

(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2019-523034

(P2019-523034A)

(43) 公表日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 10/00 (2006.01)	A 6 1 B 10/00 3 0 5 A	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 10/00 3 0 5 B	
	A 6 1 B 10/00 3 0 5 P	
	A 6 1 B 5/00 1 0 1 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-564835 (P2018-564835)
 (86) (22) 出願日 平成29年6月1日 (2017.6.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年12月10日 (2018.12.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/063241
 (87) 国際公開番号 W02017/215920
 (87) 国際公開日 平成29年12月21日 (2017.12.21)
 (31) 優先権主張番号 62/349, 349
 (32) 優先日 平成28年6月13日 (2016.6.13)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 女性の月経周期中の顔特徴の光学モニタリング

(57) 【要約】

実施形態において、顔特徴の光学モニタリングに基づき、女性の受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測する装置(12)が、提供される。

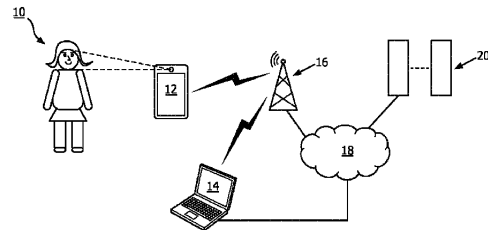


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象の顔特徴を含む複数の画像を記録するよう構成される画像捕捉デバイスと、
命令を含むメモリと、
前記命令を実行して、
前記記録された複数の画像に対応するデータを受け、
前記データから前記顔特徴の変化を決定し、
前記決定に基づき、前記対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを
予測する

よう構成されるプロセッサと
を有する装置。

10

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記命令を実行して、肌の色合いの変化を前記データから決定する
よう構成される、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記命令を実行して、前記顔特徴の対称性の変化を前記データから
決定するよう構成される、

請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記命令を実行して、肌の色合いの変化及び前記顔特徴の対称性の
変化を前記データから決定するよう構成される、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは更に、前記命令を実行して、追加の受胎能力予測法に対応する補足デ
ータを受けよう構成される、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記プロセッサは更に、前記命令を実行して、前記対象の基礎体温、前記対象の尿中の
黄体形成ホルモンレベル、唾液中の電解質に対応するデータ、及び前記対象の経管粘液デ
ータの中の 1 つ又は任意の組み合わせを含む前記補足データを受けよう構成される、

請求項 5 に記載の装置。

30

【請求項 7】

前記プロセッサは更に、前記命令を実行して、前記補足データと前記顔特徴の前記決定
された変化との間に相関がある場合を判定し、相関がある場合の前記判定に基づき、前記
受胎ウィンドウの前記期間を調整するか、又は前記相関が前記期間に対応する前記受胎ウ
ィンドウの確率を改善するよう構成される、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記命令を実行して、前記決定及び前記相関に基づき前記受胎ウィ
ンドウを予測するよう構成される、

請求項 7 に記載の装置。

40

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記命令を実行して、顔特徴の所定の組の解析に従って前記データ
から前記顔特徴の変化を決定するよう構成される、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

対象の顔特徴を含む複数の画像を受けると、
前記複数の画像に対応するデータを受けると、
前記データから前記顔特徴の変化を決定することと、

50

前記決定に基づき、前記対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測することと

を有する方法。

【請求項 1 1】

前記データから前記顔特徴の変化を決定することは、肌の色合いの変化及び前記顔特徴の対称性の変化の中の 1 つ又は組み合わせを前記データから決定することを有する、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

追加の受胎能力予測法に対応する補足データを受けることを更に有する

請求項 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記補足データを受けることは、前記対象の基礎体温、前記対象の尿中の黄体形成ホルモンレベル、及び前記対象の経管粘液データの中の 1 つ又は任意の組み合わせを受けることを有する、

請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記補足データと前記顔特徴の前記決定された変化との間に相関がある場合を判定し、相関がある場合の前記判定に基づき、前記受胎ウィンドウの前記期間を調整するか、又は前記相関が前記期間に対応する前記受胎ウィンドウの確率を改善することを更に有し、

前記受胎ウィンドウは、前記決定及び前記相関に基づき予測される、

請求項 1 3 に記載の方法。

20

【請求項 1 5】

プロセッサによって実行可能であり、該プロセッサに、

対象の顔特徴を含む複数の画像を受け取らせ、

前記複数の画像に対応するデータを受け取らせ、

前記データから前記顔特徴の変化を決定させ、

前記決定に基づき、前記対象の受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測させる命令により符号化された非一時的なコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は、概して、画像解析に関係があり、より具体的には、受胎能力モニタリングにおける使用のための画像解析に関係がある。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ほとんどの先進国では、カップルの約 1 5 % が、避妊なしの性交渉の 1 年後に妊娠することができない。不妊は、3 分の 1 のケースで女性に原因があり、3 分の 1 のケースで、原因が男性にある。他の場合では、複数の要因があるか、あるいは、原因が不明である。全世界的に、不妊問題を抱えるカップルの数は、2 0 1 0 年に 4 8 5 0 万人いると認められており、受胎能力の問題に取り組むカップルは、彼らの生活に重大な影響を与えうる多くのフラストレーション及び失望に立ち向かわなければならない。受胎能力の問題の根底には多くの原因が存在するが、ほとんどの場合に、不妊の治療に向かう最初のステップは、生殖能力啓発 (fertility awareness) を強めること、及び受胎ウィンドウ (fertility window) を予測することである。受胎ウィンドウは、排卵日前の 6 日間及び排卵の期間 (例えば、数日) として定義されている。受胎ウィンドウ内の性交は、妊娠成立にとって必須である。基礎体温 (B B T ; Basal Body Temperature) 記録、経管粘液モニタリング (C C M ; Cervical Mucous Monitoring)、唾液中の電解質レベル、及び尿中の黄体形成ホルモン (L H ; Luteinizing Hormone) レベルのモニタリングを含め、受胎ウィンドウの予測のための一般的な方法がいくつか存在する。

40

【0 0 0 3】

50

異なった家族計画の観点から、現在の避妊具の使用は、1990年の54%から2014年の57.4%までなおも上昇し続けているが、特に発展途上国では、意図しない妊娠を防ぐために自然受胎調節法(NFP; Natural Family Planning)に依存及び/又は依拠する数百万人の女性が依然として存在する。標準日避妊法(Standard Day Method)、基礎体温法、2日法(Two Day Method)及び症候体温法(Sympto-thermal method)を含むNFPのためのいくつかの異なる方法が存在し、妊娠を防ぐ効果は75%から99%までの範囲である。それら方法は全て、女性の受胎ウィンドウのための予測の判断材料であるという点で共通している。

【0004】

上記の説明は、受胎ウィンドウの正確な予測が、不妊問題を抱えるカップルのための妊娠成立の機会を増やすこと、及びNFPに依存/依拠する女性のための意図しない妊娠のリスクを減らすことの両方で重要であることを示す。しかし、受胎ウィンドウを予測するための女性の受胎能検査及び方法の現在提供されるものは、女性の規律ある反復行為を必要とし、このようにして、より長い期間にわたって積極的に妊娠を試みているが妊娠しないことのフラストレーション及び失望に既に対処しなければならない女性に更なるストレスを課す。他の技術は、S. Craig Roberts et al.による、“Female Facial Attractiveness Increases during the Fertile Phase of the Menstrual Cycle”と題されたThe Royal Society of Biology Letters論文の2004年のオンライン出版(非特許文献1)で提案されている。その論文中で、著者は、顔外見も周期的な変化を起こし、特に、顔の魅力が人間の配偶者選択において発揮されるという重要な役割を考慮して、配偶者になるかもしれない人によって認識され得ることを認める。著者は、様々な女性の写真に基づき男性及び女性を調査し、女性の顔が黄体期の間に比べて月経の受胎ウィンドウの間の方がより魅力的であると判断されていることに気付いた。すなわち、排卵の視覚的合図が存在する。しかし、その出版物の著者は、顔の魅力の高まりが明らかに微妙であって、平均効果量が小さいことにも気付いている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】S. Craig Roberts et al., “Female Facial Attractiveness Increases during the Fertile Phase of the Menstrual Cycle”, The Royal Society of Biology Letters, オンライン出版, 2004年

【発明の概要】

【0006】

本発明の目的は、よる厳密な方法への依存を減らしながら受胎ウィンドウの正確な予測を提供するメカニズムを提供することである。そのような懸案事項により良く対処するよう、本発明の第1の態様では、顔特徴の光学モニタリングに基づき、女性の受胎能力更新の期間を含む受胎ウィンドウを予測し、同時に、女性の側で規律的且つ厳しい反復行為を要求する既存の方法の必要性を減らす装置が、提供される。

