

tech seminar 2019/5

「アップル、ヘルスケア企業に！ 特許事例から動向を読む」

2019/5/30

Appleとヘルスケア

- **米国ヘルスケア市場**：3兆5千億ドルと超大規模
デジタルト・ランスフォーメーションはこれから
- ヘルスケアサービスは、アップルの14億台のデバイスとユーザーベースを基盤にした**第3のディスラプション**
 - ① iPod／音楽配信
 - ② アップルストア／モバイルサービス
 - ③ **ヘルスケアサービス**
- 売上規模 2027年までに**150億ドル～3,330億ドル**

Ref: Morgan Stanley Research

- **Apple WatchとiPhoneを武器として、ヘルスケアにおける変化の原動力として浮上**

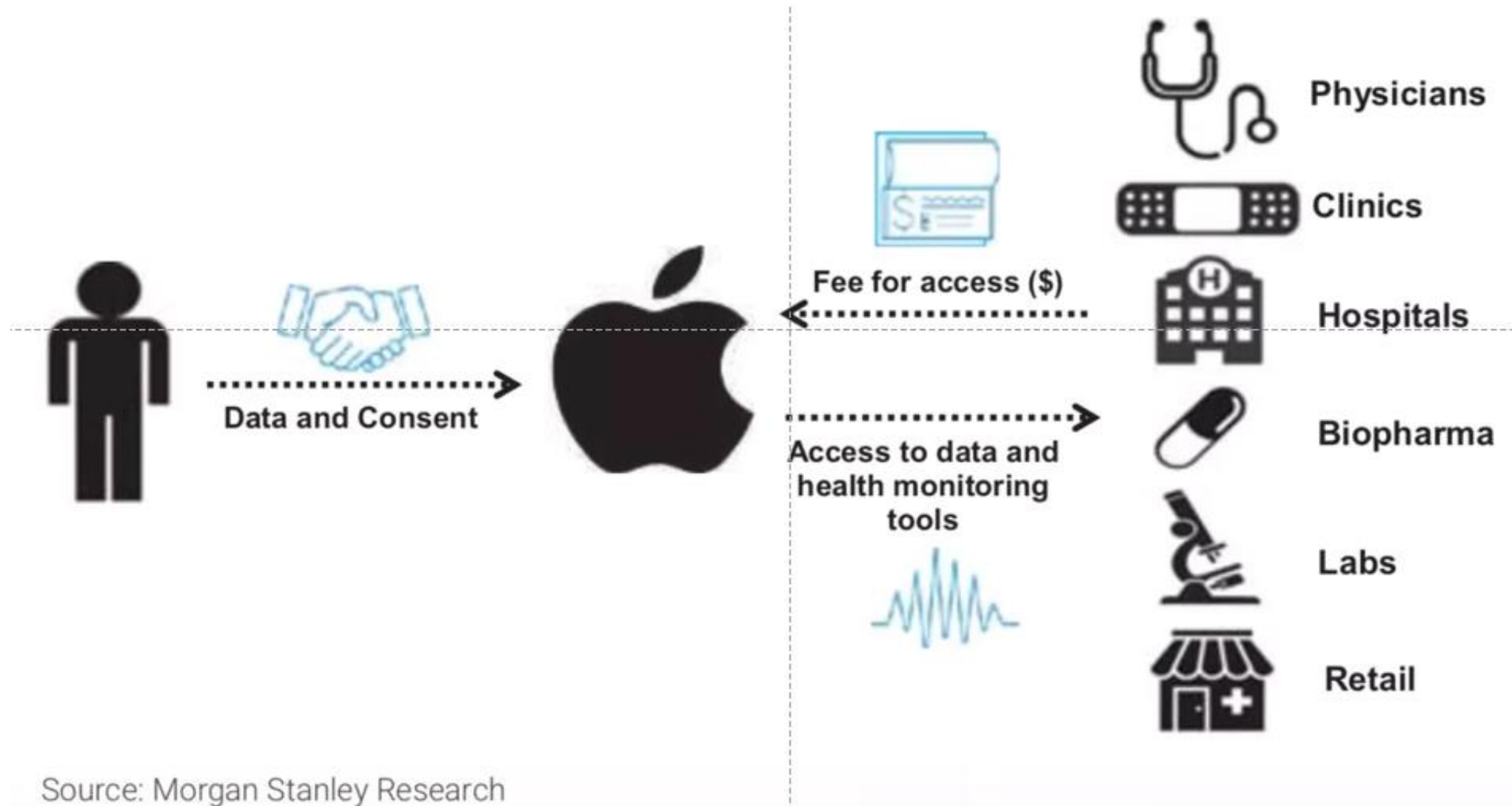
- **Apple Watch**は心拍数と活動レベルを追跡するセンサーを持ち、心電図を管理
- **アップルの電子カルテベータ**は、消費者の健康データの相互運用性を向上
- 主要な医療機関やJ&Jと共同で研究調査を行い、心房細動の改善、脳卒中予防、および服薬遵守などで効果を発揮
- UnitedHealth、Aetna、および医療機関との数年間のテストの後、結果を改善し健康問題を監視するための効果的なツールとしての有効性を実証

- **この分野におけるAppleの強み**

- ウェアラブルを始めとする特大のユーザーベース
- 実績のあるサービスプラットフォーム
- そして個人情報管理者としての信頼度

Ref: Morgan Stanley Research

Apple ヘルスケアビジネスモデル



Source: Morgan Stanley Research

Apple ヘルスケア関連、話題の特許

- ウェアラブル血圧計
- 医療従事者向け健康管理アプリ
- 遠隔診断
- 心拍検出アルゴリズム
- ウェアラブルデバイスの同期
- 医療データの統合
- スマホ間でのセンサデータ転送

