 3 を参照する。図 3 は、本発明の幾らかの例証的な実施形態により、マルチ・ビーム・レーザ・ユニット 1020 を利用する光マイクロフォン 1000 (、レーザ・ベース・マイクロフォンまたはレーザ・マイクロフォン) の模式的なブロック図を示す。光マイクロフォン 1000 は、例えば、関心エリアに向けてレーザ・ビームを発生させおよび/または送信することができるレーザ・ベース送信機 1001 と、当該関心エリアからの受信または反射光フィードバックを取り込むことができる光センサ 1002 と、送信レーザ・ビーム (複数可) およびそれらのタイミングに関する情報をも考慮して、取込んだ光フィードバックを処理することができる光フィードバック・プロセッサ 1003 と、を備える。

30

【0024】

[0027] 幾らかの実施形態では、光マイクロフォン 1001 および/またはそのコンポーネントは、自己混合モジュール 1004 として、または、自己混合チャンバ若しくはユニットとして実装される (または備える) (例えば、自己混合モジュール 1004 を内部に組み込んでよく、または、上述したコンポーネント 1001、1002 および/若しくは 1003 を備えても、これらを一体として含んでもよい)。例えば、自動混合インタフェロメトリ測定技術 (、フィードバック・インタフェロメトリ、誘発変調インタフェロメトリ、または後方散乱変調インタフェロメトリ) を利用し、ここではレーザ・ビームはオブジェクトから反射され、レーザに戻される。反射光はレーザ内部で発生される光と干渉し、これにより、レーザの光学的変化、および/または電気的特性の変化を生じさせる。ターゲット・オブジェクトおよびレーザそれ自体についての情報は、挙動または特性のこれら変化を分析することによって取得される。

40

【0025】

[0028] 任意には、自動混合モジュール 1004 は、半導体レーザを備えてもよく、更には、1 つ以上の光 (optical) 素子若しくは光学 (optics) 素子 1040 を備えても、またはこれに隣接して共に配置されてもよい。これらは、例えば、ミラー、前方側面ミラー、後方側面ミラー、レンズ、一組のレンズ、レンズ構成、ビーム分割器 (複数可)、湾曲ミラー (複数可)、平面ミラー (複数可)、側面ミラー (複数可)、前方ミラー (複数可)

50

、後方ミラー（複数可）、プリズム（複数可）、ビーム焦束ユニット、ビーム散乱ユニット、ビーム操縦ユニット、凹ミラー（複数可）、凸ミラー（複数可）、ビーム分散素子、ビーム散乱素子、ビーム回折素子、クリスタル（複数可）、および/または他の好適な光学素子である。任意には、例えば、ビーム分割器が1つ以上のレーザ・ビーム（複数可）を分割し、ビーム操縦ユニットが1つ以上のレーザ・ビーム（複数可）を一定の方向に向け(steer)、および/または他の好適なコンポーネントが使用されてもよい。

【0026】

[0029] 幾らかの実施形態では、当該光学素子またはコンポーネントの内1つ以上（例えば、ミラー、ビーム分割器、および/またはビーム操縦ユニット）は、任意には、微小電気機械(Micro-Electro-Mechanical)システム(MEMS)デバイスまたはMEMSコンポーネントとして（またはこれを使用することによって）実装されてもよく、任意には、所定の運動パターンおよび/若しくはタイミング方式に基づいて、並びに/または所定の条件に基づいて、当該MEMSコンポーネントが運動し、振動し、および/または変位されることを可能にする。

10

【0027】

[0030] 本出願人は、レーザ・ベース・マイクロフォンまたは光マイクロフォンの従来の実装態様が、関心エリアの推定全体位置、または、話者、人、若しくは他のオブジェクトの推定位置に固定して向けられる単一の狭レーザ・ビーム（またはレーザ光線）を利用することを理解している。

【0028】

20

[0031] 本出願人は、このことが不利な点を伴うことがあるものと理解している。何故ならば、話者（または話者の口または顔）の実際の位置は、必ずしも推定ターゲット位置にはないことがあるからであり、或いは、話者は、話している間に移動する（例えば、僅かなまたは自然な顔の動きをする）ことがあるからである。これにより、ノイズを発生させ、および/または、さもなければレーザ・ベース・マイクロフォンの精度または効率を低下させる。本出願人は、このような不利な点を緩和し、または排除することができる改良システム（複数可）を考案した。

【0029】

[0032] 本発明の第1の例証的な実装態様では、複数の分離したレーザ・ビーム（またはレーザ光線）のマトリックスまたはアレイが利用されて、ターゲット・エリアにおける複数の近傍位置の複数のレーザ・ベースの読み取り(reading)を実行することができる。その結果としての信号は、融合若しくは結合され、または、最良の(best-of)信号が、取り込まれた信号の各セットから選択されて、各時間ポイントまたは時間スロットでの最良の利用可能な光読み取り（複数可）を作り出すことができる。

30

【0030】

[0033] 例えば、光マイクロフォンは、一緒に配置される複数のレーザ（例えば、複数のレーザ・モジュール、複数のレーザ・送信機、複数のレーザ変調機、および/または複数のレーザ発生機）のアレイ1051を備え、同一の関心エリア若しくはターゲットの方に、または近傍ポイント若しくは隣接ポイントの方に照準を定める。

【0031】

40

[0034] これに加えて、或いは、これに替えて、1つ以上のビーム分割器（複数可）1052は、光マイクロフォンにおいて（または光マイクロフォンによって）利用され、1つのレーザ・ビームを2つ以上のレーザ・ビームに分割することができる。これにより、同一の関心エリア若しくはターゲットに、または近傍ポイントまたは隣接ポイントに照準を定める2つ以上の（即ち、複数の）レーザ・ビームを発生させる。

【0032】

[0035] 幾らかの実施形態では、複数の反射光信号は、共に融合され、または、さもなければ光フィードバック融合ユニット1053によって結合される。或いは、特定の反射光信号が、選択された反射光信号の結果生じる自己混合信号の有効性または帯域幅に基づいて、光フィードバック選択ユニット1054によって選択される。

50

【 0 0 3 3 】

[0036] 任意には、自己混合信号品質推定器 1 0 5 5 は、品質、効率、有効性、帯域幅若しくは他の品質指標、または、このようなレーザ・ビームの各々から、および/若しくは融合若しくは結合された反射光信号から反射して戻される反射光信号の各 1 つを、推定、測定、または決定してもよい。その結果、有利若しくは有効となる反射光信号（複数可）を選択することができ、および/または自己混合信号の効率、品質、帯域幅若しくは信号対ノイズ比（S N R）に寄与することのない反射光信号を破棄することができる。任意には、レーザ選択的活性/非活性ユニット 1 0 5 6 は、推定または決定された効率または品質に基づいて、（例えば、特定のレーザ送信機を活性化若しくは非活性化することによって、特定のビーム分割器若しくは他の光学素子を回転、運動、若しくはスピンさせることによって、または、レーザ電流をオフおよびオンすることによって）分離したレーザの内 1 つ以上を選択的に活性化および/または非活性化してもよい。これにより、システムが、自己混合信号の帯域幅または品質に寄与することのないレーザをオフにすることによって電力消費を削減し、リソースを節約すること、および、自己混合信号帯域幅または品質に実際のところ寄与することのないレーザを維持することを許容する。

10

【 0 0 3 4 】

[0037] 本発明の第 2 の例証的な実施形態では、単一のレーザ光線が利用される（例えば、単一のレーザ発生器、レーザ送信機、またはレーザ変調器によって発生または出力される）。しかしながら、当該単一のレーザ光線は、（例えば、レーザ発生器の方位または角度位置を機械的または別の方法で修正することができるレーザ照準ユニット 1 0 6 1 によって、或いは、このような動作を実行することができる小型モータ 1 0 6 2 によって）動的としてよく、その結果、関心エリア若しくはターゲット領域を「スキャン」することができる。

20

【 0 0 3 5 】

[0038] 任意には、スキャンング周波数コントローラ 1 0 6 3、制御ユニット、レギュレータ、またはモディファイア・ユニットは、このようなスキャンング、運動、若しくは変位、または配向の補正が、（例えば、任意には、感知音響信号（複数可）から、および/または感知反射光信号から抽出される、推定した、実際の、または決定したスピーチの周波数を考慮することによって）追跡されているスピーチの周波数よりも大きい周波数（例えば、少なくとも 1 . 2 5、1 . 5、1 . 7 5、2 . 0、2 . 5、3 . 0 またはそれより大きい）で実行されてもよい。なお、幾らかの実施形態では、（例えば、2 つ以上のレーザ発生器からそれぞれ発する、または、ビーム分割器若しくはクリスタルを使用して取得される）2 つ以上のレーザ光線は、同時にまたは連続してスキャンングするのに使用され、その結果、自己混合信号（複数可）の品質および/または帯域幅を更に増大させることができる。