【0007】

実施形態において、装置は、対象の顔特徴を含む複数の画像を記録する画像捕捉デバイスと、命令を含むメモリと、命令を実行して、記録された画像に対応するデータを受け、データから顔特徴の変化を決定し、その決定に基づき受胎ウィンドウを予測するよう構成されるプロセッサとを有する。受胎ウィンドウは、排卵前の6日間及び排卵日に対応する期間を指す。光学モニタリングの使用は、他の予測法と比較した場合に、受胎ウィンドウを予測するための正確でありながら非侵襲的な、それほど厳格でないアプローチを可能にする。

【0008】

実施形態において、プロセッサは、命令を実行して、データから、肌の色合いの変化、顔特徴の対称性の変化、又はその両方の組み合わせを決定するよう構成される。例えば、色の変化の形をとる肌の色合いの変化(例えば、受胎ウィンドウの外に比べて、受胎ウィ

ンドウの間、肌はより赤みを帯びる。)は、女性が現在月経周期の受胎ウィンドウの最中にあることを示し得る。他の例として、目、唇、鼻、及び/又は他の顔特徴の対称性の変化が検出されてよく、女性が受胎ウィンドウの最中にあることの表れである。それらは、

【0009】

実施形態において、プロセッサは更に、命令を実行して、追加の受胎能力予測法に対応する補足データを受けよう構成される。装置の性能にとって任意であるが、補足データは、受胎ウィンドウの正確且つ再現可能な予測の確率を改善するのに有用であり、及び/又はそれらの予測法とより良く関連するように受胎ウィンドウを調整するために使用されてよい。それらの予測法は、対象の基礎体温の使用、対象の尿中の黄体形成ホルモンのモニタリング、唾液中の電解質の解析、及び経管粘液モニタリングを含む。それらの方法の中の1つ以上を使用することは、光学モニタリング機構の正確さ及び/又は信頼性を改善するのに役立ち得る。

10

【0010】

実施形態において、プロセッサは更に、補足データと顔特徴の決定された変化との間に相関がある場合を判定し、相関がある場合の判定に基づき、受胎ウィンドウの期間を調整するか、又は相関が期間に対応する受胎ウィンドウの確率を改善しよう構成される。実際に、長期(例えば、1~3ヶ月)にわたる顔特徴のモニタリングから決定される顔特徴の周期的な変化は、補足データとともにマッピングされ、これは、予測の確率を強化し、及び/又は受胎ウィンドウの調整をもたらし得る。補足データの取得は、従来技術と比較して減らされ、家族計画問題における女性による時間及び/又はエネルギーの投資をより少なくすることができる。

20

【0011】

本発明のそれら及び他の態様は、以降に記載される実施形態を参照して説明され、明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本発明の多くの態様は、図表である次の図面を参照して、より良く理解され得る。図中の構成要素は、必ずしも実寸通りではなく、代わりに、本発明の原理を明りょうに説明するように強調されることがある。更に、図面において、同じ参照符号は、いくつかの図を通して、対応する部分を示す。

30

【0013】

【図1】本発明の実施形態に従って受胎ウィンドウ予測システムが使用される環境の例を表す概略図である。

【図2】本発明の実施形態に従う受胎ウィンドウ予測システムによる女性の顔の論理的なパーティショニングを表す概略図である。

【図3】A~Cは、本発明の実施形態に従う受胎ウィンドウ予測システムによって提示される受胎能力予測ウィンドウ及びパーセント確率の視覚表現を表すスクリーン図である。

【図4】本発明の実施形態に従う受胎ウィンドウ予測方法を実装するための、図1の環境内にある電子機器の実施形態を表すブロック図である。

40

【図5】本発明の実施形態に従う受胎ウィンドウ予測方法を実装するための、図1の環境内にある他の電子機器の実施形態を表すブロック図である。

【図6】本発明の実施形態に従う受胎ウィンドウ予測方法を表すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本明細書には、女性の受胎ウィンドウを予測するよう彼女の月経周期の間のその顔特徴の光学モニタリングを提供する受胎ウィンドウ予測システムの特定の実施形態が開示されている。背景で説明されたように、文献は、女性の顔の認知される魅力が月経周期にわたって変化することを示している。光学モニタリングは、不妊問題を抱えるカップルの受胎能力を高める能力を含め、家族計画プロセスに有用であることができる女性のための正確

50

且つユーザフレンドリな排卵予測ツールを開発するために使用され得る顔対称性の変化（例えば、増進）及び肌の色合いの変化を検出し記録するために、受胎ウィンドウ予測システムの特定の実施形態で使用される。一実施形態において、対象の顔特徴を含む複数の画像を捕捉（例えば、記録）する画像捕捉デバイスと、命令を含むメモリと、命令を実行して、記録された画像に対応するデータを受け、データから顔特徴の変化を決定し、その決定に基づき受胎ウィンドウを予測するよう構成されるプロセッサとを有する装置が開示される。

【0015】

少し脱線すると、受胎ウィンドウを予測するための女性の受胎能検査及び方法の現在提供されるものは、尿中の黄体形成ホルモン（LH）を検出すること、基礎体温（BBT）を図に記すこと、唾液中の電解質を見ること、及び経管粘液の量及び見掛けをモニターすること（経管粘液モニタリング（Cervical Mucus Monitoring）又はCCM）に基づく。ほぼ全ての検査は、女性の側で規律的な反復行為を要求し、このようにして、より長い期間にわたって積極的に妊娠を試みているが妊娠しないことのフラストレーション及び失望に既に対処しなければならない女性に更なるストレスを課す。対照的に、受胎ウィンドウ予測システムの特定の実施形態は、女性の月経周期の間に彼女の顔特徴を光学的にモニタリングすることによって彼女の受胎ウィンドウを予測することで、従前の検査の退屈さを解消又は少なくとも軽減する。

【0016】

本開示の受胎ウィンドウ予測システムの特定の特徴について簡単に述べてきたが、これより、図面において表されている受胎ウィンドウ予測システムの記載が詳細に参照される。受胎ウィンドウ予測システムはそれらの図面に関連して記載されるが、受胎ウィンドウ予測システムを本明細書で開示される1つ以上の実施形態に制限する意図はない。例えば、続く記載において、不妊問題を抱えるカップルのための妊娠成立の機会を増やすことにおいて（又は、不妊問題を抱えていない人達の間で妊娠を促すために）受胎ウィンドウの正確な予測を提供することに焦点が当てられている。しかし、いくつかの実施形態において、受胎能力予測ウィンドウシステムは、自然受胎調節法（又は他の、信頼性が低い避妊法）に依存/依拠する女性のための意図しない妊娠のリスクを減らすために使用されてよい。更に、記載は1つ以上の実施形態の細部について特定又は記載するが、そのような細部は、必ずしも、あらゆる実施形態の部分でも、単一の実施形態又は全ての実施形態に必然的に付随する全ての様々な述べられている利点でもない。それどころか、添付の特許請求の範囲によって定義される本開示の精神及び適用範囲の中に含まれる全ての代替、変更及び均等をカバーすることが意図される。更に、本開示の文脈において当然ながら、特許請求の範囲は、必ずしも、本明細書で説明されている特定の実施形態に制限されない。

【0017】

図1を参照すると、図1は、本発明の実施形態に従って受胎能力予測ウィンドウシステムが使用される環境10を例示する。本開示の文脈において当業者に当然ながら、環境10はほんの一例であり、受胎能力予測ウィンドウシステムのいくつかの実施形態は、図1に表されているものと比べて少ない、多い、及び/又は異なった構成要素を備えた環境で使用されてよい。環境10は、1つ以上のネットワークにわたって情報のやり取りを可能にする複数のデバイスを有する。表されている環境10は、電子機器12、14、セルラーネットワーク16、ワイドエリアネットワーク18（例えば、本明細書ではインターネットとも記載される。）、及び遠隔コンピューティングシステム20を有する。いくつかの実施形態では、追加の電子機器が環境10の部分形成してよい。追加の電子機器には、通常は対象によって（例えば、手首の周りに、畏怖に取り付けられて、など）装着されるウェアラブルデバイスであって、対象の身体活動（例えば、ステップ、泳ぐストローク、ペダルストローク、など）を追跡し、センサデータに基づき生理学的パラメータ（例えば、心拍、呼吸、皮膚温度、など）を検知又は導出し、任意に、ウェアラブルデバイスの周囲環境に関連した様々な他のパラメータ（例えば、屋外温度、湿度、場所、など）を検知する複数のセンサを有するものが含まれる。そのような収集されたデータの表現は、ウ