Tech Trend Seminar

～アップル、ヘルスケア企業に！ 特許事例から動向を読む～

2019年5月30日木曜日 18:40-19:25

◀ 河野特許事務所 所長 弁理士 河野英仁



講師紹介

1996年立命館大学工学部電気電子工学科卒業。

1998年立命館大学大学院理工学研究科情報システム学博士前期課程修了。

1999年弁理士登録。

2003年Birch, Stewart, Kolasch, & Birch, LLP(米国Virginia州)勤務。

2005年Franklin Pierce Law Center (米国New Hampshire州)知的財産権法修士修了。

2007年特定侵害訴訟代理人登録、清華大学法学院（北京）留学。中国知的財産権法夏期講習修了。

2009年～日本国際知的財産権保護協会(AIPPI)「コンピュータ・ソフトウェア関連およびビジネス分野等における保護」に関する研究会委員。

2010年北京同達信恒知識産権代理有限公司にて実務研修。

2011年～東京都知的財産総合センター専門相談員。

2012年～日本IT特許組合パートナー

2016年MIT(マサチューセッツ工科大学) Fintechコース受講

2018年MITコンピュータ科学・AI研究所 AIコース修了

言語：英語、中国語



著書



中国特許法と実務
経済産業調査会



改正米国特許法実務マニュアル
経済産業調査会



AI/IoT特許入門
経済産業調査会



世界のソフトウェア
特許改訂版
発明推進協会



FinTech特許入門
経済産業調査会



【カフのデザインと方法】

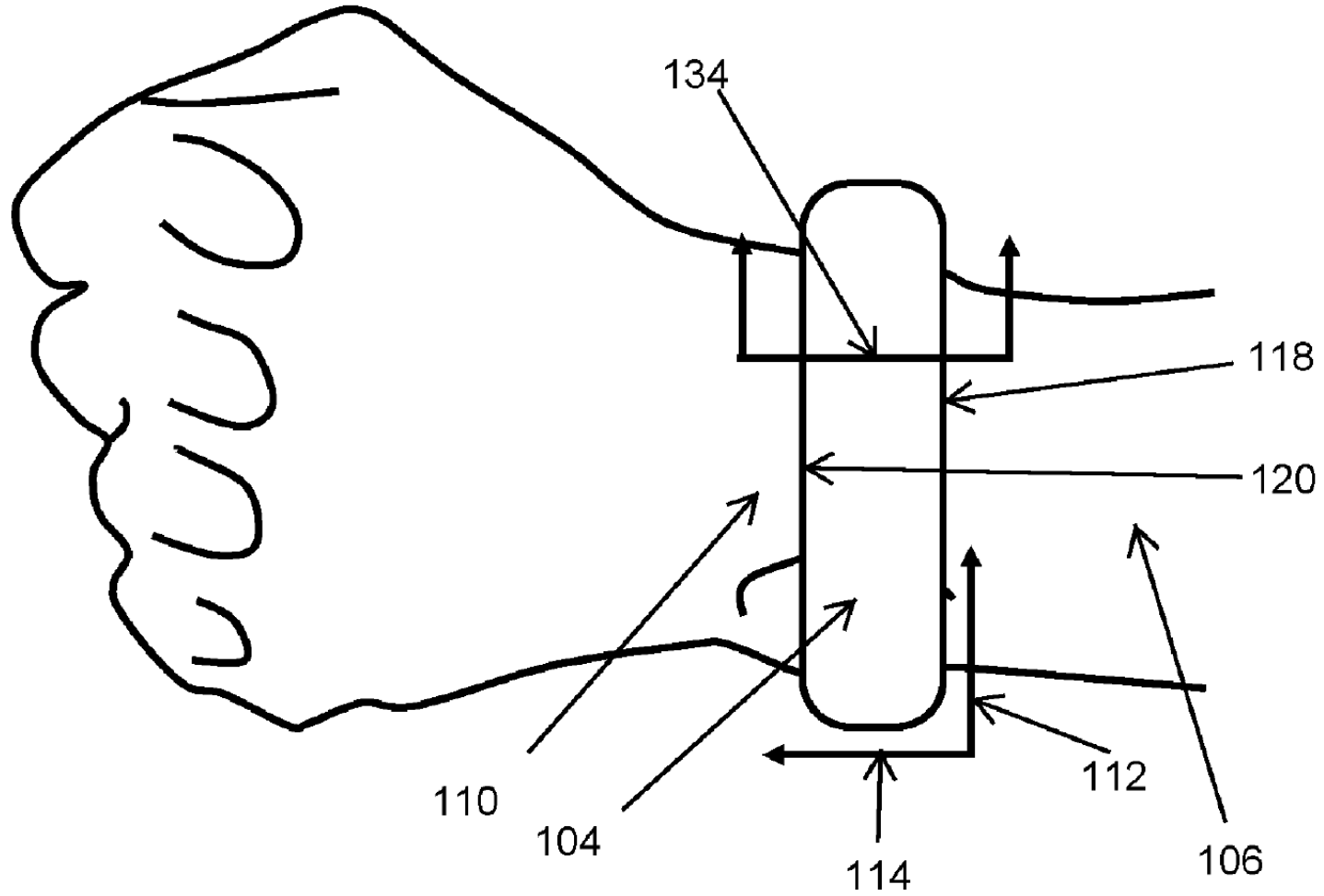
Apple Inc

出願日 2016年6月16日

公開日 2018年6月7日

公開番号 US2018/0153418

チューブ積層体にエアを送り込むウェアラブル血圧計



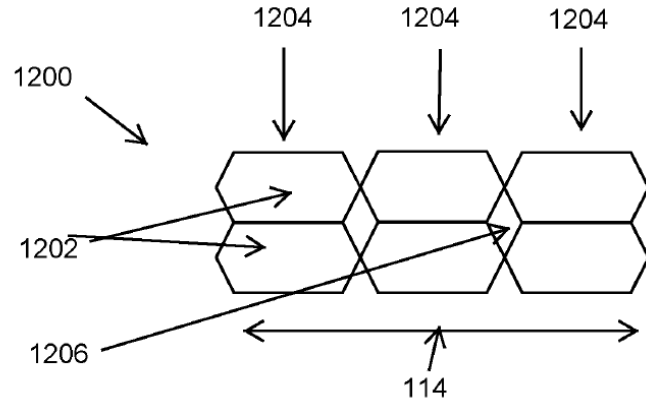
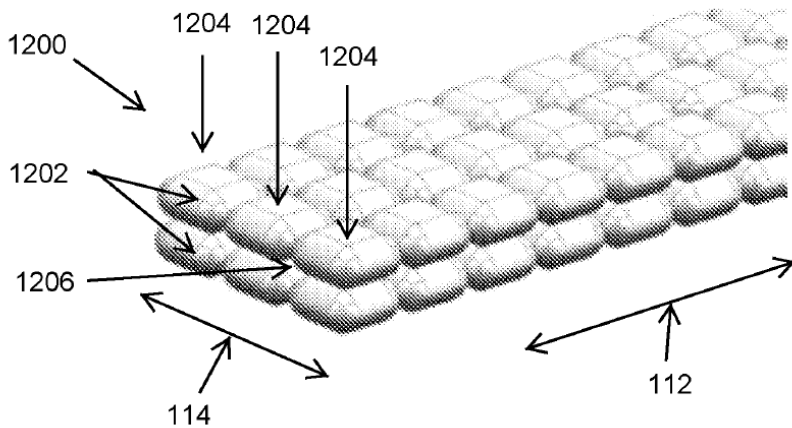