30

【 0 0 3 6 】

[0039] 幾らかの実施形態では、例えば、小型モータ 1 0 6 2 は、レーザ発生器またはレーザ送信機を選択的に運動させる。或いは、小型ミラー、ビーム分割器、ビーム操縦ユニット（例えば、任意には、MEMS デバイスとして実装されてもよい。）、または、他の運動可能な反射素子若しくは運動可能な光学素子 1 0 5 8 が使用され、制御、起動または補正されて、レーザ光線が指向される方向、角度、または方位を僅かに補正することができ、ターゲットの関心エリアにおいて経時的に当該時間的「スキャンング」を確立することができる。任意には、このような補正は、これに加えてまたはこれに替えて、レーザ発生器および/若しくはシステムの他のコンポーネントの温度若しくは動作温度を補正することができる温度補正器 1 0 6 5 によって、並びに/または、このような運動可能な光学素子および/若しくはそのコントローラに供給される電源、電圧若しくは電流を調節（regular）、制御若しくは補正することができる他の補正ユニット（複数可）によって、実行され或いは達成されてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

[0040] 本発明の第 3 の例証的な実施形態では、単一のレーザ（またはレーザ光線）が

50

(例えば、単一のレーザ発生器によって、単一のレーザ送信機によって、または単一のレーザ変調器によって)発生される。しかしながら、例えば、クリスタル1071、他の回折光学素子1072、または光線分散光学素子を利用することによって、単一に発生されたレーザ光線は、次いで、回折されて(、分けられ、散乱され、または分割されて)、レーザ・ビームまたは複数のレーザ光線のセットとなる。

【0038】

[0041] 幾らかの実施形態では、回折または散乱光素子は、非レンズ回折光学素子1073としても、または光レンズではない素子としてもよい。何故ならば、光レンズは、レーザ・ベース自己混合読み取りの目的で、ノイズおよび/または重ね合わせ(superposition)を生じさせる連続的なビームを生成するからである。寧ろ、幾らかの実施形態では、クリスタル1071、他の非レンズ分散素子、または他の非レンズ散乱素子を利用して、複数の分離したレーザ光線またはレーザ・ビームから成るレーザ・ビームを発生させることができ、レーザ・ビームは、つまり、ターゲットの関心エリア(例えば、話者の顔または口領域)における(またはその上の)複数の分離したポイント(例えば、近傍ポイント、隣接ポイント、非隣接ポイント)に届く。

10

【0039】

[0042] 任意には、自己混合チャンパまたはユニットは、単一ロック(、自己ロック、または自発的ロック)の自己混合チャンパまたはユニットとして構成されてもよい。その結果、ターゲットの関心エリアから反射して戻される光フィードバック(複数可)は、自己混合モジュールに、レーザ光線の内1つのみ(、丁度1つ)にロック・オンさせる(または、分離したレーザ・ビームまたはレーザ光線の内1つのみにロック・オンさせる)ことができる。これにより、光マイクロフォンが、複数または数多くの分離したレーザ光線またはレーザ・ビームから成る幅広レーザ・ビームから、利用可能な最良の光フィードバック信号を受信するのを可能にする。

20

【0040】

[0043] なお、上述のまたは本願明細書に記載したコンポーネントの内如何なる1つ以上も、選択的に動作し、選択的な手法で動作し、所定のタイミング方式若しくは所定の運動パターンにしたがってのみ動作し、疑似ランダム・タイミング方式若しくは疑似ランダム運動パターンにしたがって動作し、または、第1セットの時間スロット若しくは時間間隔の間に動作し(若しくは活性化され)、また、第2セットの時間スロットまたは時間間隔の間に動作しない(若しくは非活性化される)ように構成されることが留意されよう。任意には、乱数発生器(RNG)1081または疑似乱数発生器(P RNG)が利用され、システムに具備され、或いは、システムに関連付けられ、または、システムによってアクセスされてもよい。その結果、ランダムまたは疑似ランダムの運動、振動、温度の変化、変調の変化、または、システムのコンポーネントの内1つ以上の運動を生じさせるために、ランダムまたは疑似ランダム・トリガ信号を供給することができる。任意には、較正器ユニット1082は、活性化/非活性化方式における1つ以上または複数のタイミング方式、運動方式、またはスキャン方式を検査するように、また、これらから特定の方式を選択するように動作してもよい。当該特定の方式は、自己混合信号の効率、品質、有効性または帯域幅に対するより大きな寄与(または最大寄与)を有するように決定(または推定)される。任意には、タイミング・ユニット1083は、リアル・タイム・クロック(RTC)若しくは他のカウンタに関連付けられても、これを備えても、またはこれを利用してよく、タイミング方式、タイミング・パターン、またはタイミング・スケジュールを発生し、上述した動作のために若しくは上述したコンポーネント(複数可)によって利用されてもよい。

30

40

【0041】

[0044] 本願明細書で使用される「レーザ」または「レーザ送信機」という用語は、例えば、スタンド・アロン・レーザ送信機、レーザ送信機ユニット、レーザ発生器、レーザ・ビーム若しくはレーザ光線を発生および/若しくは送信することができるコンポーネント、レーザ・ドライブ、レーザ・ドライバ、変調器に関連付けられるレーザ送信機、レー

50

ザ送信機と変調器の組み合わせ、レーザ・ドライバ若しくはレーザ・ドライブと変調器との組み合わせ、または、レーザ・ビームを発生および/若しくは送信することができる他の好適なコンポーネントを含むことがあり、或いは、これらとすることがある。

【0042】

[0045] 本願明細書で使用される「音響マイクロフォン」という用語は、1つ以上の音響マイクロフォン(複数可)および/または音響センサ(複数可)を含むことがある。或いは、複数の当該音響マイクロフォンおよび/または音響センサのマトリックス、アレイ、セット、グループ、バッチ、または構成を含むことがある。或いは、音を電気信号に変換することができる1つ以上のセンサ、デバイス、ユニット、トランスデューサ、または変換器を含むことがある。電磁誘導(例えば、動的マイクロフォン)、静電容量変化(例えば、コンデンサ・マイクロフォン)、および/または圧電気(例えば、圧電性マイクロフォン)を利用して、空気圧振動から電気信号を作り出すことができるマイクロフォンまたはトランスデューサを含むことがある。任意には、前置増幅器または増幅器に接続され、関連付けられ、または、これらをまた備えるマイクロフォンを含むことがある。カーボン・マイクロフォン、カーボン・ボタン・マイクロフォン、ボタン・マイクロフォン、リボン・マイクロフォン、エレクトレット・コンデンサ・マイクロフォン、静電容量マイクロフォン、磁気ダイナミック・マイクロフォン、ダイナミック・マイクロフォン、静電マイクロフォン、無線周波数(RF)コンデンサ・マイクロフォン、クリスタル・マイクロフォン、圧力マイクロフォ、若しくは圧電性マイクロフォン、並びに/または、他の好適な種別のオーディオ・マイクロフォン、音響マイクロフォン、および/若しくはサウンド取り込みマイクロフォンを含むことがある。

10

20

【0043】

[0046] 本願明細書で使用される「レーザ・マイクロフォン」という用語は、例えば、1つ以上のレーザ・マイクロフォン(複数可)またはセンサ(複数可)と、1つ以上のレーザ・ベース・マイクロフォン(複数可)またはセンサ(複数可)と、1つ以上の光マイクロフォン(複数可)またはセンサ(複数可)と、コヒーレント電磁波を利用する1つ以上のマイクロフォン(複数可)またはセンサ(複数可)と、振動測定法を利用するか振動記録計を備える1つ以上の光センサ(複数可)またはレーザ・ベース・センサ(複数可)と、自己混合モジュールを備えるか自己混合インタフェロメトリ測定技術(、フィードバック・インタフェロメトリ、誘起変調インタフェロメトリ、または後方散乱変調インタフェロメトリ)を利用する1つ以上の光センサ(複数可)および/またはレーザ・ベース・センサ(複数可)と、を含むことがある。ここでは、レーザ・ビームは、オブジェクトから反射され、レーザに戻される。また、反射光は、レーザ内部で発生する光と干渉する。このことは、レーザの光および/または電気特性に変化を生じさせ、ターゲット・オブジェクトおよびレーザそれ自体についての情報がこれら変化を分析することによって取得される。