10

20

30

40

50

ウェアラブルデバイスで及び/又は他の1つ以上のデバイスで組み込みディスプレイにより対象に伝えられ得る。また、ウェアラブルデバイスによって集められたそのようなデータは、電子機器12及び14のような1つ以上の電子機器へ(例えば、連続的に、周期的に、及び/又は非周期的に)送られ得る。そのような通信は、ワイヤレスで(例えば、近距離通信(near field communications; NFC)機能、Bluetooth(登録商標)機能、などを用いて)及び/又は有線媒体(例えば、ユニバーサルシリアルバス(universal serial bus; USB)、など)に従って達成され得る。表されている例では、電子機器12は、スマートフォンとして具現化され、電子機器14は、コンピュータ(例えば、ラップトップ、パーソナルコンピュータ、タブレット、など)として具現化されている。当然ながら、夫々の電子機器は単数で記載されているが、いくつかの実施は、電子機器12、14の夫々について異なる量を用い得る。更に、いくつかの実施形態では、より少ない、追加の、及び/又は他のタイプの電子機器が使用されてよい。

10

【0018】

電子機器12は、通信(例えば、電話機能を含むワイヤレス通信)及び内蔵式の画像捕捉/記録機能を備えた携帯型のコンピューティング/通信デバイスの中でも特に、スマートフォン、携帯電話機、セルラーフォン、ページャー、スタンドアローンの画像捕捉デバイス(例えば、カメラ)として具現化され得る。図1の表されている実施形態では、電子機器12はスマートフォンである。電子機器12の更なる説明は、図4に関連して以下で記載される。

【0019】

電子機器14は、通信機能を備えたコンピューティングデバイスの中でも特に、ラップトップ、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、パーソナルデジタルアシスタント、タブレット、ノートブックデバイスとして具現化され得る。いくつかの実施形態において、電子機器14は、画像捕捉/記録機能を備えられてよい。図1の表されている実施形態では、電子機器14は、画像捕捉機能を内蔵されたラップトップである。電子機器14の更なる説明は、図5に関連して以下で記載される。

20

【0020】

セルラーネットワーク16は、電子機器12及び任意に電子機器14によるセルラー通信を可能にする必須のインフラストラクチャを含んでよい。特に、GSM(登録商標)、GPRS、CDMA One、CDMA 2000、EV-DO(Evolution-Data Optimized)、EDGE、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)、DECT(Digital Enhanced Cordless Telecommunications)、デジタルAMPS(IS-136/TDMA)、及びiDEN(Integrated Digital Enhanced Network)を含む、セルラーネットワーク16における使用に適した多種多様なデジタルセルラー技術が存在する。

30

【0021】

ワイドエリアネットワーク18は、全体的に又は部分的にインターネットを含む1つ又は複数のネットワークを有してよい。電子機器12、14は、インターネット18を介してコンピューティングシステム20のデバイスにアクセスする。これは更に、特に、PSTN(Public Switched Telephone Networks)、POTS、ISDN(Integrated Services Digital Network)、Ethernet(登録商標)、ファイバ、DSL/ADSLを含む1つ以上のネットワークへのアクセスを通じて可能にされ得る。

40

【0022】

コンピューティングシステム20は、アプリケーションサーバ、コンピュータネットワーク、及びデータストレージのような1つ以上のコンピューティングデバイスを含め、ワイドエリアネットワーク18へ結合された複数のデバイスを有する。上述されたように、コンピューティングシステム20は、電子機器12、14に代わって(又は、いくつかの実施形態では、それらに加えて)プロセッシング及びデータ記憶を実行しながら、電子機器12、14のためのクラウドコンピューティング環境(又は他のサーバネットワーク)として働き得る。いくつかの実施形態において、コンピューティングシステム20の機能

50

の1つ以上は、夫々の電子機器12、14で実行されてよく、逆の場合も同じである。

【0023】

受胎ウィンドウ予測システムの実施形態は、環境10の1つ以上のデバイス（又は、同様に、1つ以上の装置）を有してよい。一実施形態において、受胎ウィンドウ予測システムの機能は、もっぱら電子機器12又は電子機器14において実装されてよい。一実施形態において、受胎ウィンドウ予測システムの機能は、電子機器12及び14の組み合わせにおいて実装されてよい。一実施形態において、受胎ウィンドウ予測システムの機能は、電子機器12、14の一方又は両方及びコンピューティングシステム20を用いて実装されてよい。いくつかの実施形態において、モノのインターネット（Internet of Things；IoT）として通信上組み込まれたデバイスは、画像記録並びに受胎ウィンドウの処理及び提示を提供するよう協働し得る。

10

【0024】

動作の一例として、引き続き図1を参照して、女性は、自身の写真を撮る毎日の時間を選択してよい。毎日の選択された時間は、如何なる時間であってもよいが、望ましくは、一貫した時間（例えば、毎日同時刻）であり、照明、倍率、角度、などのような環境条件に関して一貫している。例えば、朝にその日の準備をしているとき、あるいは、仕事中若しくは家又は別な場所で机に向かって電子メール及び/又はソーシャルメディアを確認しているとき、女性は、電子機器12又は14でアプリケーションを起動し得る。グラフィカルユーザインターフェイス（GUI）が電子機器12又は14の表示スクリーンに提示され得る。グラフィカルユーザインターフェイスは、一般に、顔画像を記録するよう女性に指示し、より具体的には、記録の適切な条件に関して指示を与える。グラフィカルユーザインターフェイスは、視野角、倍率、及び/又は照明を含む様々な画像捕捉条件に関して女性に指示するプロンプトを提示しながら、女性のリアルタイム画像を示し得る。いくつかの実施形態において、画像捕捉条件は、行われるべき望ましい調整であってよく、あるいは、いくつかの実施形態において、調整は、検知された条件に基づき自動的に行われ、その後の画像捕捉セッションにおける使用のために記憶され得る。条件の一貫性は結果を改善し得るので、アプリケーションは、顔画像が記録された前日までの時間に基づき、画像捕捉のための時間がとられるべきである場合に、注意喚起により女性を促し得る。いくつかの実施形態において、画像記録の条件の変動は、アプリケーションに、女性に警告させ、一貫した条件を保つための修正を提案させ得る。いくつかの実施形態において、指示、警告、などの量及び/又は頻度は、女性によって設定されてよく、いくつかの実施形態において、指示は、より初歩的であってよく、あるいは、女性は、女性へのそれらの指示に対応するパラメータを選択することをアクティブ又は非アクティブにする機会を与えられる。表されている例では、画像記録の準備が整うと、女性は、表示スクリーンにおいて又は他のユーザインターフェイスメカニズムを介して提示されている画像捕捉ボタンアイコンを選択（例えば、タッチ選択）する。なお、いくつかの実施形態では、タイマが、画像捕捉プロセスを自動的にアクティブにするよう設定されてよい。

20

30

【0025】

上記の例は、電子機器12又は14で実行されるアプリケーションのGUI態様と女性との間の対話セッションを表すが、いくつかの実施形態において、画像捕捉（記録）プロセスは、女性にとってよりトランスペアレントであり得る。すなわち、電子機器12は、顔画像が（時間的及び条件的に）一貫した状態で自動的に記録され得る場所に戦略的に取り付けられ得るスタンドアロンの画像捕捉デバイスとして具現されてよい。例えば、スタンドアロンの画像捕捉デバイス12は、化粧鏡に、シャワーの中に、バスタブの上に、又は女性が毎朝規則的に画像捕捉が行われることを好む他の場所に取り付けられてよい。スタンドアロンの画像捕捉デバイス12は、記録された画像を、スマートフォンとして具現化された電子機器12へ、又はラップトップ14へ（例えば、ワイヤレスで、又は有線接続を介して）送ってよい。通信は、手動で、例えば、ポータブルストレージデバイス（例えば、メモリスティック、メモリカード、など）の手動転送を介して、達成されてさえよい。同様に、女性は、一貫した記録及び条件のために、毎日画像を記録するようラ

40

50

ラップトップ 14 で実行されるアプリケーションを構成してよい。女性は、女性によるログイン時に又は毎日特定の時間若しくは時間帯に女性の存在を検知すると顔特徴を記録するようラップトップの画像捕捉機能を（例えば、セットアップ GUI を介して）構成してよい。女性の存在は、付属されたウェアラブルデバイス（又は他の電子機器）内にあり、ラップトップ 14 への女性の接近をアプリケーションへ伝えるモーション / 近接検出センサによって、示され得る。画像を記録するためのそれら及び / 又は他のメカニズムは、女性によって配置されるように（又はアプリケーションによって予めプログラムされるように）使用されてよい。