FIG. 12A



米国では成人の1/3が高血圧
 血圧測定は様々な条件により変動する

直前の活動、カフェイン量、姿勢、ストレス
 病院でも緊張により変動する
 常時計測するのが良い。

バンド内にセルを積層し、アクチュエータによりエアを送り込み、定期的に血圧を測定する
 セルが膨張し、計測が行われる

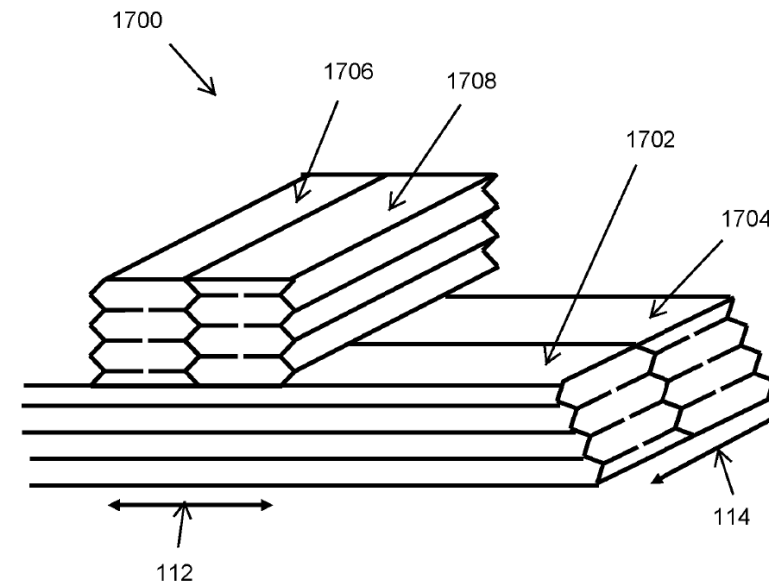
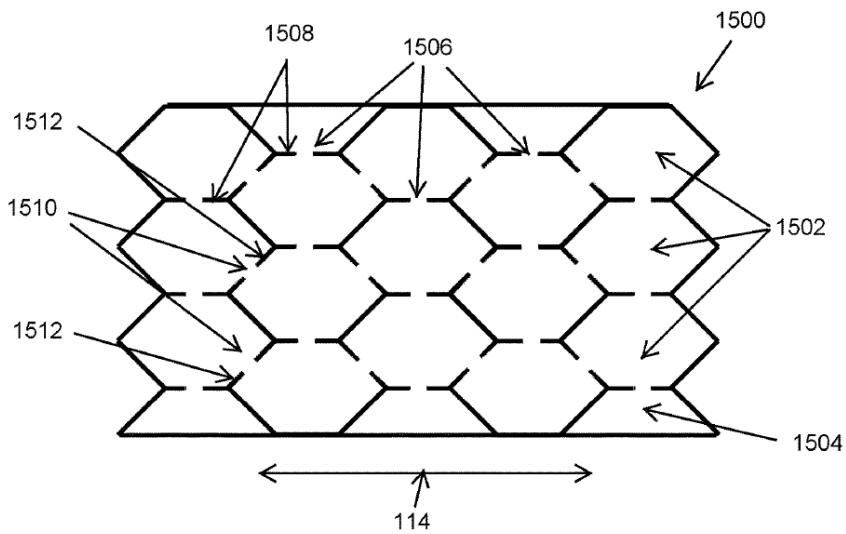
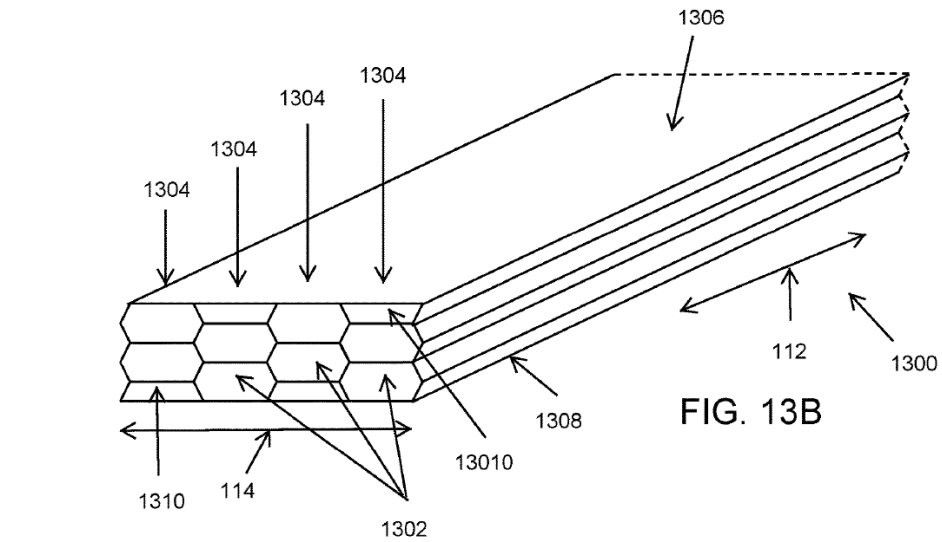
様々なセルタイプがある

ハニカム形状セル

各セルは開口を有する

交互に交差させて配置

血圧の急上昇、急低下を検出してアラート



【協調健康管理システム】

Apple Inc.

出願日 2018年5月12日

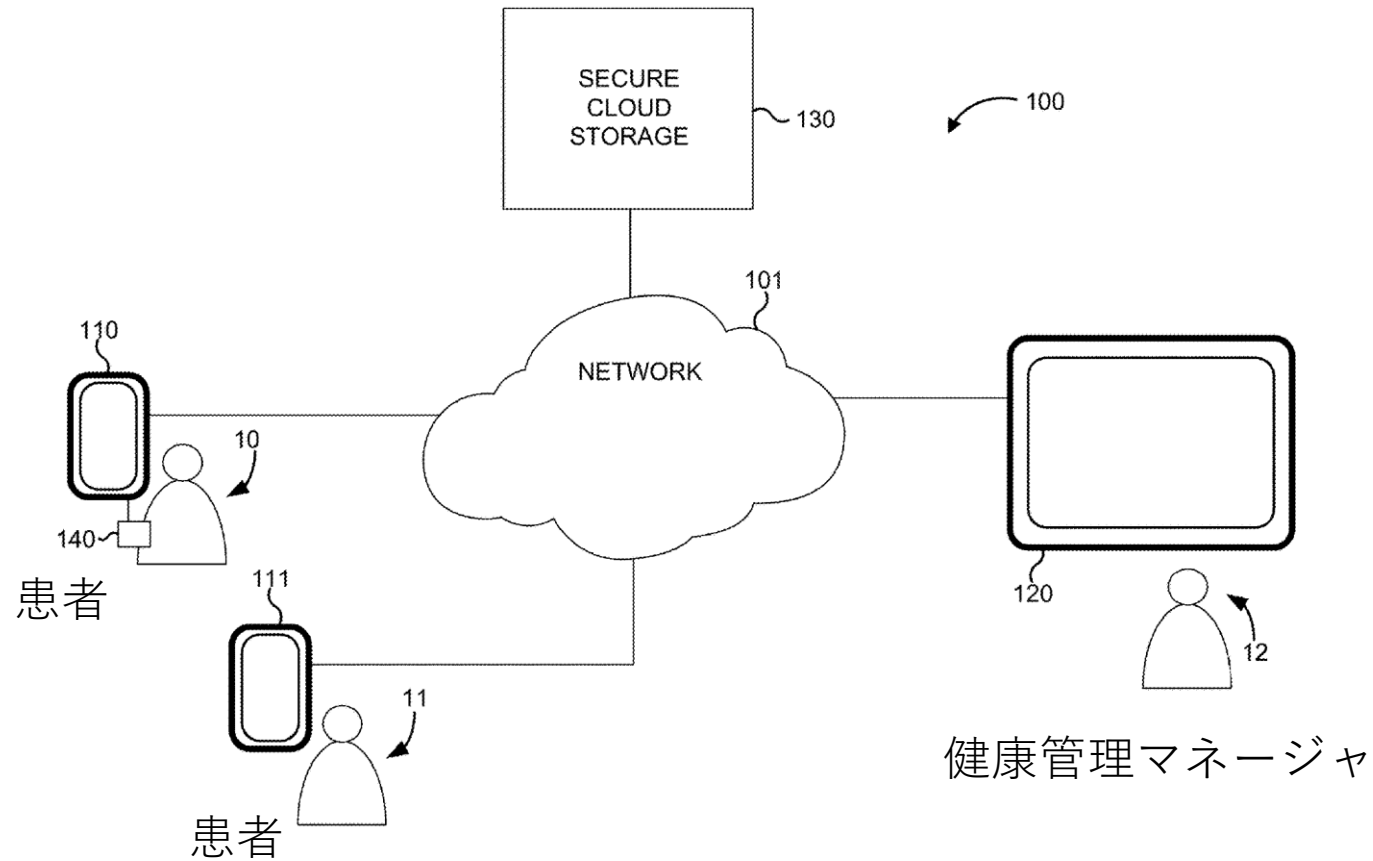
公開日 2018年12月06日

公開番号 US2018/0350453

監視対象の複数患者の状態を一括表示するアイデア

健康管理マネージャ12が患者10, 11の健康管理をサポートする

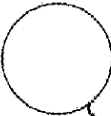


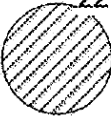


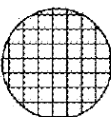


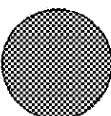


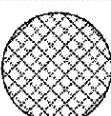


患者が増え、管理する項目が多くなればなるほど、マネージャの負担が増大する



iPad 12:34 PM 81%

Filters 241 Patients (6) 299A

Q Search

 John Appleseed – 36 M ~222A Dr. Adam Banana, Dr. James Peach Low Medication Adherence	211A 212A  	Glucose 70 mg/dL	Heart Rate 70 BPM
 Mike Macintosh – 45 M 221A 224A Dr. Elizabeth Pear	211B 212B  	Exercise 25 min	Weight 215 lbs
 Dolores Gala – 52 F Dr. Rick Kiwi	211C 212C  	Sleep 231C ~ 6 hrs	Heart Rate 90 BPM
 Chuck Gala – 55 M Dr. Rick Kiwi	211D 212D  	Temperature 98.6 °F	Sleep 231D ~ 6 hrs Heart Rate 80 BPM
 Jane Honeycrisp – 28 F Dr. Adam Banana, Dr. Elizabeth Pear	211E 212E  	Steps 9600	Weight 143 lbs Glucose 80 mg/dL