30

【0044】

[0047] 本願明細書で使用される「振動している」、「振動」若しくは「振動する」という用語または類似の用語は、他の如何なる好適な種別の運動に関係し、これらを含むことがあり、更に、必ずしも、振動または反響それ自体を要する訳ではないことがある。これらは、例えば、如何なる好適な種別の動き、運動、変位、変動、移動(drifting)、傾斜、水平移動、垂直移動、斜め移動、1次元移動、2次元移動、または3次元移動等を含むことがある。

40

【0045】

[0048] 本発明の幾らかの実施形態では、任意には、レーザ・マイクロフォンを利用してもよく、「安全な」レーザ・ビームまたはソースのみが使用される。例えば、人間の身体および/若しくは人間の目を損傷させることのないものとして知られるレーザ・ビーム(複数可)若しくはソース(複数可)、または、短い時間期間の間に偶然に人間の目をヒットしても損傷しないものとして知られるレーザ・ビーム(複数可)および/若しくはソース(複数可)である。幾らかの実施形態は、例えば、アイ・セーフ(Eye-Safe)レーザ、

50

赤外線レーザー、赤外線光信号（複数可）、低出力レーザー、若しくは低強度レーザー、および/または、他の好適な種別の光信号、光ビーム（複数可）、レーザー・ビーム（複数可）若しくは赤外線ビーム（複数可）等を利用する。当業者にとって、1つ以上の好適な種別のレーザー・ビーム（複数可）またはレーザー・ソース（複数可）が選択されて利用される結果、安全かつ効率的に、本発明のシステムおよび方法を実施することができることが認められよう。幾らかの実施形態では、任意には、話者またはユーザは、サングラス、保護アイ・ギア、または保護ゴーグルを着用することが要求される結果、全般的に安全なレーザー・ビームによって時折「ヒット」されることがあるユーザの目に対し、追加の予防策として付加的な安全性を提供することができる。

【0046】

[0049] 幾らかの実施形態では、レーザー・マイクロフォンまたは光マイクロフォンを利用し、当該光マイクロフォン（または光センサ）、および/またはそのコンポーネントは、自己混合モジュールとして実装される（またはこれを備える）。例えば、自動混合インタフェロメトリ測定技術（、フィードバック・インタフェロメトリ、誘発変調インタフェロメトリ、または後方散乱変調インタフェロメトリ）を利用し、ここでは、レーザー・ビームがオブジェクトから反射され、レーザーに戻される。反射光は、レーザー内で発生される光と干渉する。このことは、レーザーの光特性および/または電気的特性の変化を生じさせる。ターゲット・オブジェクトおよびレーザーそれ自体に関する情報は、これら変化を分析することによって取得される。幾らかの実施形態では、光マイクロフォンまたはレーザー・マイクロフォンは、話者の顔ポイント、顔領域、若しくは顔エリア（例えば、口、口エリア、唇、唇エリア、頬、鼻、あご、首、のど、耳）における肌（若しくは表面）の振動を遠隔で検出し、測定し、若しくは推定するように、および/または、肌の振動における直接の変化を遠隔で検出し、測定し、若しくは推定するように動作する。ここでは、話者の口によって吐き出される蒸気に対する、話されたスピーチの影響を間接的に測定するのを試みるのではない。また、話されたスピーチに起因する口によって生じる湿気、相対湿気、気体コンポーネント、または液体コンポーネントに対する、話されたスピーチの影響を間接的に測定するのを試みるのではない。

【0047】

[0050] 本発明は、ノイズ低減および/またはスピーチ増強からの利益を得る様々なデバイスまたはシステムで利用され、当該デバイスまたはシステムによって利用され、或いは当該デバイスまたはシステムと連携して利用される。当該デバイスまたはシステムは、例えば、スマートフォン、セル等電話機、コードレス電話機、ビデオ会議システム若しくはデバイス、電話会議システム若しくはデバイス、オーディオ/ビデオ・カメラ、ウェブ・カメラ若しくはウェブカム、固定電話システム、セルラ電話システム、ボイス・メッセージング・システム、ボイス・オーバーIPシステム、ネットワーク若しくはデバイス、車両、車両ダッシュボード、車両オーディオ・システム若しくはマイクロフォン、ナビゲーション・デバイス若しくはシステム、車両ナビゲーション・デバイス若しくはシステム、マッピング若しくはルート・ガイダンス・デバイス若しくはシステム、車両ルート・ガイダンス、デバイス若しくはシステム、ディクテーション・システム若しくはデバイス、スピーチ認識（SR）デバイス、モジュール若しくはシステム、自動スピーチ認識（ASR）モジュール、デバイス若しくはシステム、スピーチ・テキスト変換器、変換システム若しくはデバイス、ラップトップ・コンピュータ、デスクトップ・コンピュータ、ノートブック・パソコン、タブレット、電話タブレット若しくは「ファブレット」（"phablet"）デバイス、ゲーム・デバイス、ゲーム・コンソール、ウェアラブル・デバイス、スマート・ウォッチ、仮想現実（VR）デバイス、ヘルメット、グラス若しくはヘッドギア、拡張現実（AR）、デバイス、ヘルメット、グラス若しくはヘッドギア、インターネット・オブ・シングス（IoT）デバイス若しくは機器、インターネット接続デバイス若しくは機器、無線接続デバイス若しくは機器、スピーチ・ベース命令若しくはオーディオ命令を利用するデバイス、システム若しくはモジュール、オーディオ信号、スピーチおよび/若しくは音響信号を取り込み、記録し、処理しおよび/若しくは分析するデバイス若しくはシス

10

20

30

40

50

テム、並びに / または、他の好適なシステムおよびデバイスである。

【 0 0 4 8 】

[0051] 本発明の幾らかの実施形態は、レーザ・ベース・デバイス、装置若しくはシステム、レーザ・ベース・マイクロフォン若しくはセンサ、レーザ・マイクロフォン若しくはセンサ、光マイクロフォン若しくはセンサ、複合型音響光センサ若しくはマイクロフォン、結合音響光センサ若しくはマイクロフォン、および / または上記の内 1 つ以上を備えるか利用するシステムを提供し、或いは備える。

【 0 0 4 9 】

[0052] 図 4 を参照して、本発明の幾らかの例証的な実施形態により、システム 1 1 0 0 の模式的なブロック図を示す。

10

【 0 0 5 0 】

[0053] システム 1 1 0 0 は、例えば、ターゲット（例えば、話者の顔）に向けて光ビーム（例えば、レーザ・ビーム）を送信することができる光マイクロフォン 1 1 0 1 を備える。光マイクロフォン 1 1 0 1 はまた、ターゲットから、特に、話者において振動する振動領域、顔領域、または顔部分から反射される光フィードバックを取り込んで分析することができる。光マイクロフォン 1 1 0 1 は、自己混合（SM）チャンバ若しくはユニット、インタフェロメトリ・チャンバ若しくはユニット、インタフェロメータ、振動記録計、ターゲット振動記録計、または、送信光ビームに対する受信光信号のスペクトルを分析することができ、ターゲット（例えば、話者）によって発生されるオーディオ、スピーチまたは発話を遠隔で推定することができる他の好適なコンポーネントとしても、これらを備えても、またはこれらを利用してよい。

20

【 0 0 5 1 】

[0054] 任意には、システム 1 1 0 0 は、オーディオを取り込む音響マイクロフォン 1 1 0 2 またはオーディオ・マイクロフォンを備えてもよい。任意には、光フィードバックの分析結果を利用して、取り込んだオーディオ信号を改良、増強若しくはフィルタすることができる、および / または、取り込んだオーディオ信号からノイズを低減またはキャンセルすることができる。任意には、システム 1 1 0 0 は、複合型音響光センサとして、または、複合型音響光センサとして実装されてもよい。他の実施形態では、システム 1 1 0 0 は、必ずしも、音響マイクロフォンを備える必要はない。更なる他の実施形態では、システム 1 1 0 0 は、光マイクロフォン 1 1 0 2 を備えてもよい。また、音響マイクロフォンを備えなくてもよいが、外部または遠隔の音響マイクロフォンと連携して動作するのがよい。

30

【 0 0 5 2 】

[0055] システム 1 1 0 0 は、更に、ビーム照準ユニット 1 1 0 3（、偏向(tilting)ユニット、傾斜ユニット、定位ユニット、ターゲティング・ユニット、または指向ユニット）を備える。例えば、レーザ・ビーム指向ユニット、照準ユニット、またはターゲットに向けて送信光ビーム（例えば、送信レーザ・ビーム）を指向することができ、および / 若しくは、このような光ビーム若しくはレーザ・ビームの方向を微調整若しくは補正することができる他のユニット若しくはモジュールとして実装される。光ビームまたはレーザ・ビームのターゲットに向けた指向または調整は、1 つ以上の好適な機構を使用することによって実行されて達成される。