【 0 0 2 6 】

記録された画像は、電子機器 12 又は 14 のプロセッシング回路によって受け取られ、解析される。例えば、図 2 における記録画像 22 を参照して、女性の顔は、破線 24 によって示されるように、アプリケーションによって論理的に半分に分けられるか、又はいくつかの実施形態では他の方法で分割されてよい。すなわち、顔特徴の対称性が、鼻、目、口及び唇のような、予め設定された特徴について解析される。また、斜線 26 によって表されるような肌の色合いの変化が解析される。例えば、受胎ウィンドウの間、赤みを帯びた又紅潮した肌の色合いが顔（頬部を含むが、その場所に制限されない。）において起こり得る。解析は、図 2 で概略的に表されているが、女性にとってトランスペアレントである点に留意されたい。いくつかの実施形態では、しかしながら、女性は、解析のフィードバックを供給され、何らかのデータを一扫する機会を与えられ得る。例えば、女性は、彼女の顔に発疹が現れ、よって、グラフィカルユーザインターフェイスを介して彼女にフィードバックされる特定の結論及び / 又は解析を削除する機会を与えられ得る。記録された顔画像は、予め設定された顔特徴に関して解析され、解析は、それらの特徴のあらゆる変動及び変化に並びに肌の色合いの周期変化に焦点を合わせる。一実施形態において、アプリケーションは、顔の論理セグメント間で対称性の変化を比較する。いくつかの実施形態において、解析は、電子機器 12 又は 14 の外にある他のデバイスで実装されてよい点に留意されたい。例えば、電子機器 12、14 は、コンピューティングシステム 20 に（例えば、インターネット 18 を介して）アクセスしてよく、コンピューティングシステム 20 では、解析が実行され、予測結果は、コンピューティングシステム 20 によってホストされているウェブサイトを通じて女性へ返送されるか、又は電子機器 12 若しくは 14 へ各々の表示スクリーンでの提示のために返送される。

【 0 0 2 7 】

結果は、高い度合いの確かさ（受胎能力予測ウィンドウの確率における十分な確かさ）が持たれる十分な時間が経過するまで、女性から遮断され得る点に留意されたい。代替的に、いくつかの実施形態において、受胎ウィンドウの視覚化は、更なる画像が受信及び解析されるにつれて漸次変更されてよい。例えば、図 3 A ~ 3 C を参照すると、グラフィカルユーザインターフェイス 28 は、（図 3 A ~ 3 C に表されているような）英数字値によって日付の範囲 30（例えば、30 A、30 B、30 C）として、又はいくつかの実施形態では、表示カレンダー（例えば、月ごとの日付のマス）内の強調表示された日付として提示される受胎ウィンドウを有して、（例えば、電子機器 12 及び / 又は 14 の表示スクリーン上で）提示されてよい。いくつかの実施形態において、値 32（例えば、32 A、32 B、32 C）は、予測の確かさ（例えば、図 3 A では 60 % 確実、図 3 B では 85 % 確実、及び図 3 C では 95 % 確実）を示すよう、受胎ウィンドウとともに提示されてよい。いくつかの実施形態では、テキスト又はグラフィック警告が、結果とともに、結果の信頼性及び / 又は正確さ（例えば、“ X ”ヶ月のデータの解析に目下基づく予測ウィンドウ）を説明するよう提示されてよい。いくつかの実施形態において、受胎ウィンドウの視覚化に対する適用されたグレースケールの変化は、予測ウィンドウを示すとともに予測の確かさを示すために提示されてよい。例えば、最初の月の解析に基づく受胎ウィンドウは、いくらかグレーアウトしたフォント及び / 又はグレーアウトしたグリッドラインとして表され得、一方、2ヶ月目に基づく受胎ウィンドウは、より明るく且つより濃いフォント及び / 又はグリッドラインによって提示され、3ヶ月目の解析からの結果は、実線の濃い

10

20

30

40

50

フォント又はグリッドラインとして現れて、結果へのより高い度合いの信頼を女性に示し得る。予測ウィンドウへの十分な信頼をもたらす期間は、訓練期間と以降と呼ばれ、この期間に、光学モニタリングは、データが蓄積されるにつれてますます正確な受胎ウィンドウ予測を提供するよう訓練される。3つのスクリーンが、受胎ウィンドウ予測の示される確かさに対応して図3A～3Bに示されているが、これは単なる例であり、予測ウィンドウの精度は、いくつかの実施形態において、訓練期間の同じ又は異なる時間にわたってより高く又は低くなり得る点に留意されたい。

【0028】

訓練期間中、補足データが、いくつかの実施形態では、電子機器12又は14によって受け取られ得る。補足データは、基礎体温(BBT)記録、経管粘液モニタリング(CMM)、尿中の黄体形成ホルモン(LH)レベルのモニタリング、及び唾液中の電解質の解析を含む、受胎ウィンドウを予測するための他の受胎能検査からのデータを有する。データの1つ以上は、電子機器12若しくは14のユーザインターフェイスで手動で入力され、且つ/あるいは、遠隔システムから(例えば、コンピューティングシステム20から)、及び/又は電子機器12若しくは14のうち的一方で実行される局所的な受胎能力予測アプリケーションから局所的に、そのようなデータへのアクセスを介して電子的にダウンロードされてよい。例えば、女性は、オンラインで受胎能検査法を使用してよく、そのようなオンラインシステムからのデータは、アプリケーションによってアクセスされ得る。記録された顔画像特徴のデータ解析の結果は、補足データにマッピングされる。解析された顔特徴の周期的な変化(例えば、対称性及び肌の色合いの変化)は、補足データとともにマッピングされる。すなわち、受胎ウィンドウ予測アプリケーションは、補足データと顔特徴の決定された変化との間に相関があるかどうかを判定し、相関がある場合の判定に基づき、事前に予測された受胎ウィンドウ(アプリケーションのみに基づく。)の期間を調整するか、又はアプリケーションによって既に決定された期間に相関が対応する受胎ウィンドウの確率を改善する(例えば、マッピングは、光学モニタリングに基づき受胎ウィンドウであると予測された期間が、他の方法によって予測された期間に一致することを示す。)前者の場合でさえ、受胎ウィンドウが予測されたとおりであるとの確率は、予測された受胎ウィンドウの期間を立証するよう光学モニタリングデータとともに補足データが存在することから、改善される。

【0029】

受胎ウィンドウ予測システムの実施形態の動作の例について記載してきたが、図4を参照すると、図4は、スマートフォンとして具現化された電子機器12(以降、スマートフォン12と呼ばれる。)を例示する。当業者に当然ながら、図4に表されており以下で記載される論理ブロック図は一例であり、いくつかの実施形態では、受胎ウィンドウ予測ソフトウェアを組み込む他の設計が使用されてよい。スマートフォン12は、ベースバンドプロセッサ(baseband processor; BBP)34及びアプリケーションプロセッサ(application processor; APP)36を含む少なくとも2つの異なるプロセッサを有する。知られているように、ベースバンドプロセッサ34は、ベースバンド通信に関連したタスクを主に扱い、アプリケーションプロセッサ36は、一般に、入力及び出力と、ベースバンドプロセッシングに直接関係があるもの以外の他の全てのアプリケーションとを扱う。ベースバンドプロセッサ34は、数ある機能の中でも特に、GSM(登録商標)(Global System for Mobile communications)プロトコルスタックのようなプロトコルスタック(PROT STK)38に関連した機能を展開するための専用プロセッサを有する。アプリケーションプロセッサ36は、数ある機能の中でも特に、アプリケーション(Apps)40のためのマルチコアプロセッサを有する。ベースバンドプロセッサ34及びアプリケーションプロセッサ36は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、などを含む各々の関連するメモリ(例えば、MEM)42、44、及び周辺機器、及びランニングクロックを備える。