タブレットに各患者の情報を表示する

基準値を超えた場合、アラートがハイライト表示される

睡眠時間6h

“low medication adherence (服薬遵守率が低い)”

左にスワイプしてメインの表示項目を設定する

3つまで表示可能

The screenshot shows an iPad interface with the following elements:

- Top status bar: iPad, Wi-Fi, 12:34 PM, 81% battery.
- Section header: Filters Patients (6)
- Search bar: Q Search
- Table of patient data:

Patient Name	Physicians	Primary Metric	Value	Secondary Metric	Value
John Appleseed – 36 M	Dr. Adam Banana, Dr. James Peach	Glucose	70 mg/dL	Heart Rate	70 BPM
Mike Macintosh – 45 M	Dr. Elizabeth Pear	Exercise	25 min	Weight	215 lbs
Dolores Gala – 52 F	Dr. Rick Kiwi	Sleep	6 hrs	Heart Rate	90 BPM
Chuck Gala – 55 M	Dr. Rick Kiwi	Temperature	98.6 °F	Sleep	6 hrs
Jane Honeycrisp – 28 F	Dr. Adam Banana, Dr. Elizabeth Pear	Steps	9600	Weight	143 lbs
				Glucose	80 mg/dL

Editボタンをタップ

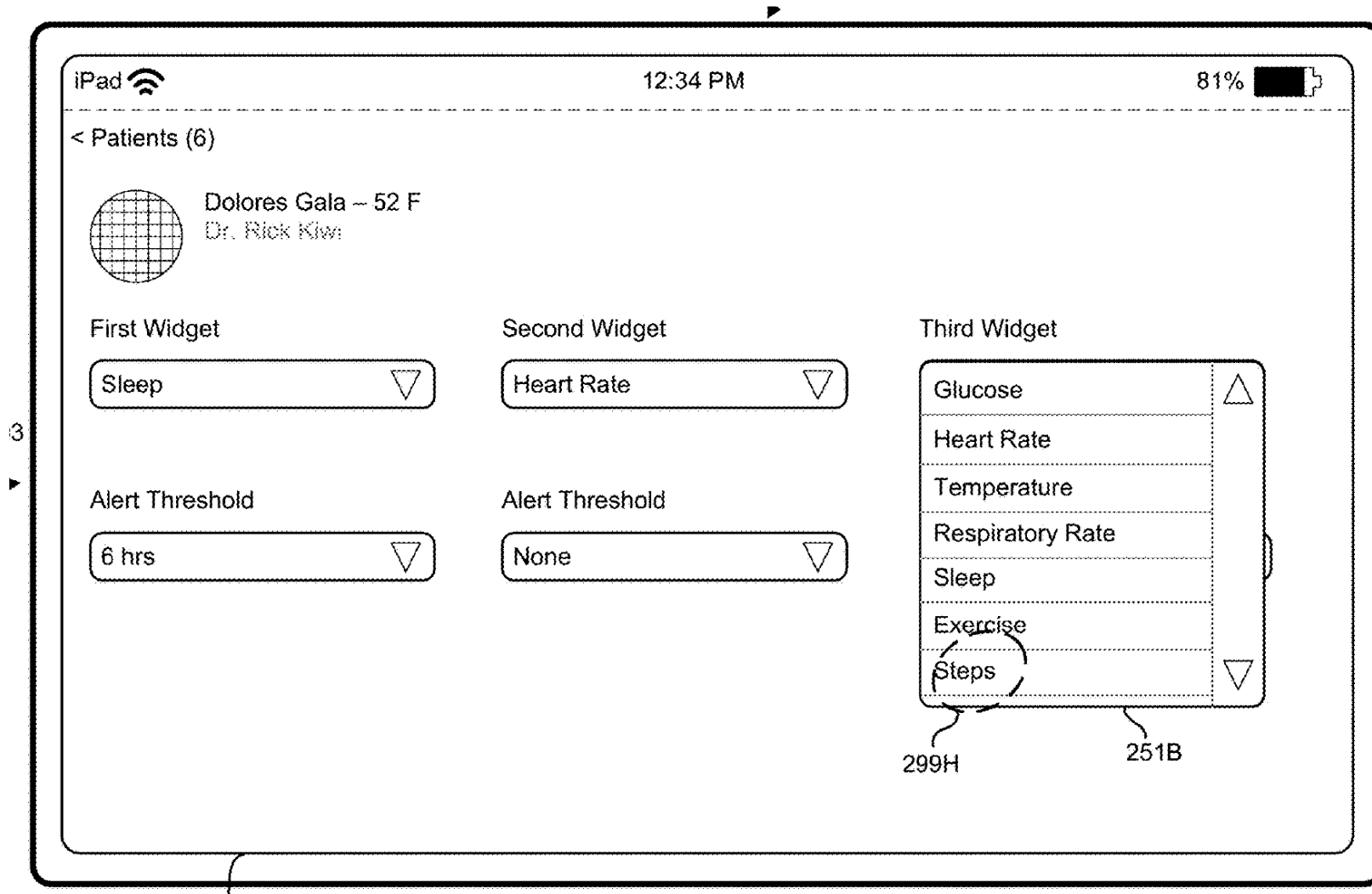
iPad 12:34 PM 81%

Filters Patients (6)

John Appleseed – 36 M Dr. Adam Banana, Dr. James Peach Low Medication Adherence	Glucose	Heart Rate	
	70 mg/dL	70 BPM	
Mike Macintosh – 45 M Dr. Elizabeth Pear	Exercise	Weight	
	25 min	215 lbs	
Dolores Gala – 52 F Dr. Rick Kiwi	Sleep	Heart Rate	
	6 hrs	90 BPM	
Chuck Gala – 55 M Dr. Rick Kiwi	Temperature	Sleep	Heart Rate
	98.6 °F	6 hrs	80 BPM
Jane Honeycrisp – 28 F Dr. Adam Banana, Dr. Elizabeth Pear	Steps	Weight	Glucose
	9600	143 lbs	80 mg/dL