40

【 0 0 5 3 】

[0056] 第 1 の実施例では、光マイクロフォン 1 1 0 1 は、（例えば、車両ダッシュボード上や、ラップトップ・コンピュータのスクリーンのフレーム上の）第 1 位置またはポイントに固定的に載置され、取り付けられ、または位置する。また、当該デバイスを通常利用する話者の推定位置または全般位置に向けて全般的にポイントするか、指向される（例えば、車両内のドライバの頭の推定全般位置に照準を定め若しくはターゲットにする、または、ラップトップ・コンピュータのユーザの頭の推定全般位置に照準を定め、若しくはターゲットする。）。これは、（例えば、車両のダッシュボード若しくは車両の製造業者によって、または、ラップトップ・コンピュータの製造業者によって実行される）固定

50

され、または予め載置された角度傾斜または定位に基づく。

【0054】

[0057] 第2の実施例では、光マイクロフォンは、講堂(lecture hall)の壁に載置され、そして、当該講堂のステージまたは演壇の全般位置に向けたそのレーザ・ビームまたはその光ビームを固定的にポイントし、または照準を定める。その結果、講師である話者をターゲットすることができる。

【0055】

[0058] 第3の実施例では、モータ、エンジン、ロボット・アーム、または他の機械式傾斜(slanting)ユニット1104が使用され、光マイクロフォンの光ビームまたはレーザ・ビームの方向を、話者の実際または推定位置に向けて調整、傾斜または偏向することができる。任意には、制御インタフェースを介する。当該制御インタフェースは、(例えば、光カメラ、映像器またはビデオ記録デバイスを、制御インタフェース、パン・チルト・ズーム(P T Z)インタフェースまたはロボット・アーム等を通じて移動または傾斜させるのと同様の手法で)所望のターゲットに向けて光マイクロフォンの移動または傾斜をアドミニストレータに命令させる。

【0056】

[0059] 第4の実施例では、映像器1105またはカメラを使用して、光マイクロフォンの周囲のイメージまたはビデオをキャプチャすることができる。また、顔認識モジュール、イメージ認識モジュール、顔識別モジュール、または他のコンピュータ・ビジョン・アルゴリズム若しくはモジュールを使用して、キャプチャされたイメージまたはビデオを分析することができる。話者(または、特定の、所望の話者)の位置を決定することができる。更に、光ビームの傾斜、照射、ターゲティング、または再調整によって、識別した話者に向けて照準を定めることができる。第5の実施例では、話者は、所定の形状、色、またはパターンを有し、通常はランダムで見つけられない特定のタグ、トークン、物品、または物体(例えば、黄色の四角形内で緑の三角形を示すタグまたはボタン)を着用または坦持することが要求される。また、映像器またはカメラは、システム1100のエリアまたは周辺をスキャンし、所定のタグを検出または見つけるためにイメージまたはビデオを分析し、タグに向けて、または当該タグからの所定若しくは推定のオフセット距離に向けて(例えば、話者が、彼のジャケットのポケットのタグを坦持または着用するように指示されている場合に、検出されたタグに対して上方または垂直方向に所定のK度だけ傾斜させて)、光マイクロフォンに照準を定める。

【0057】

[0060] 第6の実施例では、光学アセンブリ1106または光学構成(例えば、1つ以上のミラー、平面ミラー、凹ミラー、凸ミラー、レンズ、プリズム、ビーム分割器、集束素子、回折素子、回折素子、凝縮素子、および/または他の光学素子若しくは光素子)が利用されて、ターゲット、話者、または人間の顔について知られた位置、推定された位置、または全般位置に向けて光ビームまたはレーザ・ビームを向け、または照準を定めることができる。光学アセンブリは、(例えば、ドライバの顔の全般位置に向けて車両の光センサに照準を定めまたはターゲットするために、車両内で)固定的に予め載置され、或いは、話者または彼の頭についての実際の位置または推定位置に関するリアル・タイム情報(例えば、映像器を使用することによって決定され、または、閾値よりも大きい信号対ノイズ比(SNR)の値を見つけることによって決定される。)に基づいて、動的に調節され、移動され、偏向され、または傾斜される。

【0058】

[0061] 第7の実施例では、光マイクロフォンは、(例えば、機械式傾斜ユニット1104を通じて移動または傾斜することによって)移動し、またはターゲット・エリアを「スキャン」する。また、信号対ノイズ比(SNR)の値が最大、最適または閾値より大きくなる特定の方向で維持し、または戻る(go-back)。

【0059】

[0062] 第8の実施例では、特に、話者がステージ上で移動しているか、部屋の中で移

10

20

30

40

50

動している場合に、或いは、彼の顔を異なる方向へ移動させる場合に、話者は、（例えば、歌手またはパフォーマーが、マイクロフォン・スタンドに載置された有線の音響マイクロフォンに近接して立つことが求められるのと同様の手法で、）特定のスポット若しくは位置に立つことが要求若しくは求められ、その結果、システムを率的に機能させるのを可能にする。および/または、話者は、（例えば歌手またはパフォーマーが、カメラ若しくはビデオ・レコーダを見ることが要求され、または、彼が保持する音響マイクロフォンに近接するように彼の口を持っていくことを要求されるのと同様の手法で、）特定の方向を見る、若しくは彼の顔を特定の方向に動かすことが（例えば、光マイクロフォンに向かって直接見ることが）要求され若しくは求められ、その結果、システムを効率的に動作させるのを可能にする。

10

【0060】

[0063] 他の好適な機構が使用されて、所望のターゲットによる光ビームについて照準を定めること、ターゲットすること、および/または調整することを達成或いは微調整することができる。

【0061】

[0064] 本発明の光マイクロフォンおよび/またはシステムは、ターゲットまたは話者と連続的に調整される必要はないし、また、必ずしも、レーザ・ビームまたは光ビームによって話者を連続的に「ヒット」する必要はないことが明らかである。寧ろ、幾らかの実施形態では、本発明は、光ビーム若しくはレーザ・ビームが実際に話者の顔を「ヒット」する時間期間、または話者の振動した顔領域からの光フィードバックの反射を実際に生じさせる時間期間の間にのみ動作すればよい。幾らかの実施形態では、システムは、レーザ・ビーム（複数可）または光信号（複数可）が話者の顔、口または口領域を実際にヒットする（、リーチする、またはタッチする）時間期間（複数可）の間であって、他の時間期間または時間スロットではないときに、少なくとも動作または効率的に動作すればよい。幾らかの実施形態では、システムおよび/または方法は、必ずしも、連続的なスピーチ増強、連続的なノイズ低減、または連続的なスピーチ検出を提供する必要はない。しかしながら、寧ろ、幾らかの実施形態では、スピーチ増強、ノイズ低減、および/またはスピーチ検出は、レーザ・ビーム（複数可）が話者の顔を実際にヒットして、振動する表面または顔領域からの光フィードバックの反射を生じさせる特定の時間期間において達成される。幾らかの実施形態では、システムは、レーザ・ビームの顔領域との当該実際の「ヒット」が達成されるこのような時間期間（例えば、1時間の内数分、または1分の内数秒のみ）の間のみ動作する。他の実施態様では、例えば、レーザ・ビームがドライバの頭または顔の位置に向けて指向される車両システムにおいて、連続的若しくは実質的に連続的なノイズ低減および/またはスピーチ増強が達成される。

20

30

【0062】

[0065] 本発明によれば、光マイクロフォン1101は、自動混合チャンバ、ユニット、自己混合インタフェロメータ、またはターゲット振動記録計を備える。そして、話者の顔の肌、顔領域または頭領域の振動を遠隔で測定または推定するために、反射光フィードバック（例えば、送信レーザ・ビームの反射フィードバック）を利用し、送信光フィードバックに関する光フィードバックを分析するために、スペクトル分析器1107を利用し、また、当該話者によって発生または発せられたスピーチまたはオーディオに対応する信号を推定または取り出すために、スピーチ推定器ユニット1108を利用する。

40

【0063】

[0066] 任意には、システム1100は、信号増強器1109を備えてもよい。信号増強器1109は、光マイクロフォン1101によって発生された出力に基づいて、音響マイクロフォン1102によって取り込まれた音響信号を増強、フィルタ、改良、および/またはクリーンにする。例えば、システム1100は、音響マイクロフォン1102によって取り込まれた音響信号に対し、光マイクロフォン1101の出力を考慮することによって、および/または、話者の顔から反射されて戻される光フィードバックまたは光信号（複数可）の分析を考慮することによって、動的に構成されるデジタル・フィルタを動的