【0030】

より具体的には、ベースバンドプロセッサ34は、WCDMA(登録商標)(広帯域符

10

20

30

40

50

号分割多重アクセス(Wideband Code Division Multiple Access)、CDMA(符号分割多重アクセス(Code Division Multiple Access))、EDGE(GSM(登録商標)進化型高速データレート(Enhanced Data Rates for GSM(登録商標)Evolution))、GPRS(汎用パケット無線サービス(General Packet Radio Service))、ZigBee(例えば、IEEE 802.15.4に基づく。)、Bluetooth(登録商標)、Wi-Fi(ワイヤレス・フィデリティ(Wireless Fidelity)、例えば、IEEE 802.11に基づく。)、及び/又はLTE(ロングタームエボリューション(Long Term Evolution))をそれらの変形並びに/又は他の電気通信プロトコル、標準、及び/若しくは仕様の中でも特に含む1つ又は複数のワイヤレスネットワークテクノロジーにアクセスすることをスマートフォン12に可能にするよう、プロトコルスタック38の機能を展開してよい。ベースバンドプロセッサ34は、信号変調、無線周波数シフト、及び符号化を含む無線通信及び制御機能を管理する。ベースバンドプロセッサ34は、1つ以上のアンテナを備えているラジオ(例えば、RFフロントエンド)46及び/又はGSM(登録商標)モデムと、アナログ及びデジタルベースバンド回路(図4中、夫々ABB、DBB)とを有するか、又はそれらに結合されてよい。ラジオ46は、複数の異なる周波数の信号の受信及び送信を可能にするようトランシーバ及び電力増幅器を有して、セルラーネットワーク16へのアクセスを可能にする。アナログベースバンド回路はラジオ46へ結合され、GSM(登録商標)モデムのアナログ領域及びデジタル領域の間のインターフェイスを提供する。アナログベースバンド回路は、スマートフォンユーザインターフェイス(UI)48(例えば、マイクロホン、イヤホン、着信音、バイブレーション回路、など)から(アプリケーションプロセッサ36を介して間接的に、又は直接的に)受け取られたアナログ及び/又はデジタル信号を処理するよう、制御及び電力管理/分配コンポーネント及びオーディオコーデックとともに、アナログ-デジタルコンバータ(ADC)及びデジタル-アナログコンバータ(DAC)を含む回路を有する。ADCは、デジタルベースバンド回路(DBB)による処理のために、如何なるアナログ信号もデジタル化する。デジタルベースバンド回路は、GSM(登録商標)プロトコルスタックの1つ以上のレベルの機能(例えば、レイヤ1、レイヤ2、など)を展開し、共有メモリアンターフェイス(メモリは、アプリケーションプロセッサ36によって処理されたデータに対して行われるべき動作を指示するパラメータ並びにデータ及び制御情報を含む。)を介して通信するマイクロコントローラ(例えば、マイクロコントローラユニット又はMCU)及びデジタル信号プロセッサ(DSP)を有する。MCUは、特に、RTC(リアルタイムクロック(real-time clock))、SPI(シリアルペリフェラルインターフェイス(serial peripheral interface))、I2C(inter-integrated circuit)、UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)、IrDA(Infrared Data Association)に基づくデバイス、SD/MMC(セキュアデジタル/マルチメディアカード(Secure Digital/Multimedia Cards))カードコントローラ、キーパッドスキャンコントローラ、及びUSBデバイス、GPRS暗号モジュール、TDMA(時分割多重アクセス(Time Division Multiple Access))、スマートカードリーダーインターフェイス(例えば、1つ以上のSIM(Subscriber Identity Module)カード用)、タイマのような複数の周辺機器(例えば、集積回路としてパッケージ化された回路)を備えたコアを有して、リアルタイム・オペレーティングシステム(RTOS)を実行するRISC(縮小命令セットコンピュータ(reduced instruction set computer))マシンとして具現化されてよい。受信側機能に関して、MCUは、DSPに、例えば、アナログベースバンド回路から同相/直交(I/Q)サンプルを受信し、MCUに折り返し報告しながら検出、復調、及び復号化を実行するよう指示する。送信側機能に関して、MCUは、送信可能なデータ及び補助データをDSPに提示し、DSPはデータを符号化し、アナログベースバンド回路へ供給する(例えば、DACによってアナログ信号に変換する。)

【0031】

アプリケーションプロセッサ36は、複数のユーザアプリケーション40の実装を可能にするオペレーティングシステム(OS)50の制御下で動作する。アプリケーション

10

20

30

40

50

ロセッサ36は、システム・オン・チップ(SoC)として具現化されてよく、インターネット、電子メール、マルチメディアエンターテインメント、ゲーム、などに結合されるコンピューティングシステム20の1つ以上のコンピューティングデバイスにアクセスするようウェブブラウジングを含む複数のマルチメディア関連機能をサポートする。例えば、アプリケーションプロセッサは、遠隔データアクセス/記憶/処理を提供するためのクラウドコンピューティングフレームワーク又は他のネットワークへのアクセスを、そして、埋め込みオペレーティングシステムとの協働を通じて、カレンダー、位置サービス、リマインダー、などへのアクセスを可能にするようインターフェイスソフトウェア(例えば、1つ以上のアプリケーションプログラムインターフェイス(API)を備えるか又はそれに関連して動作可能なブラウザのような、ミドルウェア)を実行してよい。例えば、いくつかの実施形態において、受胎ウィンドウ予測システムは、クラウドコンピューティングを用いて動作してよく、ユーザデータ(例えば、医療施設で実行され記録されるか又は家で実行され記録され、コンピューティングデバイスからアップロードされ、コンピューティングシステム20のストレージデバイスに記憶されたBBT検査、LH検査、電解質検査、CCM検査からのデータを含む、コンピューティングシステム20からアクセス可能な補足データ)の処理及び記録、並びに/又は顔特徴変化の決定及び変化に基づく(例えば、ネットワーク16、18上で供給された画像データに基づく)受胎ウィンドウの予測は、コンピューティングシステム20の1つ以上のデバイスによって達成され得る。アプリケーションプロセッサ36は、一般に、プロセッサコア(Advanced RISC Machine又はARM)を有し、マルチメディアモジュール(写真、映像、及び/又は音声を復号/符号化するため。)、グラフィクスプロセッシングユニット(GPU)、通信インターフェイス(COMM)52、及びデバイスインターフェイスを更に有するか、又はそれらに結合されてよい。通信インターフェイス52は、ウェアラブルデバイスを含む電子デバイス、特に電子デバイス14とのワイヤレス通信を可能にするBluetooth(登録商標)(BT)(及び/又はいくつかの実施形態ではZigbee)モジュールと、ローカル802.11ネットワークとのインターフェイス接続のためのWi-Fiモジュールとを含むワイヤレスインターフェイスを含んでよい。アプリケーションプロセッサ36は、位置特定サービスを提供するよう衛星ネットワークへのアクセスのために全地球測位衛星システム(global navigation satellite systems; GNSS)トランシーバ又はレシーバ54を更に有するか、又はそれに結合されている。アプリケーションプロセッサ36へ結合されるデバイスインターフェイスは、表示スクリーンを含むユーザインターフェイス48を含んでよい。表示スクリーンは、LCD又は液晶ディスプレイ(若しくは薄膜トランジスタ(TFT)LCDや、同相スイッチング(IPS)LCDのような、その変形)、有機LED(OLED)や、アクティブマトリクスOLED(AMOLED)のような発光ダイオード(LED)に基づくテクノロジー、又は網膜若しくは触覚に基づくテクノロジーを含むいくつかの利用可能なテクノロジーのうちの一つにおいて具現化されてよい。例えば、表示スクリーンは、コンピューティングシステム20から受け取られたウェブページ及び/又は他の文書を提示するために使用されてよく、且つ/あるいは、表示スクリーンは、アプリケーション40に関連して局所的にレンダリングされたグラフィカルユーザインターフェイス(GUI)において情報を提示するために使用されてよい。他のユーザインターフェイス48は、周辺機器の中でも特に、キーボード、マイクロホン、イヤホンコネクタ、I/Oインターフェイス(例えば、USB(Universal Serial Bus))、SD/MMCカードを含む。また、アプリケーションプロセッサには、画像捕捉デバイス(画像捕捉)56も結合される。画像捕捉デバイス56は、光学センサ(例えば、電荷結合素子(CCD)又は相補型金属酸化膜半導体(CMOS)光学センサ)を有する。画像捕捉デバイス56は、顔の対称性及び/又は肌の色合いの変化を検出し記録するために使用されてよい。また、バッテリー60の動作を制御及び管理する電力管理デバイス58も含まれている。上述された及び/又は図4に表されているコンポーネントは、1つ以上のバス上で、表されている例では、データバス63を介して、データを共有する。本開示の文脈において当業者に当然ながら、上記に対する変形は、同様の機能を達成するよう、いくつか