3つ目のウィジェットとしてSteps（歩数）を選択

次いでアラート閾値を設定する



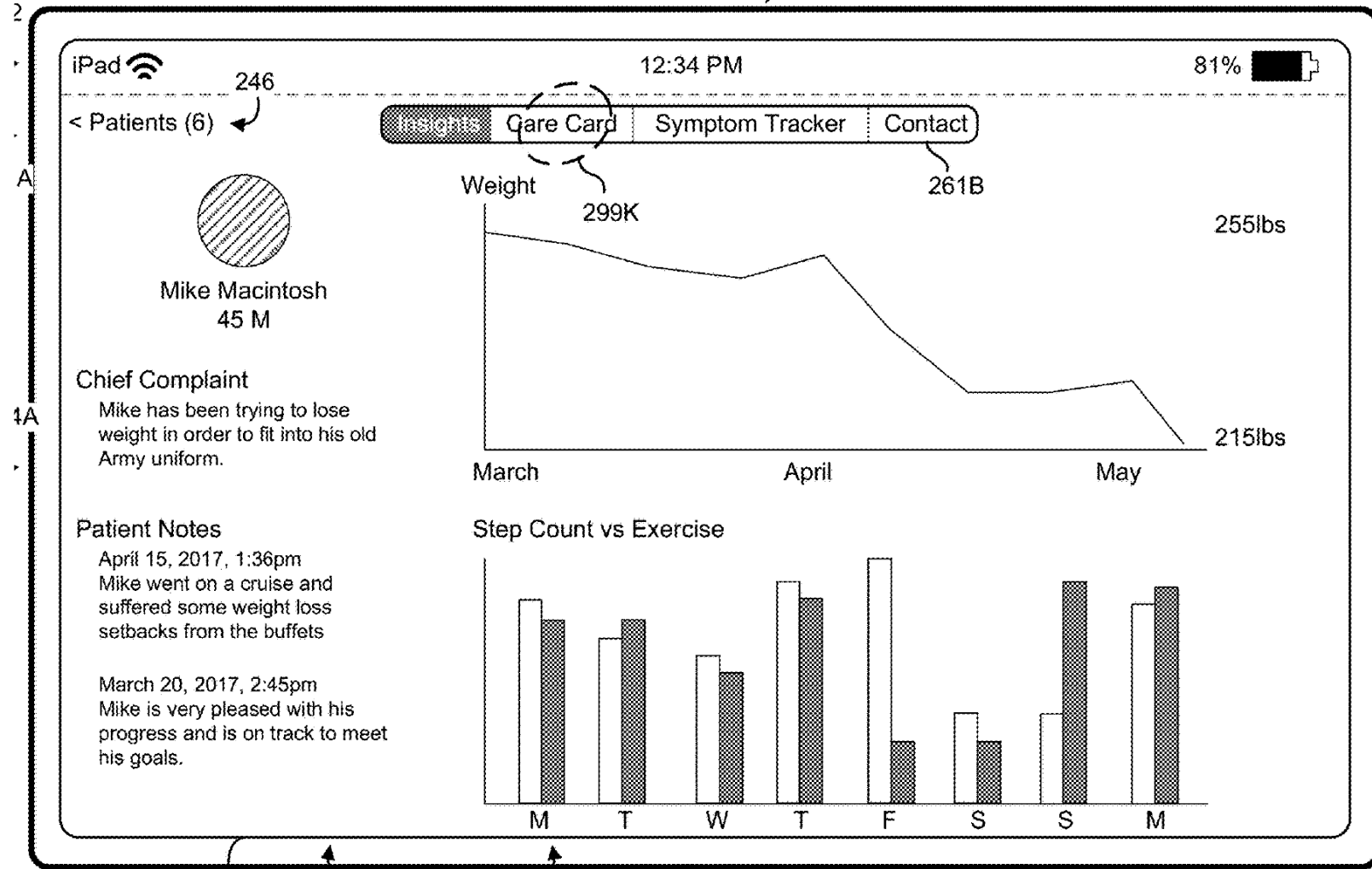
詳細表示

Insightsタブ

表示項目データの推移、表示項目同士の相関グラフが表示される

体重の変化

歩数と運動との関係



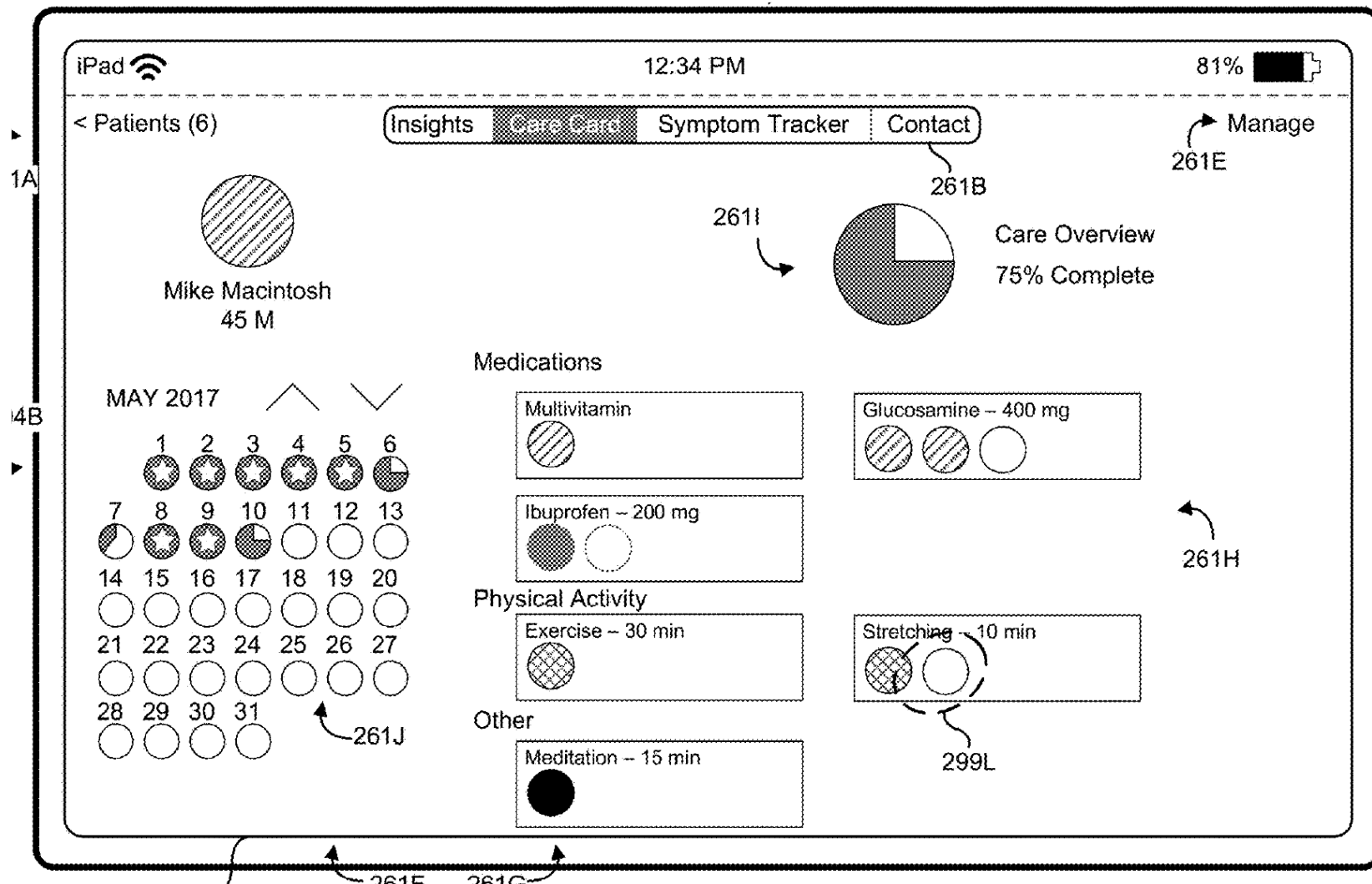
詳細表示

Care Cardタブ

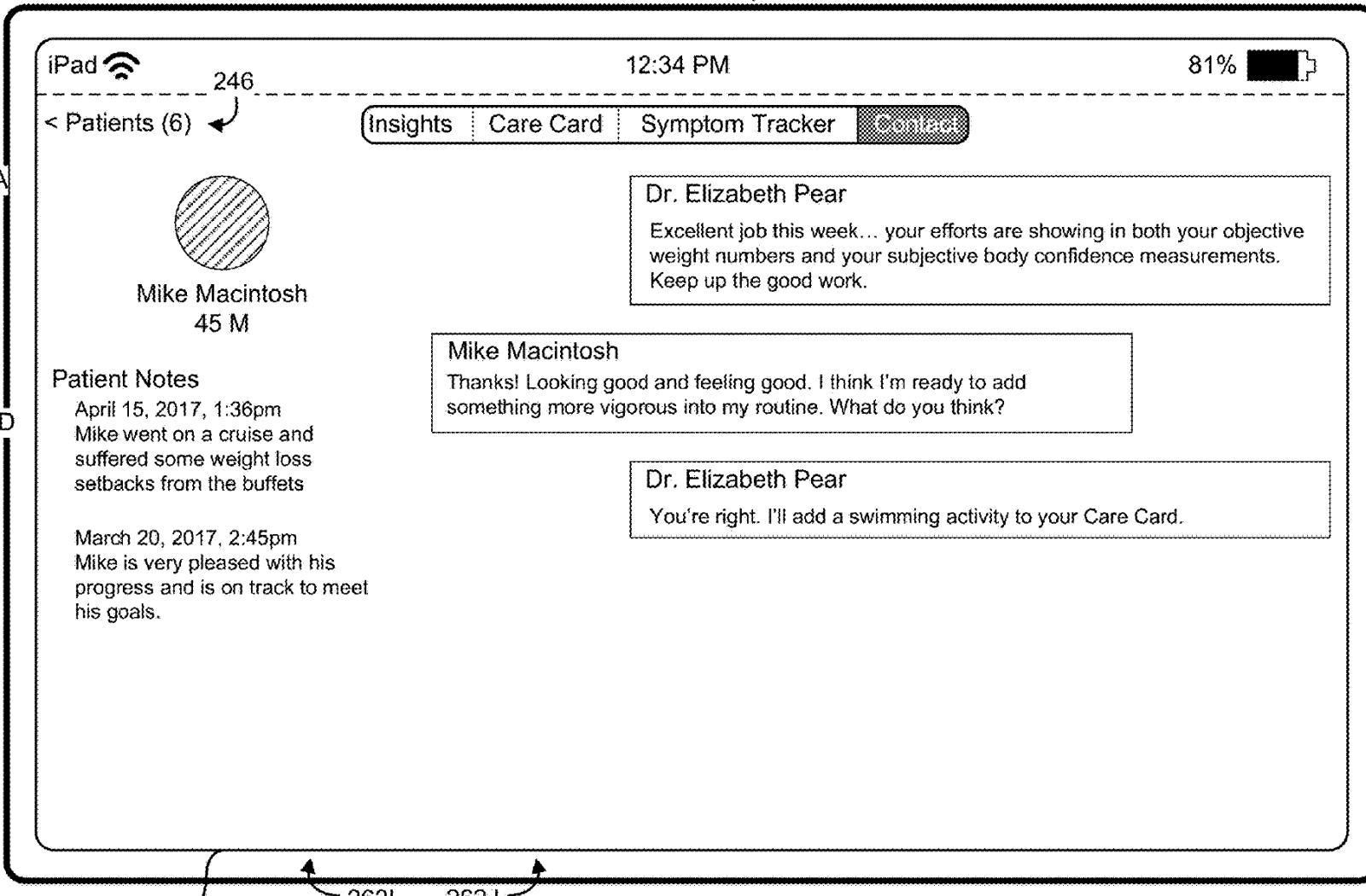