50

に生成し、また、動的に適用する。

【 0 0 6 4 】

[0067] システム 1 1 0 0 は、更に、図 1 から図 3 の如何なるものにも示された、並びに / または図 1 から図 3、上記、および / または本明細書を参照して検討したコンポーネントおよび / またはシステムの任意のもの、幾らかのもの、または全てのものを備えてもよい。

【 0 0 6 5 】

[0068] 本発明は、1つ以上の種別の音響サンプル、データ・サンプル、ボイス・サンプル、またはボイス・プリントと連携して利用される。これらは、必ずしも、単に音響レコード若しくは生の音響サウンドでなくてもよく、或いは、必ずしも、クリーンにされた若しくはデジタル的にクリーンにされた、または、フィルタされた若しくはデジタル的にフィルタされた音響レコードまたは音響データでなくてもよい。例えば、本発明は、上述した他のサンプル若しくはデータに加えて、またはこれらに替えて、次の内1つ以上を利用して、これらと連携して動作してもよい。すなわち、(a) 自動混合光信号の分析に基づいて、光マイクロフォン 1 1 0 1 によって決定される音声信号、または推定若しくは検出音声信号、(b) それ自体で、および / または光マイクロフォン 1 1 0 1 によって推定されるスピーチ信号と連携して、音響マイクロフォン 1 1 0 2 によって取り込まれる音響サンプル、(c) 音響マイクロフォン 1 1 0 2 によって取り込まれる音響サンプル、および、光マイクロフォン 1 1 0 1 によって推定される音声信号に基づいてクリーンにされ若しくはデジタル的にクリーンにされ、フィルタされ若しくはデジタル的にフィルタされ、または、デジタル的に調節され若しくはデジタル的に修正される音響サンプル、(d) 1つ以上の生体アルゴリズムまたはサブ・モジュール(例えば、ニューラル・ネットワーク・モジュールまたは隠れマルコフ・モデル(HMM)ユニット)を利用することによって取得また作り出されるボイス・プリントまたはスピーチ・サンプルであって、音響信号および光信号の両方(例えば、光マイクロフォン 1 1 0 1 の自己混合信号)を利用して、話者の発話からより多くのデータおよび / またはより多くのユーザ特有の特徴を抽出することができるもの、である。

【 0 0 6 6 】

[0069] 本発明の幾らかの実施形態は、光マイクロフォン、レーザ・マイクロフォン若しくはレーザ・ベース・マイクロフォン、または、光センサ、レーザ・センサ若しくはレーザ・ベース・センサを備える。これらは、複数のレーザ、複数のレーザ・ビーム、または複数のレーザ送信機を利用して、単一のレーザ・ドライブ・コンポーネントおよび / または単一のレーザ受信機コンポーネントと連携する。これにより、当該光若しくはレーザ・ベース・マイクロフォンまたはセンサを利用することによって、自己混合技術、モジュールまたはチャンパ(或いは、自己混合インタフェロメトリ技術、モジュールまたはチャンパ)の有効性を増加または改良する。

【 0 0 6 7 】

[0070] 本発明の幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンまたは光マイクロフォンを任意に利用する。そして、レーザ・ビーム若しくは光ビームは、話者の推定全般位置に向けられ、または、話者が位置するか、話者が位置すると推定される所定のターゲット・エリアまたはターゲット領域に向けられる。例えば、レーザ・ソースは、車両内に設置されてもよく、ドライバの頭が通常位置する全般位置にターゲットングされてもよい。他の実施態様では、システムは、任意には、1つ以上のモジュールを含んでもよい。当該モジュールは、例えば、イメージ認識に基づいて、ビデオ分析若しくはイメージ分析に基づいて、または所定のアイテム若しくはオブジェクト(例えば、話者は、特定アイテム(例えば、特定の形状、色、および / または特徴を有する帽子または首飾り(collar)を着用する。)等に基づいて、人の(または話者の)口または頭を、例えば定位し、見つけ、検出または追跡する。幾らかの実施形態では、レーザ・ソース(複数可)は、静止または固定される。また、話者の全般位置に向けて、または話者の推定位置に向けて、固定的にポイントされる。他の実施態様では、レーザ・ソース(複数可)は非固定であり、それら

10

20

30

40

50

の方位を自動的に移動および/または変更することができ、例えば、話者の全般位置に向けて、または推定位置若しくは正確な位置に向けて、追跡し、照準を定めることができる。幾らかの実施形態では、複数のレーザ・ソース（複数可）を並列に使用して、固定および/または移動してもよい。

【0068】

[0071] 本発明の幾らかの例証的な実施形態では、任意には、レーザ・マイクロフォンまたは光マイクロフォンを利用してもよく、システムおよび方法は、レーザ・ビーム（複数可）または光信号（複数可）が話者の顔、口または口領域を実際にヒットする（、リーチする、またはタッチする）時間期間（複数可）の間に少なくとも効率的に動作する。幾らかの実施形態では、システムおよび/または方法は、必ずしも、連続的なスピーチ増強または連続的なノイズ低減を提供するわけではない。しかしながら、幾らかの実施形態では、スピーチ増強および/またはノイズ低減は、レーザ・ビームが話者の顔を実際にヒットする当該時間期間に達成される。他の実施形態では、連続的または実質的に連続的なノイズ低減および/またはスピーチ増強は、例えば、レーザ・ビームがドライバの頭または顔の位置に向けて指向される車両システムにおいて達成される。

10

【0069】

[0072] 本発明のシステム（複数可）は、任意には、好適なハードウェア・コンポーネントおよび/若しくはソフトウェア・コンポーネントを備えてもよく、またはこれらコンポーネントによって実装されてもよい。これらコンポーネントは、例えば、プロセッサ、プロセッサ・コア、中央演算処理ユニット（CPU）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、回路、集積回路（IC）、コントローラ、メモリ・ユニット、レジスタ、アキュムレータ、記憶ユニット、入力ユニット（例えば、タッチ・スクリーン、キーボード、キーパッド、スタイラス、マウス、タッチパッド、ジョイスティック、トラックボール、マイクロフォン）、出力ユニット（例えばスクリーン、タッチ・スクリーン、モニタ、ディスプレイ・ユニット、音響スピーカ）、音響マイクロフォン（複数可）および/若しくはセンサ、光マイクロフォン（複数可）および/若しくはセンサ（複数可）、レーザ若しくはレーザ・ベース・マイクロフォン（複数可）および/若しくはセンサ（複数可）、有線もしくは無線モデム、送受信機、送信機、若しくはレシーバ、GPS受信機若しくはGPSエレメント、他の位置ベース若しくは位置決定ユニット若しくはシステム、ネットワーク・エレメント（例えば、ルータ、スイッチ、ハブ、アンテナ）、並びに/または他の好適なコンポーネントおよび/若しくはモジュールである。本発明のシステム（複数可）は、任意には、同じ位置にあるコンポーネント、遠隔のコンポーネント、またはモジュール、「クラウド・コンピューティング」サーバ、デバイス若しくは記憶装置、クライアント/サーバ・アーキテクチャ、ピア・ツー・ピア・アーキテクチャ、分散アーキテクチャ、および/または、他の好適なアーキテクチャ、システム・トポロジ若しくはネットワーク・トポロジを利用することによって実装されてもよい。

20

30

【0070】

[0073] 本発明の幾らかの実施形態は、参照によりその全体が本願明細書に組み込まれる「指向性のコヒーレント電磁波を使用したサウンド・ソース分割およびモニタリング」と称される米国特許第7,775,113号に記載される、1つ以上のエレメント、ユニット、デバイス、システムおよび/または方法を備え、これらを利用し、またはこれらと連携して利用される。

40

【0071】

[0074] 本発明の幾らかの実施形態は、参照によりその全体が本願明細書に組み込まれる「指向性のコヒーレント電磁波を使用したサウンド・ソース分割およびモニタリング」と称される米国特許第8,286,493号に記載される、1つ以上のエレメント、ユニット、デバイス、システムおよび/または方法を備え、これらを利用し、またはこれらと連携して利用される。

【0072】

[0075] 本発明の幾らかの実施形態は、参照によりその全体が本願明細書に組み込まれ

50

る「ノイズの存在時に疑似周期信号の基本周波数をロバストに推定および追跡するためのシステムおよび方法」と称される米国特許第 8, 9 4 9, 1 1 8 号に記載される、1 つ以上のエレメント、ユニット、デバイス、システムおよび / または方法を備え、これらを利用し、またはこれらと連携して利用される。