10

20

30

40

50

の実施形態において展開されてよい。

【0032】

表されている実施形態では、アプリケーションプロセッサ36は、顔特徴検出ソフトウェア（顔特徴検出）64、解析ソフトウェア（解析）66、受胎ウィンドウ予測ソフトウェア（受胎ウィンドウ予測）68、マッピングソフトウェア（マッピング）70、及びGUIソフトウェア（GUI）72を有する受胎ウィンドウ予測ソフトウェアを含む複数のアプリケーション40を実行する。GUIソフトウェア72は、上述されたように、受胎ウィンドウ及び/又は画像捕捉セットアップのフィードバックを供給する。GUIソフトウェア72は、いくつかの実施形態において他のアプリケーションからもUI48（例えば、表示スクリーン）上でコンテンツをレンダリングするために使用されてよい点に留意されたい。顔特徴検出ソフトウェア64は、遠隔光電容積脈波測定法（photoplethysmography）（PPG）を実行して肌の色合いの変化を検出するとともに、顔認識テクノロジーを更に実施して、目、鼻、及び口を含む予め設定された顔特徴の対称性の変化を検出するよう、画像捕捉デバイス56とともに動作する。肌の色合いの変化のためのそのようなPPGテクノロジーは、皮膚表面の真下にある血管における血流変化により生じる肌色変化を増幅する（例えば、色変化の頻度を解析することによる。）フィリップスから市販されているVital Signs Cameraアルゴリズムを組み込んでよい。それらの変化は、目に見えないマイクロブラシを含め、人間の目には検出不可能であり得る。同様の、予め設定された顔特徴の対称性は、市販の顔認識ソフトウェアを用いて検出されてよい。解析ソフトウェア66は、いくつかの実施形態では顔特徴検出ソフトウェア64のコンポーネントであってよく、対称性を決定するよう顔を論理的に分割し、更には、例えば、解析ソフトウェア66に組み込まれているか、又はメモリ44に記憶されているイベントカレンダーアプリケーションからアクセスされるカレンダーソフトウェアを用いて、検出された変化をカレンダーの日付と関連付けるよう構成される。すなわち、解析ソフトウェア66は、肌の色合い及び対称性の変化を比較及び記録し、それらの変化を月ごとにカレンダーの日付と関連付ける。受胎ウィンドウ予測ソフトウェア68は、周期的な変化の関連付けに注意を向け、モニタされた変化に基づき受胎ウィンドウの確率を計算する。例えば、毎月ある期間に画像データが一貫してより赤い顔の紅潮及びますますの対称性を示すと決定することに基づき、受胎ウィンドウ予測ソフトウェアは、それらの変化が既存の及びそれ以降の月に起こる確率を評価し、GUIソフトウェア72と協働して受胎ウィンドウを女性に提示する。マッピングソフトウェア70は任意であり、BBT記録、CMM、LHレベル、及び/又は唾液中の電解質に関してメモリに記憶された（又は他のデバイスからアクセスされた）補足データに基づき受胎ウィンドウを修正又は確認する（例えば、受胎ウィンドウの正確さの確率を増減させる）ために使用されてよい。例えば、1～3ヶ月間といった訓練期間中に、受胎ウィンドウ予測ソフトウェアは、補足データに基づき受胎ウィンドウを予測してよい。その後、光学モニタリングは、他の受胎ウィンドウ予測法の必要性なしで（又は、いくつかの実施形態では、必要性を低減されて）予測を続けてよい。受胎ウィンドウ予測を提供することによって、女性は、性交のための最良の時（又は家族計画の目的で性交を控えるべき時）を見極めることができる。アプリケーション40のソフトウェアモジュール64、66、68、70、及び72の機能は、いくつかの実施形態では結合され、あるいは、更なるモジュールの間で更に分配されてよい点に留意されたい。いくつかの実施形態において、ソフトウェアモジュール64、66、68、及び70の実行は、複数のデバイスの間で分配されてよい。

【0033】

図4についての記載は、上述されたように、受胎ウィンドウ予測を扱うために使用されるスマートフォン12に関連するが、電子機器14を含む他の及び/又は追加のデバイスがそれらの機能を実行するために使用されてよい。図5を参照すると、ラップトップとして具現化された電子機器の論理ブロック図が示されている（電子機器14は、以降、ラップトップ14と呼ばれる。）。本開示の文脈において当業者に当然ながら、例となるラップトップ14は、一実施形態を例示しているに過ぎず、電子機器14のいくつかの実施形

10

20

30

40

50

態は、より少ない又は追加のコンポーネントを有してよく、且つ/あるいは、図5に表されている様々なコンポーネントに関連した機能のいくつかは、いくつかの実施形態において、結合されるか、又は更なるモジュール若しくはデバイスの中で更に分配されてよい。いくつかの実施形態において、コンピューティングシステム20のコンピューティングデバイスは、同様のアーキテクチャを有し得る点に留意されたい。ラップトップ14は、コンピュータアーキテクチャを有し、当然ながら、コンピュータの特定のよく知られたコンポーネントは、ラップトップ14の関連機能を分かりにくくすることを避けるために、ここでは省略されている。一実施形態において、ラップトップ14は、データベース84(DBUS)のような1つ以上のデータベースへ全て結合されているプロセッサ74(プロセッサ)のような1つ以上のプロセッサ、入出力(I/O)インターフェイス76(I/O)、表示スクリーン79(表示スクリーン)及び他のユーザインターフェイス80(例えば、キーボード、マウス、マイクロホン、ヘッドセット)、並びにメモリ82(MEM)を有する。いくつかの実施形態において、表示スクリーン78(及び/又はユーザインターフェイス(UI)80)は、データベース84へ直接結合されてよい。メモリ82は、揮発性メモリ素子(例えば、DRAM及びSRAMのようなランダムアクセスメモリ(RAM)、など)及び不揮発性メモリ素子(例えば、ROM、フラッシュ、ソリッドステート、EPROM、EEPROM、ハードドライブ、テープ、CDROM、など)のうちのいずれか1つ又は組み合わせを含んでよい。メモリ82は、ネイティブオペレーティングシステム、1つ以上のネイティブアプリケーション、エミュレーションシステム、又は様々なオペレーティングシステム及び/若しくはエミュレートされたハードウェアプラットフォームのいずれかのためのエミュレートされたアプリケーション、エミュレートされたオペレーティングシステム、などを記憶してよい。いくつかの実施形態において、別個のストレージデバイス(記憶デバイス)86は、データベース84へ、又はネットワーク接続されたデバイス(又は複数のデバイス)としてI/Oインターフェイス76及びインターネット18を介して、結合されてよい。ストレージデバイス86は、ユーザデータ(例えば、手動により入力されるか又はI/Oインターフェイス76を介して受信された他の受胎ウィンドウ予測法の必要性からのデータ)を記憶するよう永続性メモリ(例えば、光学、磁気、及び/又は半導体メモリ並びに関連するドライブ)として具現化されてよい。ラップトップ14はまた、画像捕捉デバイス90を有し、これは、図4に関連して記載された画像捕捉デバイス56と同様であり、ここでは簡潔さのために省略される。

【0034】

図5に表されている実施形態では、メモリ82は、オペレーティングシステム88(OS)と、顔特徴検出ソフトウェア(顔特徴検出)64、解析ソフトウェア(解析)66、受胎ウィンドウ予測ソフトウェア(受胎ウィンドウ予測)68、マッピングソフトウェア(マッピング)70、及びGUIソフトウェア(GUI)72を有する受胎ウィンドウ予測ソフトウェアを含むアプリケーション(Apps)40とを有する。受胎ウィンドウ予測ソフトウェアは、図4に関連して上述されており、ここでは簡潔さのために省略される。

【0035】

アプリケーション40(並びに関連するソフトウェアモジュール64、66、68、70、及び72)の実行は、オペレーティングシステム88の管理及び/又は制御下でプロセッサ74によって実装されてよい。プロセッサ74は、特注又は市販のプロセッサ、中央演算処理装置(CPU)、若しくはいくつかのプロセッサの中の補助プロセッサ、半導体ベースのマイクロプロセッサ(マイクロチップの形をとる。)、マイクロプロセッサ、1つ以上の特定用途向け集積回路(ASIC)、複数の適切に構成されたデジタル論理ゲート、及び/又はラップトップ14の全体的な動作を協調させるよう個々に且つ様々な組み合わせでディスクリット素子を含む他のよく知られた電気構成として具現化されてよい。

【0036】

I/Oインターフェイス76は、ユーザインターフェイス(例えば、UI80、表示ス

10

20

30

40

50

クリーン７８）への、インターネット１８（例えば、コンピューティングシステム２０のデバイス）への、並びに電子機器１２及び／又はウェアラブルデバイスのような他のデバイスへの１つ以上のインターフェイスを提供するハードウェア及び／又はソフトウェアを有する。すなわち、Ｉ／Ｏインターフェイス７６は、様々なネットワーク上での、様々なプロトコル及び／又は標準に従う情報（例えば、データ）の伝達のための信号（例えば、アナログ又はデジタルデータ）の入力及び出力のためのインターフェイスをいくつでも有してよい。一実施形態において、Ｉ／Ｏインターフェイス７６は、スマートフォン１２で使用されるワイヤレス通信ハードウェア及び／又はソフトウェアを有するか、又はそれらと同様であってよい。