各項目の目標達成度合いが表示される

日毎の達成度も一覧表示

★マークは全ての項目について目標達成したことを示す



Apple特許2 医療従事者向け健康管理アプリ

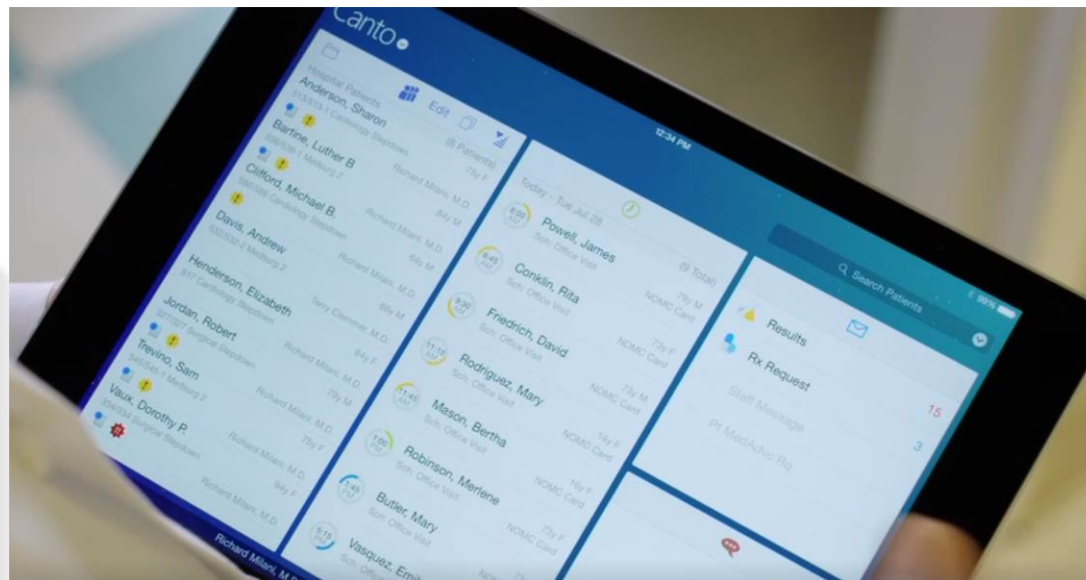


詳細表示

Contact タブ

医療従事者と、患者との間でチャットすることができる。

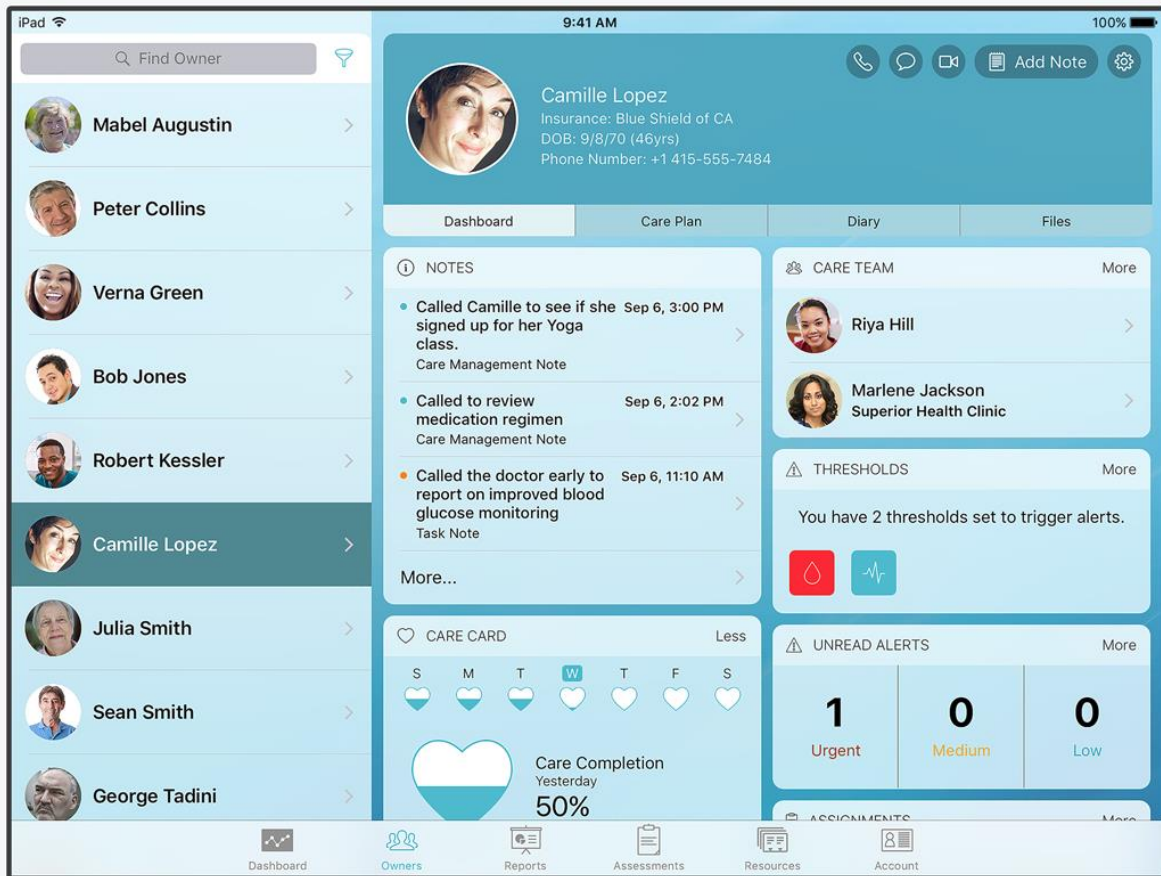
ヘルスケアプラットフォームをクリニック
などに提供



healthcare more personal.