【 0 0 7 3 】

[0076] 本発明の幾らかの実施形態は、参照によりその全体が本願明細書に組み込まれる「レーザ・マイクロフォンをしようすることによりスピーチ関係音響信号を検出するためのシステムおよび方法」と称される米国特許第 9, 3 4 4, 8 1 1 号に記載される、1 つ以上のエレメント、ユニット、デバイス、システムおよび / または方法を備え、これらを利用し、またはこれらと連携して利用される。

10

【 0 0 7 4 】

[0077] 本発明の実施形態によれば、計算、動作および / または決定は、単一デバイス内でローカルに実施されるか、複数のデバイスによって、または複数のデバイスにわたって実行されるか、生のデータ、処理データおよび / または処理結果を交換する通信チャネルを任意に利用することによって、部分的にローカルに、または部分的に遠隔に（例えば遠隔サーバで）実行される。

【 0 0 7 5 】

[0078] 本願明細書で検討した一部は、例証的な目的で、有線リンクおよび / または有線通信に関係するにも拘わらず、幾らかの実施形態はこれらに限定されず、有線通信および / 若しくは無線通信を利用することができ、1 つ以上の有線および / 若しくは無線リンクを含むことができ、有線通信および / 若しくは無線通信の 1 つ以上のコンポーネントを利用することができ、並びに / または、無線通信における 1 つ以上の方法、プロトコル若しくは規格を利用することができる。

20

【 0 0 7 6 】

[0079] 幾らかの実施形態は、汎用コンピュータでない特定目的のマシン若しくは特定目的のデバイスを使用することによって、または、一般的でないコンピュータ、非汎用のコンピュータ若しくはマシンを使用することによって実装される。当該システムまたはデバイスは、「一般的なコンピュータ」の一部ではなく「汎用コンピュータ」の一部ではない、例えば、セルラ送受信機、セルラ送信機、セルラ受信機、GPS ユニット、位置決定ユニット、加速度計（複数可）、ジャイロスコープ（複数可）、デバイス方位検出器若しくはセンサ、またはデバイス定位検出器若しくはセンサ等のような 1 つ以上のコンポーネント、ユニットまたはモジュールを利用し、或いは備える。

30

【 0 0 7 7 】

[0080] 幾らかの実施形態は、自動化方法若しくは自動化プロセス、マシン実装方法若しくはプロセスとして、半自動化若しくは部分自動化方法若しくはプロセスとして、または、コンピュータ、マシン、システム若しくは他のデバイスによって実施若しくは実行されるステップ若しくは動作のセットとして、或いはこれらを利用することによって、実装される。

【 0 0 7 8 】

[0081] 幾らかの実施形態では、コード、プログラム・コード、マシン可読命令、またはマシン可読コードを使用することによって実装される。これらは、非一時的記憶媒体または非一時的記憶物品（例えば、CD-ROM、DVD-ROM、物理メモリ・ユニット、物理記憶ユニット）に格納される。その結果、プログラム、コード、または命令は、プロセッサ、マシン、またはコンピュータによって実行されると、当該プロセッサ、マシン、またはコンピュータに、本願明細書で説明した方法またはプロセスを実行させる。当該コードまたは命令は、例えば、ソフトウェア、ソフトウェア・モジュール、アプリケーション、プログラム、サブルーチン、指示、命令セット、コンピューティング・コード、ワード、値、シンボル、ストリング、変数、ソース・コード、コンパイル・コード、インタプリタ・コード、実行可能コード、静的コード、動的コードの内の 1 つ以上としてもよいし、これを含んでもよい。これらは（限定的ではないが）、高水準プログラミング言語

40

50

、低レベル・プログラミング言語、オブジェクト指向プログラミング言語、ビジュアル・プログラミング言語、コンパイル・プログラミング言語、インタプリット・プログラミング言語、C、C++、C#、Java（登録商標）、JavaScript（登録商標）、SQL、Ruby on Rails、Go、Cobol、Fortran、ActionScript、AJAX、XML、JSON、LISP、Eiffel、Verilog、ハードウェア記述言語（HDL、BASIC、VisualBASIC、Matlab、Pascal、HTML、HTML5、CSS、Perl、Python、PHP、マシン言語、マシン・コード、アセンブリ言語等におけるコードまたは命令を含む。

【0079】

[0082] 例えば、「プロセッサ」、「コンピューティング」、「計算」、「決定」、「確立」、「分析」、「検査」、「検出」、「測定」等の用語を利用する本願明細書の検討は、プロセッサ、コンピュータ、コンピューティング・プラットフォーム、コンピューティング・システム、または他の電子デバイス若しくはコンピューティング・デバイスの動作（複数可）またはプロセス（複数可）に関する。これらは、自動的および/若しくは自発的に操作し、並びに/または、レジスタ、アキュムレータ、メモリ・ユニット、および/若しくはストレージ・ユニット内の物理的（例えば、電子）量として表されるデータを、他の好適な動作を実行する他のデータに変換する。

10

【0080】

[0083] 本願明細書で使用される「複数(plurality)」および「複数(a plurality)」という用語は、例えば、「複数(multiple)」または「2つ以上」を含むものである。例えば、「複数のアイテム」は、2つ以上のアイテムを含む。

20

【0081】

[0084] 「一実施形態」、「実施形態」、「例証的な実施形態」、「様々な実施形態」、「幾らかの実施形態」および/または類似の用語への言及は、そのように説明される実施形態（複数可）が、任意には、特定の特徴、構造または特性を含むが、全ての実施形態が、必ずしも、特定の復調、構造または特性を含む訳ではないということを示すことがある。更にまた、「一実施形態では」というフレーズを繰り返し使用することは、たとえそうであるとしても、同一の実施形態を必ずしも言及するのではない。同様に、「幾らかの実施形態では」というフレーズを繰り返し使用することは、たとえそうであるとしても、同一のセットまたはグループの実施形態を必ずしも言及するのではない。

30

【0082】

[0085] 本願明細書で使用されるように、また、さもなければ特定されない限り、「第1の」、「第2の」、「第3の」および「第4の」等の序数の形容詞の利用は、アイテムまたはオブジェクトを説明するために、単に、当該アイテムまたはオブジェクトの異なる例が言及されているのを示す。また、そのように説明されるアイテムまたはオブジェクトが、特定の所与の順序で、経時的に、空間的に、ランキングで、または他の如何なる順序づけの手法でなければならぬかのように意味するのを意図するのではない。

【0083】

[0086] 幾らかの実施形態は、様々なデバイスおよびシステムで使用され、これらと連携する。当該デバイスおよびシステムは、例えば、パーソナル・コンピュータ（PC）、デスクトップ・コンピュータ、モバイル・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、ノートブック・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、サーバ・コンピュータ、ハンドヘルド・コンピュータ、ハンドヘルド・デバイス、パーソナル・デジタル・アシスタント（PDA）デバイス、ハンドヘルドPDAデバイス、タブレット、オンボード・デバイス、オフボード・デバイス、複合型デバイス、車両デバイス、非車両デバイス、モバイルまたはポータブル・デバイス、コンシューマ・デバイス、非モバイルまたは非ポータブル・デバイス、電気機器、無線通信極、無線通信デバイス、無線アクセス・ポイント（AP）、有線または無線のルータ、ゲートウェイ、スイッチまたはハブ、オーディオ・ビデオ（A/V）デバイス、有線または無線ネットワーク、無線エリア・ネットワーク、無線ビデオ・エリア・ネットワーク（WVAN）、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）

40

50

、無線LAN(WLAN)、パーソナル・エリア・ネットワーク(PAN)、無線PAN(WPAN)等である。

【0084】

[0087] 幾らかの実施形態は、片方向および/または双方向の無線通信システム、セルラ無線電話通信システム、モバイル・フォン、セルラ・フォン、無線電話機、パーソナル通信システム(PCS)デバイス、無線通信性能を組み込んだPDAまたはハンドヘルド・デバイス、モバイルまたはポータブル全地球測位システム(GPS)デバイス、GPS受信機、送受信機またはチップを組み込んだデバイス、RFID素子またはチップを組み込んだデバイス、多入力多出力(MIMO)送受信機またはデバイス、単一入力多出力(SIMO)送受信機またはデバイス、1つ以上の内部アンテナおよび/または外部アンテナを有するデバイス、デジタル・ビデオ放送(DVB)デバイスまたはシステム、マルチ・スタンダード無線デバイスまたはシステム、無線または有線ハンドヘルド・デバイス(例えば、スマートフォン、無線アプリケーション・プロトコル(WAP)デバイス)等と連携して使用されることがある。