【００３７】

ラップトップ１４の特定の実施形態が、図５で表されているように、少なくとも部分的にソフトウェア（ファームウェアを含む。）により実装される場合に、留意されるべきは、ソフトウェア（例えば、アプリケーション４０並びに関連するソフトウェアモジュール６４、６６、６８、７０、及び７２）が、様々なコンピュータ関連システム若しくは方法による又はそれらに関連した使用のために、様々な非一時的なコンピュータ可読媒体に記憶され得る点である。本明細書の文脈において、コンピュータ可読媒体は、コンピュータ関連システム若しくは方法による又はそれに関連した使用のためにコンピュータプログラム（例えば、実行可能コード又は命令）を含むか又は記憶し得る電子的な、磁氣的な、光学的な、又は他の物理デバイスを有してよい。ソフトウェアは、コンピュータベースのシステム、プロセッサを含むシステム、又は命令実行システム、装置、若しくはデバイスから命令をフェッチし、命令を実行することができる他のシステムのような、命令実行システム、装置、又はデバイスによる又はそれに関連した使用のために、様々なコンピュータ可読媒体において埋め込まれてよい。

【００３８】

ラップトップ１４の特定の実施形態が少なくとも部分的にハードウェアにより実装される場合に、そのような機能は、当該技術で全てよく知られている次のテクノロジー：データ信号に対して論理関数を実装する論理ゲートを備えたディスクリート論理回路、適切な組み合わせ論理ゲートを備えた特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、プログラマブルゲートアレイ（ＰＧＡ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、リレー、コントラクター、など、の中のいずれか又は組み合わせにより実装されてよい。

【００３９】

上記を鑑みて、当然ながら、図６で表されて、方法９２に関して参照され、開始表記から終了表記の間に含まれる受胎ウィンドウ予測方法の一実施形態は、対象の顔特徴を含む複数の画像を受けること（９４）と、複数の画像に対応するデータを受けること（９６）と、データから顔特徴の変化を決定すること（９８）と、決定に基づき、対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測すること（１００）とを有する。

【００４０】

図６のフロー図における如何なるプロセス記述又はブロックも、プロセス内の特定の論理関数又はステップを実装するための１つ以上の実行可能命令を含むコードのモジュール、セグメント、又は部分を表すものとして理解されるべきである。代替の実施が本発明の実施形態の適用範囲内に含まれ、そのような代替の実施では、関数は略同時に実行されてよく、且つ／あるいは、追加の論理関数又はステップは、当業者によって理解されるように、関連する機能に応じて、加えられてよい。

【００４１】

一実施形態において、装置クレームが開示されており、それは、対象の顔特徴を含む複数の画像を記録するよう構成される画像捕捉デバイスと、命令を含むメモリと、命令を実行して、記録された複数の画像に対応するデータを受け、データから顔特徴の変化を決定し、決定に基づき、対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測するよう構成されるプロセッサとを有する。

【００４２】

10

20

30

40

50

上記クレームに従う装置において、プロセッサは、命令を実行して、肌の色合いの変化をデータから決定するよう構成される。

【0043】

上記クレームのうちのいずれか1つに従う装置において、プロセッサは、命令を実行して、顔特徴の対称性の変化をデータから決定するよう構成される。

【0044】

上記クレームのうちのいずれか1つに従う装置において、プロセッサは、命令を実行して、肌の色合いの変化及び顔特徴の対称性の変化をデータから決定するよう構成される。

【0045】

上記クレームのうちのいずれか1つに従う装置において、プロセッサは更に、命令を実行して、追加の受胎能力予測法に対応する補足データを受けよう構成される。

【0046】

上記クレームに従う装置において、プロセッサは更に、命令を実行して、対象の基礎体温、対象の尿中の黄体形成ホルモンレベル、及び対象の経管粘液データの中の1つ又は任意の組み合わせを含む補足データを受けよう構成される。更なる実施形態において、プロセッサは更に、命令を実行して、補足データと顔特徴の決定された変化との間に相関がある場合を判定し、相関がある場合の判定に基づき、受胎ウィンドウの期間を調整するか、又は相関が期間に対応する受胎ウィンドウの確率を改善するよう構成される。

【0047】

上記クレームに従う装置において、プロセッサは、命令を実行して、決定及び相関に基づき受胎ウィンドウを予測するよう構成される。

【0048】

上記クレームのうちのいずれか1つに従う装置において、プロセッサは、命令を実行して、顔特徴の所定の組の解析に従ってデータから顔特徴の変化を決定するよう構成される。

【0049】

一実施形態において、方法クレームが開示されており、それは、対象の顔特徴を含む複数の画像を受けると、複数の画像に対応するデータを受けると、データから顔特徴の変化を決定することと、決定に基づき、対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測することとを有する。

【0050】

上記クレームに従う方法において、データから顔特徴の変化を決定することは、データから肌の色合いの変化及び顔特徴の対称性の変化の中の1つ又は組み合わせを決定することを有する。

【0051】

上記クレームのうちのいずれか1つに従う方法は、追加の受胎能力予測法に対応する補足データを受けるとを更に有する。

【0052】

上記クレームに従う方法において、補足データを受けるとは、対象の基礎体温、対象の尿中の黄体形成ホルモンレベル、及び対象の経管粘液データの中の1つ又は任意の組み合わせを受けるとを有する。

【0053】

上記クレームに従う方法は、補足データと顔特徴の決定された変化との間に相関がある場合を判定し、相関がある場合の判定に基づき、受胎ウィンドウの期間を調整すること、又は相関が期間に対応する受胎ウィンドウの確率を改善することを更に有し、受胎ウィンドウは、決定及び相関に基づき予測される。

【0054】

一実施形態において、非一時的なコンピュータ可読媒体のクレームが開示され、それは、プロセッサによって実行される命令により符号化され、命令は、プロセッサに、対象の顔特徴を含む複数の画像を受け取らせ、複数の画像に対応するデータを受け取らせ、デー

10

20

30

40

50

タから顔特徴の変化を決定させ、決定に基づき、対象についての受胎能力亢進の期間を含む受胎ウィンドウを予測させる。

【 0 0 5 5 】

本発明は、図面及び前述の説明において詳細に図示及び記載されてきたが、そのような図示及び記載は、限定ではなく説明又は例と見なされるべきであり、本発明は、開示されている実施形態に制限されない。例えば、上述されたように、画像捕捉並びに受胎ウィンドウの処理及び/又は表示は、単一の電子機器（例えば、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、など）において、又は複数のデバイス（例えば、スタンドアローンのカメラ、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、遠隔コンピューティングデバイス、など）を介して実行されてよい。いくつかの実施形態において、画像捕捉機能及び表示スクリーンを備えたウェアラブルデバイスは、受胎ウィンドウ予測システムの機能性を実装してよい。女性への視覚フィードバックを用いて記載されてきたが、いくつかの実施形態では、例えば、ウェアラブルデバイス又は他の電子機器若しくは付属の周辺機器（例えば、ヘッドセット、イヤホン、など）を通じた、聴覚フィードバック及び/又は触覚フィードバックが、受胎ウィンドウを女性へ伝えてよい。開示されている実施形態に対する他の変形例は、図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲の検討から、請求されている発明を実施する際に当業者によって理解され達成される。開示されている実施形態の様々な組み合わせが使用されてよく、よって、実施形態又は一実施形態との言及は、その実施形態からの特徴を、他の実施形態からの特徴とともに使用されることから除外するよう意図されない点に留意されたい。特許請求の範囲において、語“有する（comprising）”は他の要素又はステップを除外せず、不定冠詞“a”又は“an”は複数を除外しない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、特許請求の範囲で挙げられているいくつかの項目の機能を満たし得る。特定の手段が相互に異なる従属請求項で挙げられているという単なる事実は、それらの手段の組み合わせが有利に使用され得ないことを示すものではない。コンピュータプログラムは、他のハードウェアとともに又はその部分として供給される光学媒体又はソリッドステート媒体のような適切な媒体で記憶/分配されてよいが、他の形態でも分配されてよい。特許請求の範囲における如何なる参照符号も、適用範囲を制限するものとして解釈されるべきではない。

10

20

【 0 0 5 6 】

[関連出願の相互参照]

30

本特許出願は、その内容が参照により本願に援用される、2016年6月13日付けで出願された米国特許仮出願第62/349349号の35 U.S.C第119条(e)の下での優先権の利益を主張する。