See how Apple products and apps help healthcare providers streamline their work, deliver better care, and conduct medical research.

[Learn more about our products and platform >](#)



AppleHPより2019年5月3日
<https://www.apple.com/healthcare/>

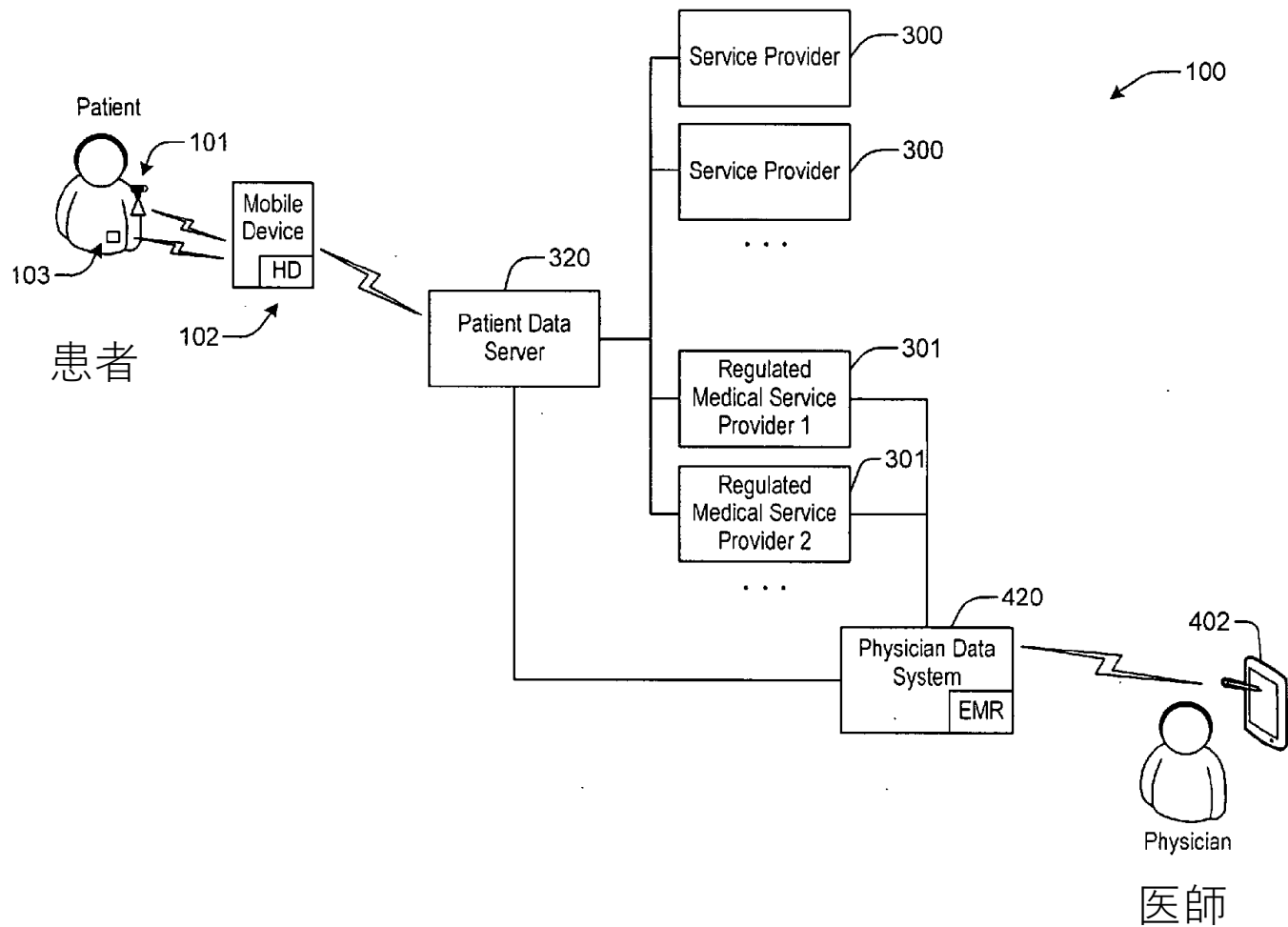
【患者と医師の強化されたコミュニケーション を用いた治療と診断の方法】

Apple Inc

出願日 2015年12月23日

公開日 2016年7月21日

公開番号 US2016/0210416

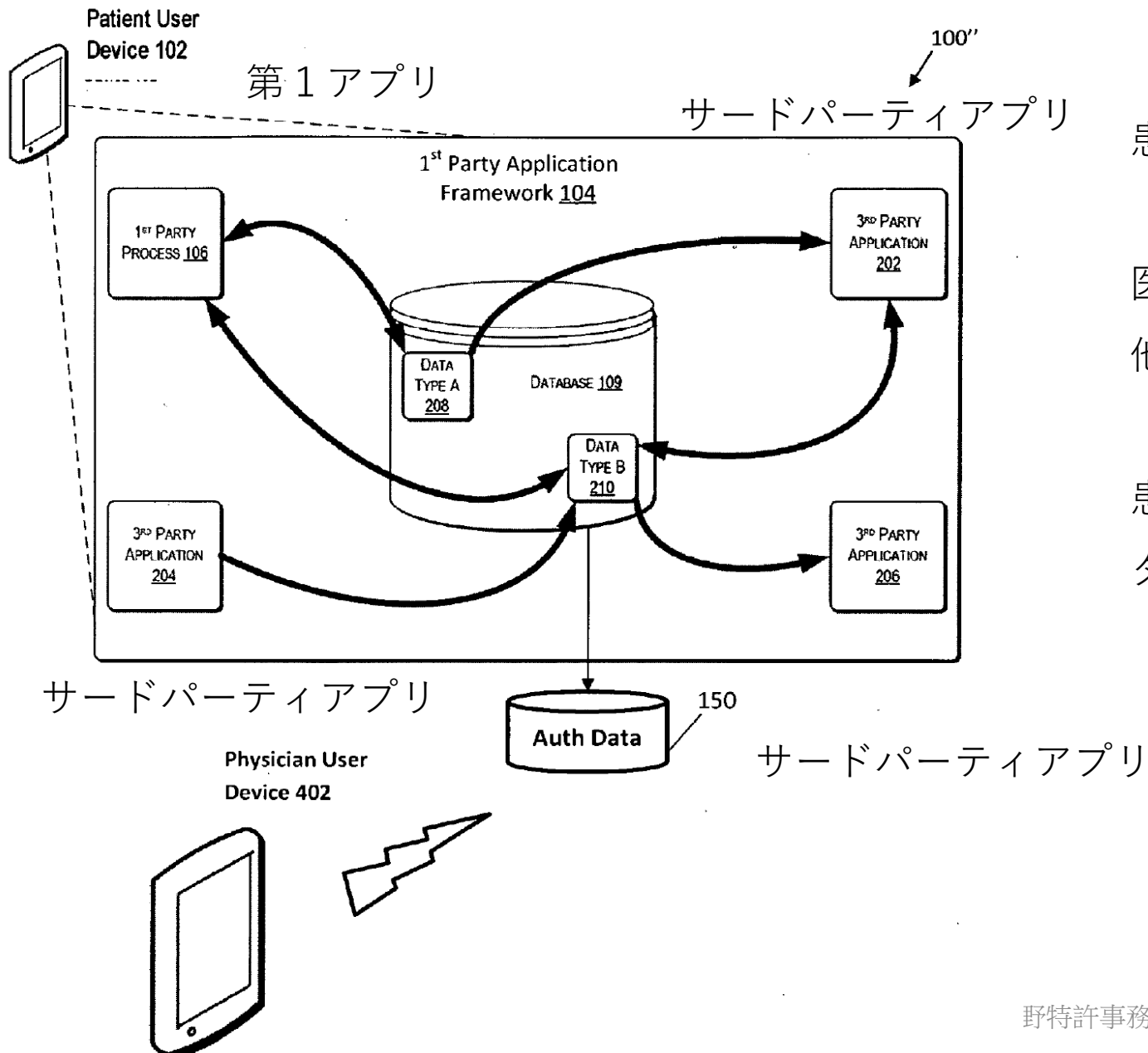


医師と患者との間の遠隔診療に関するアイデア

医師の端末402、患者の端末102を用いて遠隔診療を行う

患者はアップルウォッチ101、センサ103等のウェアラブルデバイスを装着している

医師402は、診察に必要なデータを要求する



患者は様々なアプリを使用している

医療機関で進められたアプリ (1st Party アプリ)
 他のアプリ (3rd Partyアプリ)