10

【0085】

[0088] 幾らかの実施形態は、無料または有料で「appストア」すなわち「アプリケーション・ストア」からダウンロードされ取得され、コンピューティング・デバイスまたは電子デバイスにプリ・インストールされ、或いは、当該コンピューティング・デバイスまたは電子デバイスに搬送および/またはインストールされる「app」すなわちアプリケーションを含み、またはこれらを使用することによって実装されることがある。

20

【0086】

[0089] 本願明細書で使用される「レーザ光線」という用語は、「レーザ・ビーム」であるか、これを含むことがあり、これらの用語は交換可能に使用されることがある。本願明細書で使用される「レーザ・ビーム」という用語は、「レーザ光線」であるか、これを含むことがあり、これらの用語は交換可能に使用されることがある。

【0087】

[0090] 本願明細書で使用される「顔」という用語は非限定的な例に過ぎず、本発明は、他の身体の部分若しくは身体領域(例えば、のど、首)に向けられるレーザ・ビームを利用することがあり、および/または、他の身体の部分または身体領域から反射される光フィードバックを処理することがある。したがって、「顔」という用語は、他の好適な身体の部分または身体器官と共に交換可能に使用されることがある。

30

【0088】

[0091] 本発明によれば、システムは、レーザ・マイクロフォンを備える。レーザ・マイクロフォンは、(i)話者に向かう少なくとも1つの発信レーザ・ビームを、レーザ送信機を介して送信し、(ii)話者から反射される光フィードバック信号を受信し、(iii)少なくとも1つの発信レーザ・ビームおよび受信光フィードバック信号の自己混合インタフェロメトリ(interferometry)によって光自己混合信号を発生させる、自己混合インタフェロメトリ・ユニットを備える。少なくとも1つの発信レーザ・ビームは、(I)話者の顔を経時的に(temporally)スキャンする単一の発信レーザ・ビームと、(II)複数の分離した発信レーザ・ビームのセットと、の内1つを含む。

40

【0089】

[0092] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備える。

【0090】

[0093] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号を受信して処理する。

【0091】

[0094] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを

50

話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する。

【0092】

[0095] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する。

【0093】

[0096] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、特定の反射光フィードバック信号に自発的にロック・インする。

10

【0094】

[0097] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、特定の反射光フィードバック信号が、話者の顔から反射される他の1つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる。

20

【0095】

[0098] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイと、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

【0096】

[0099] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイと、各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

30

【0097】

[00100] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイと、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、融合光フィードバック信号にロック・インして処理する。

40

【0098】

[00101] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備える。

【0099】

[00102] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え

50

、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号を受信して処理する。

【0100】

[00103] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する。

【0101】

[00104] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する。

10

【0102】

[00105] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、特定の反射光フィードバック信号に自動的にロック・インする。

20

【0103】

[00106] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、特定の反射光フィードバック信号が、話者の顔から反射される他の1つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる。

30

【0104】

[00107] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

【0105】

[00108] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

40

【0106】

[00109] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割する1つ以上のレーザ・ビーム分割器と、話者の

50

顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、融合光フィードバック信号にロック・インして処理する。

【0107】

[00110] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、複数のレーザ・ビームを話者の顔に向けて同時に送信する複数のレーザ送信機のアレイを備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理し、レーザ・マイクロフォンが、特定の発信レーザ・ビームに関連付けられる自己混合信号の品質を推定する自己混合信号品質推定器と、特定の発信レーザ・ビームに関連付けられる自己混合信号の品質に基づいて、複数のレーザ送信機のアレイからの特定のレーザ送信機を選択的に活性化または非活性化するレーザ選択的活性化および非活性化ユニットと、を備える。

10

【0108】

[00111] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0109】

[00112] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが自己混合インタフェロメトリを実行する間に並行して、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

20

【0110】

[00113] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、所定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0111】

[00114] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、特定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を比較することによって、特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、を備える。

30

【0112】

[00115] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、疑似ランダム補正方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正するモータを備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0113】

[00116] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、所定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0114】

[00117] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、特定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を比較することによって、特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、を備える。

40

【0115】

[00118] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、疑似ランダム補正方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0116】

50

【00119】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、特定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、複数の各々のタイミング方式によって取得される複数の自己混合信号の品質指標の値を比較することによって、特定のタイミング方式を選択する較正ユニットと、を備える。

【0117】

【00120】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、疑似ランダム補正方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0118】

【00121】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、所定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な微小電気機械システム(MEMS)光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0119】

【00122】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、ユーザによって発せられるスピーチの周波数よりも大きい時間的スキャン周波数を有する所定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な微小電気機械システム(MEMS)光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0120】

【00123】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、ユーザによって発せられるスピーチの周波数よりも大きい少なくとも1.25回である時間的スキャン周波数を有する所定のタイミング方式に基づいて、レーザ送信機の空間的方位を経時的に補正する運動可能な微小電気機械システム(MEMS)光学素子を備えるレーザ照準ユニットと、を備える。

【0121】

【00124】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備える。

【0122】

【00125】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号を受信して処理する。

【0123】

【00126】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔からの複数の反射光フィードバック信号の融合に対応する結合フィードバック信号を受信して処理する。

【0124】

【00127】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理する。

【0125】

【00128】 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビーム

10

20

30

40

50

を発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、特定の反射光フィードバック信号を自発的にロック・インする。

【0126】

[00129] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を受信して、選択的に処理し、特定の反射光フィードバック信号が、話者の顔から反射される他の1つ以上の光フィードバック信号に対し、より大きい帯域幅の光自己混合信号に関連付けられる。

10

【0127】

[00130] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

20

【0128】

[00131] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、各自己混合信号の帯域幅の値を比較することによって、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号から、単一の特定の反射光フィードバック信号を選択する光フィードバック選択器と、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、特定の反射光フィードバック信号にロック・インして処理する。

30

【0129】

[00132] 幾らかの実施形態では、レーザ・マイクロフォンが、単一のレーザ・ビームを発生させるレーザ発生器と、単一のレーザ・ビームを、話者の顔に向けて同時に発信している2つ以上のレーザ・ビームに分割するクリスタルと、話者の顔から反射される複数の光フィードバック信号を共に融合して、融合光フィードバック信号にする光フィードバック融合ユニットと、を備え、自己混合インタフェロメトリ・ユニットが、融合光フィードバック信号にロック・インして処理する。

【0130】

[00133] 幾らかの実施形態では、本システムは、更に、少なくとも1つの音響マイクロフォンを備え、本システムが複合型音響光センサである。

40

【0131】

[00134] 幾らかの実施形態では、本システムは、更に、少なくとも1つの音響マイクロフォンを備え、本システムが複合型音響光センサであり、ラップトップ・コンピュータ、スマートフォン、タブレット、ポータブル電子デバイスおよび車両オーディオ・システムからなる群から選択されるデバイスに具備される。

【0132】

[00135] 本発明によれば、例えば、システムは、例えば、レーザ・マイクロフォン、レーザ・ベース・マイクロフォン、または光マイクロフォンを含む。例えば、光マイクロフォンは、話者に向かう発信レーザ・ビームを送信するレーザ送信機を含む。レーザ送信機はまた、自己混合インタフェロメトリ・ユニットとして作用し、話者から反射される光フィードバック信号を受信し、レーザ・ビームおよび受信光フィードバック信号の自己混

50

合インタフェロメトリによって光自己混合信号を発生させる。単一のレーザ光線を利用する代わりに、複数のレーザ光線またはレーザ・ビームが、レーザ送信機のアレイを動作させることによって、或いは、レーザ光線を分割し、若しくはレーザ・ビームを回折若しくは散乱させるレーザ・ビーム分割器若しくはクリスタルを利用することによって使用される。任意には、1つ以上のレーザ・ビームは、ターゲット領域を経時的にスキャンする。

【0133】

[00136] 本発明の1つ以上の実施形態に関連して本願明細書で説明した機能、動作、コンポーネントおよび/または特徴は、本発明の1つ以上の他の実施形態に関連して本願明細書で説明した1つ以上の他の機能、動作、コンポーネント、および/または特徴によって組み合わせられても、組み合わせられてもよい。つまり、本発明は、本願明細書で説明したモジュール、機能、またはコンポーネントの一部または全部について、たとえ上記の検討において異なる位置若しくは異なるチャプタで検討され、または、たとえ異なる図や副図の図にわたり示されるとしても、如何なる見込まれるか好適な組み合わせ、再構成、アセンブリ、再アセンブリ、または他の利用をも含む。