【 図 1 】

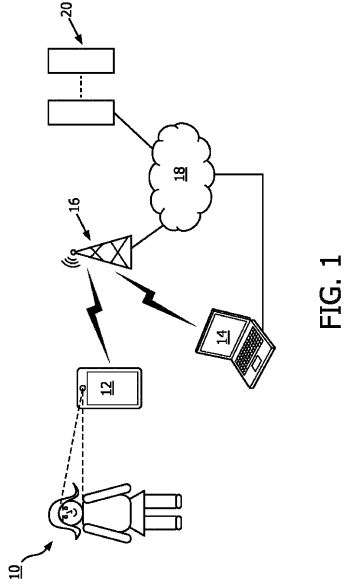


FIG. 1

【 図 2 】

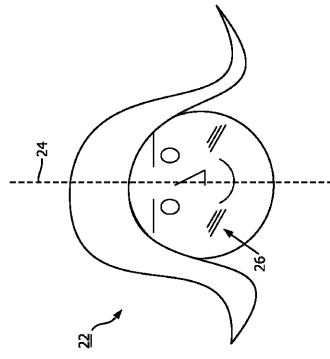
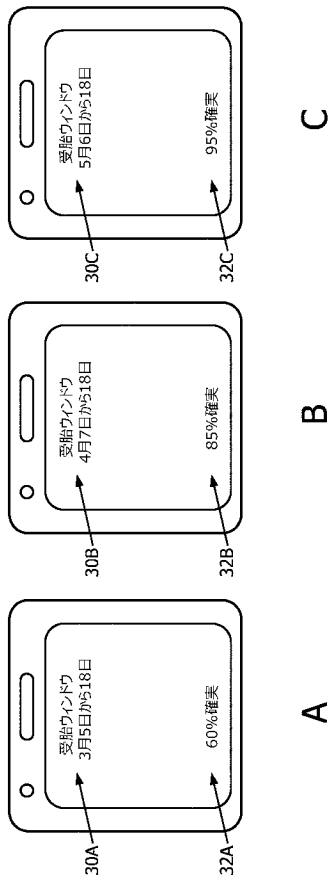


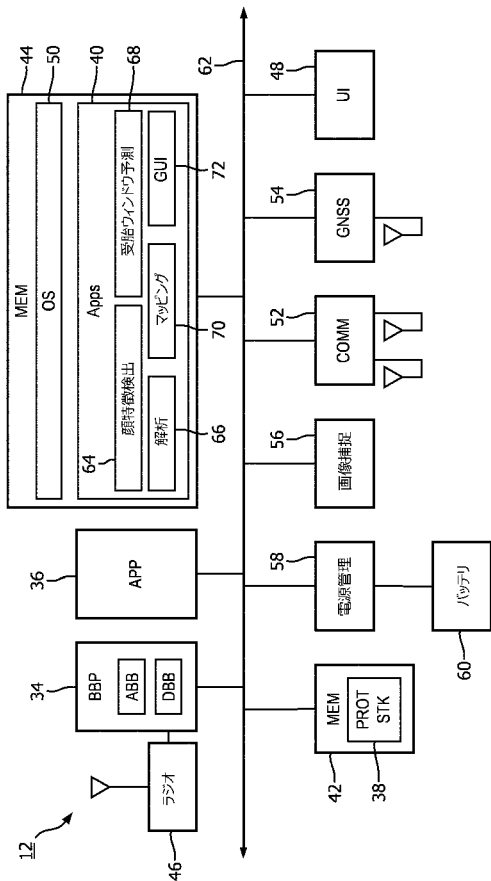
FIG. 2

【 図 3 】

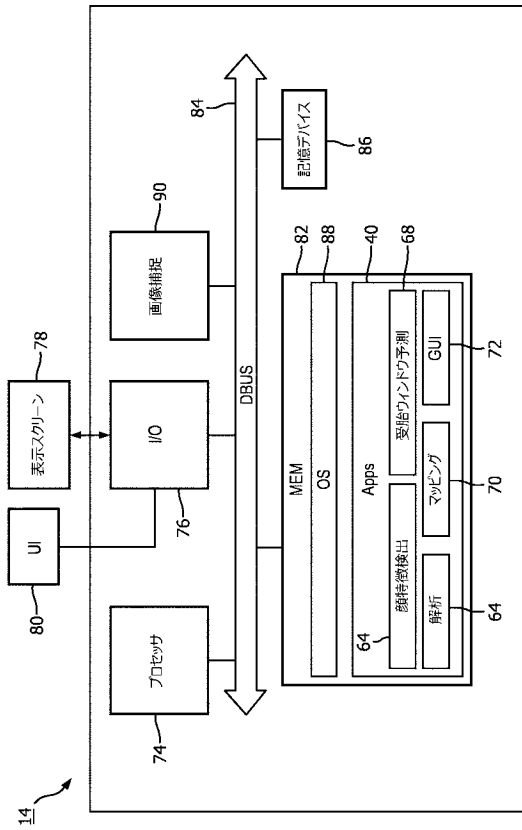


A B C

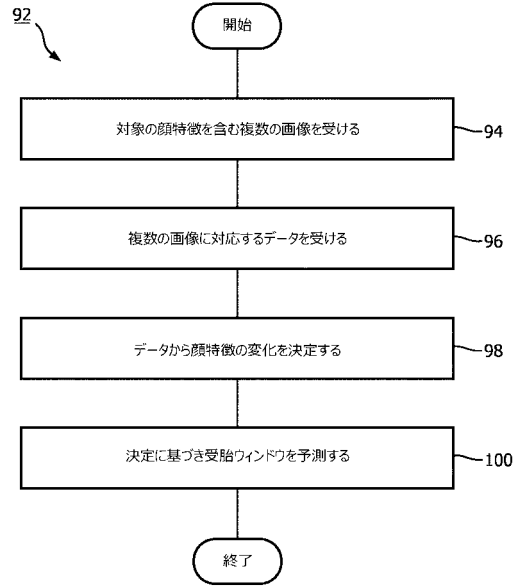
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2017/063241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B10/00 ADD.		
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) A61B		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/105217 A1 (WIZARD WORKS INC [KR]) 16 July 2015 (2015-07-16) Figs. 1-6 // [0005], [0006], [0011], [0035], [0042], [0048], [0066]-[0074] -----	1-15
X	WO 2011/070577 A2 (FRIDENSON ARIE [IL]; BEN-DAVID YOAV [IL]; RODRIGUEZ ALFONSO [IL]; MEND) 16 June 2011 (2011-06-16) Claim 1 // page 11, 6th paragraph (paragraph right before "BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS") // Figs. 1-3 -----	1-15
A	WO 2014/159846 A1 (HILIN LIFE PRODUCTS INC [US]) 2 October 2014 (2014-10-02) the whole document -----	1-15
<input 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		Date of mailing of the international search report
17 August 2017		30/08/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Foged, Søren

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/063241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015105217 A1	16-07-2015	KR 20150083235 A WO 2015105217 A1	17-07-2015 16-07-2015
WO 2011070577 A2	16-06-2011	EP 2509510 A2 US 2012265032 A1 WO 2011070577 A2	17-10-2012 18-10-2012 16-06-2011
WO 2014159846 A1	02-10-2014	US 2014313322 A1 WO 2014159846 A1	23-10-2014 02-10-2014

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . Z I G B E E

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 マース, ヨースト ヒューベルト

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 5

(72)発明者 ペーテルス, エミール

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 5

(72)発明者 アスヴァディ, シマ

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 5

Fターム(参考) 4C117 XA02 XD05 XE43 XK09

专利名称(译)	女性月经周期中面部特征的光学监测		
公开(公告)号	JP2019523034A	公开(公告)日	2019-08-22
申请号	JP2018564835	申请日	2017-06-01
[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		
[标]发明人	ペーテルスエミール アスヴァディシマ		
发明人	マース,ヨースト ヒューベルト ペーテルス,エミール アスヴァディ,シマ		
IPC分类号	A61B10/00 A61B5/00		
FI分类号	A61B10/00.305.A A61B10/00.305.B A61B10/00.305.P A61B5/00.101.A		
F-TERM分类号	4C117/XA02 4C117/XD05 4C117/XE43 4C117/XK09		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	62/349349 2016-06-13 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一个实施例中，提供了一种用于预测生育率窗口的装置（12），该生育力窗口包括基于面部特征的光学监视的女性生育期。

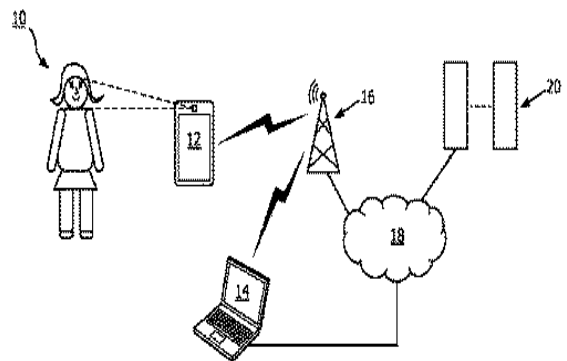


FIG. 1