【0134】

[00137] 本発明における幾らかの例証的な実施形態の特定の特徴について、本願明細書で図示し説明してきたが、当業者にとって、様々な修正物、代替物、変更物および均等物を生じることができる。したがって、特許請求の範囲は、このような全ての修正物、代替物、変更物および均等物をカバーすることを意図するものである。

【図1】

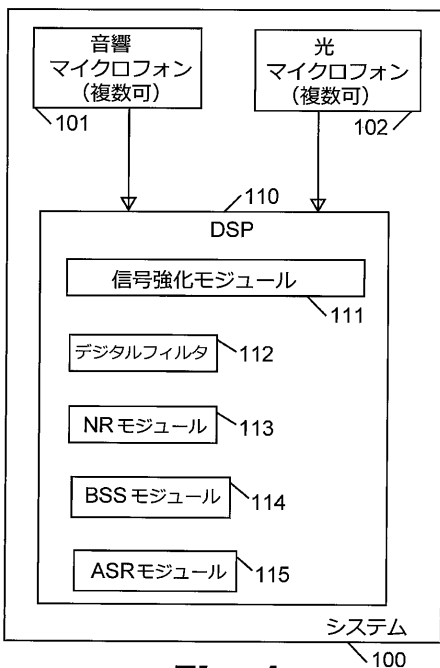


Fig. 1

【図2】

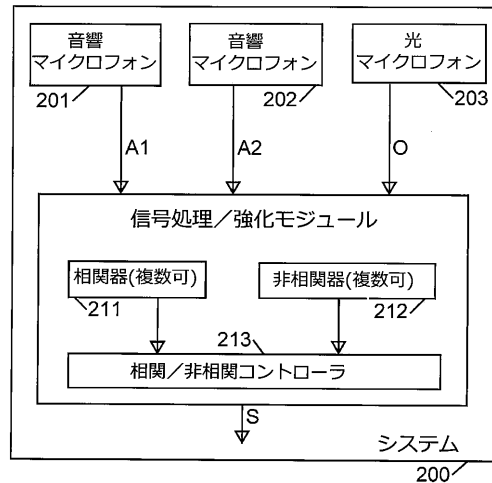


Fig. 2

【 図 3 】

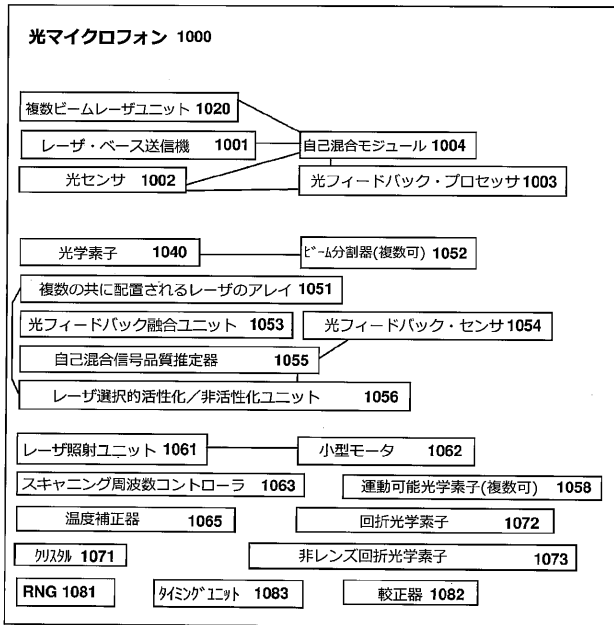


Fig. 3

【 図 4 】

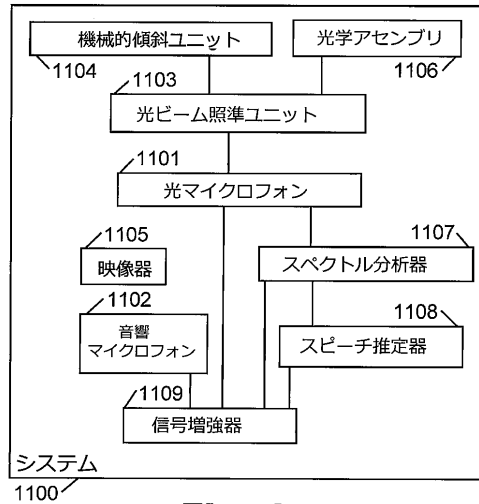


Fig. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2016/054417
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC (2016.01) G10L 15/25, G10L 15/20, H04R 23/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC (2016.01) G10L 15/25, G10L 15/20, H04R 23/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Databases consulted: FamPat database		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6006175 A THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA 21 Dec 1999 (1999/12/21) The whole document	1-3
Y	The whole document	11,12,34,35
X	US 2014119737 A1 VOCALZOOM SYSTEMS LTD 01 May 2014 (2014/05/01) The whole document	1
Y	The whole document	11,12,34,35
X	CN 102427573 A ANHUI UNIVERSITY 25 Apr 2012 (2012/04/25) The whole document	1
Y	The whole document	11,12,34,35
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 Nov 2016		Date of mailing of the international search report 10 Nov 2016
Name and mailing address of the ISA: Israel Patent Office Technology Park, Bldg.5, Malcha, Jerusalem, 9695101, Israel Facsimile No. 972-2-5651616		Authorized officer BITTON Oren Telephone No. 972-2-5657812

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2016/054417

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7259864 B1 US NAVY 21 Aug 2007 (2007/08/21) The whole document	1-44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/IB2016/054417
--

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
US 6006175 A	21 Dec 1999	US 6006175 A	21 Dec 1999
		AT 286295 T	15 Jan 2005
		AU 2351500 A	19 Jun 2000
		AU 3003800 A	04 Sep 2000
		DE 69732096 D1	03 Feb 2005
		EP 0880772 A1	02 Dec 1998
		EP 0880772 A4	11 Aug 1999
		EP 0883877 A1	16 Dec 1998
		EP 0883877 A4	11 Aug 1999
		EP 0883877 B1	29 Dec 2004
		EP 1137915 A2	04 Oct 2001
		EP 1163667 A1	19 Dec 2001
		JP 2000504848 A	18 Apr 2000
		JP 2000504849 A	18 Apr 2000
		JP 2002531866 A	24 Sep 2002
		JP 2002537585 A	05 Nov 2002
		US 5729694 A	17 Mar 1998
		US 6377919 B1	23 Apr 2002
		US 6542857 B1	01 Apr 2003
		US 2001021905 A1	13 Sep 2001
		US 6711539 B2	23 Mar 2004
		US 2002184012 A1	05 Dec 2002
		US 6999924 B2	14 Feb 2006
		US 2004083100 A1	29 Apr 2004
		US 7035795 B2	25 Apr 2006
		US 2005278167 A1	15 Dec 2005
		US 7089177 B2	08 Aug 2006
		US 2003149553 A1	07 Aug 2003
		US 7191105 B2	13 Mar 2007
		US 2002198690 A1	26 Dec 2002
		US 7283948 B2	16 Oct 2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/IB2016/054417
--

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		US 2008004861 A1	03 Jan 2008
		US 8447585 B2	21 May 2013
		WO 0033037 A2	08 Jun 2000
		WO 0033037 A3	23 Nov 2000
		WO 0049600 A1	24 Aug 2000
		WO 9729481 A1	14 Aug 1997
		WO 9729482 A1	14 Aug 1997
US 2014119737 A1	01 May 2014	US 2014119737 A1	01 May 2014
		US 9344811 B2	17 May 2016
		CN 104871562 A	26 Aug 2015
		EP 2915165 A1	09 Sep 2015
		EP 2915165 A4	29 Jun 2016
		HK 1208983 A1	18 Mar 2016
		IL 238500 D0	30 Jun 2015
		JP 2016502311 A	21 Jan 2016
		WO 2014068552 A1	08 May 2014
CN 102427573 A	25 Apr 2012	CN 102427573 A	25 Apr 2012
US 7259864 B1	21 Aug 2007	US 7259864 B1	21 Aug 2007

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/197,108
(32)優先日 平成27年7月27日(2015.7.27)
(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. M A T L A B
2. V e r i l o g
3. V I S U A L B A S I C

(74)代理人 100173565

弁理士 末松 亮太

(72)発明者 バキシユ, タル

イスラエル国 7 1 7 0 6 モディーン, アフィケイ・マイム・ストリート 2

Fターム(参考) 2G064 AB14 BC06 CC42 CC47

5D021 DD04

5D220 BA21 BC05