患者はプライバシーを考慮して医師に公開するデータを制限することができる

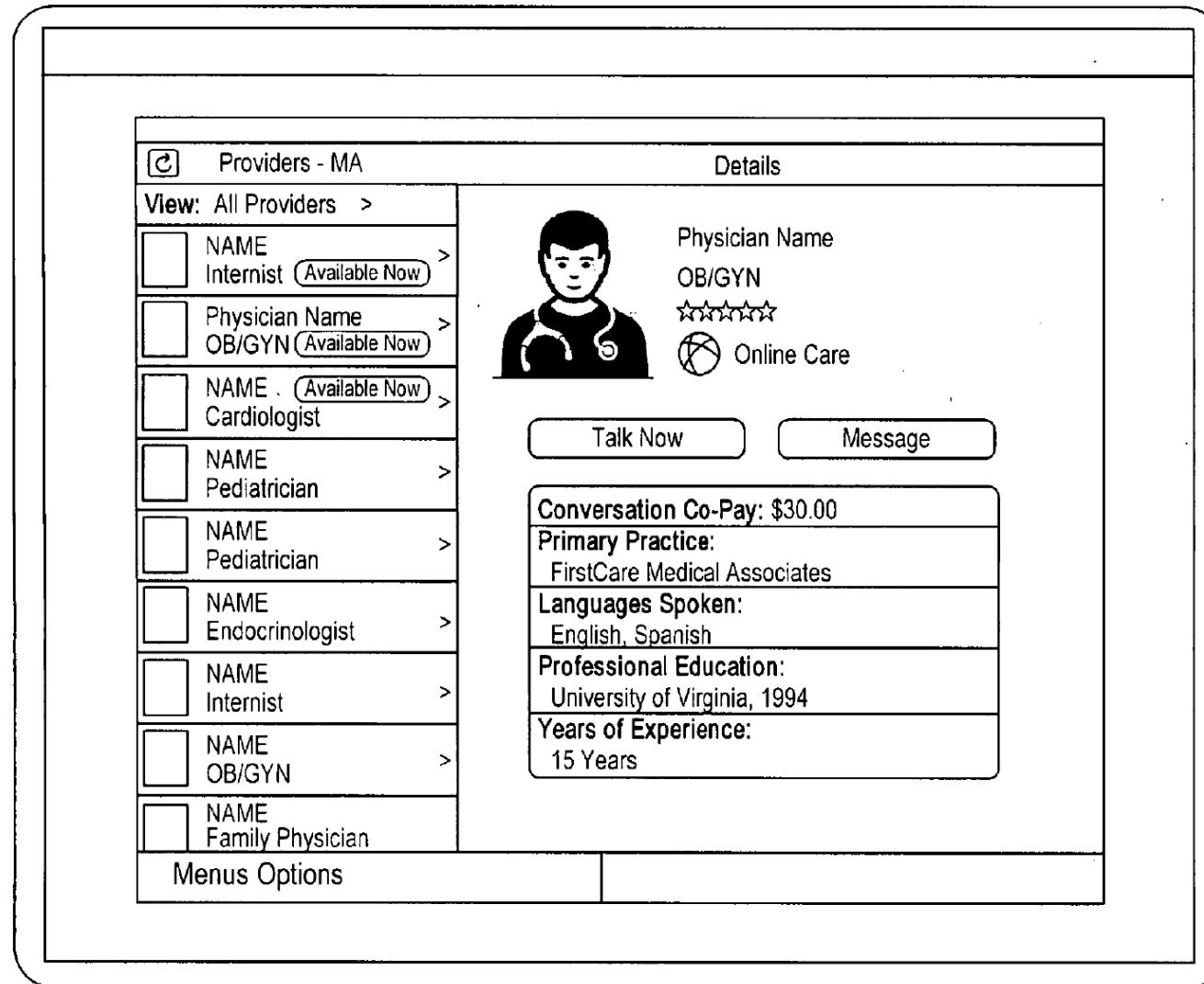
患者は公開を承認するデータを設定する

データの範囲、対象医師をも設定することができる

	<u>502</u>	<u>504</u>	<u>506</u>	<u>508</u>	<u>510</u>
	DATA TYPE	VALUE	AUTHORIZED?	REQUESTED?	Result on Data Requested by Physician Y
<u>512</u>	Heart Rate	78	YES	YES	78
<u>514</u>	Glucose	90	Range Only	YES	normal
<u>516</u>	Weight	198	Physician X Only	YES	[]
<u>518</u>	Steps	82	Primary Only	YES	[]
<u>520</u>	HIV	1	NO	YES	[]
<u>522</u>	Activity Level	Low	Prompt Each Time	NO	[]


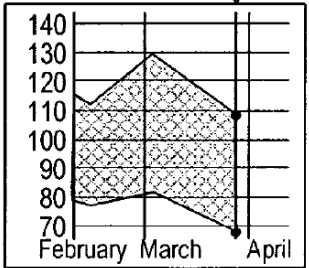
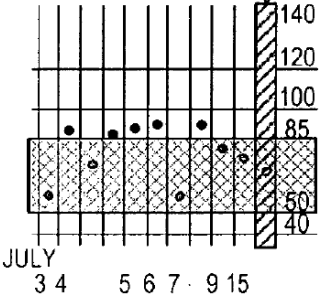
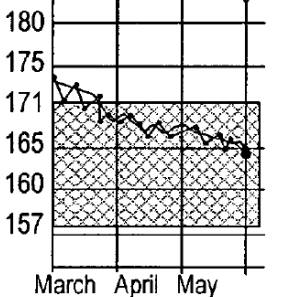
遠隔診断を受ける医師を選択することができる

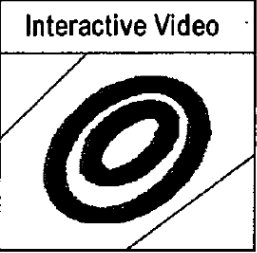
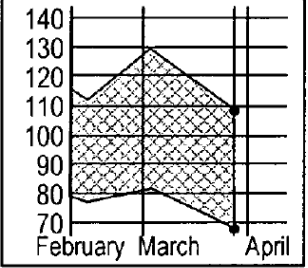
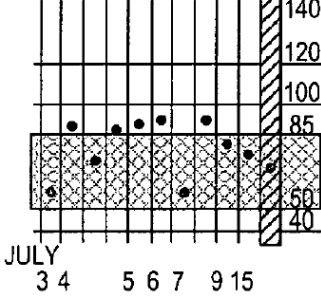
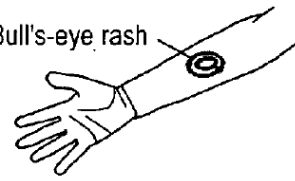
医師のプロフィール、専門、費用、経験年数が表示される



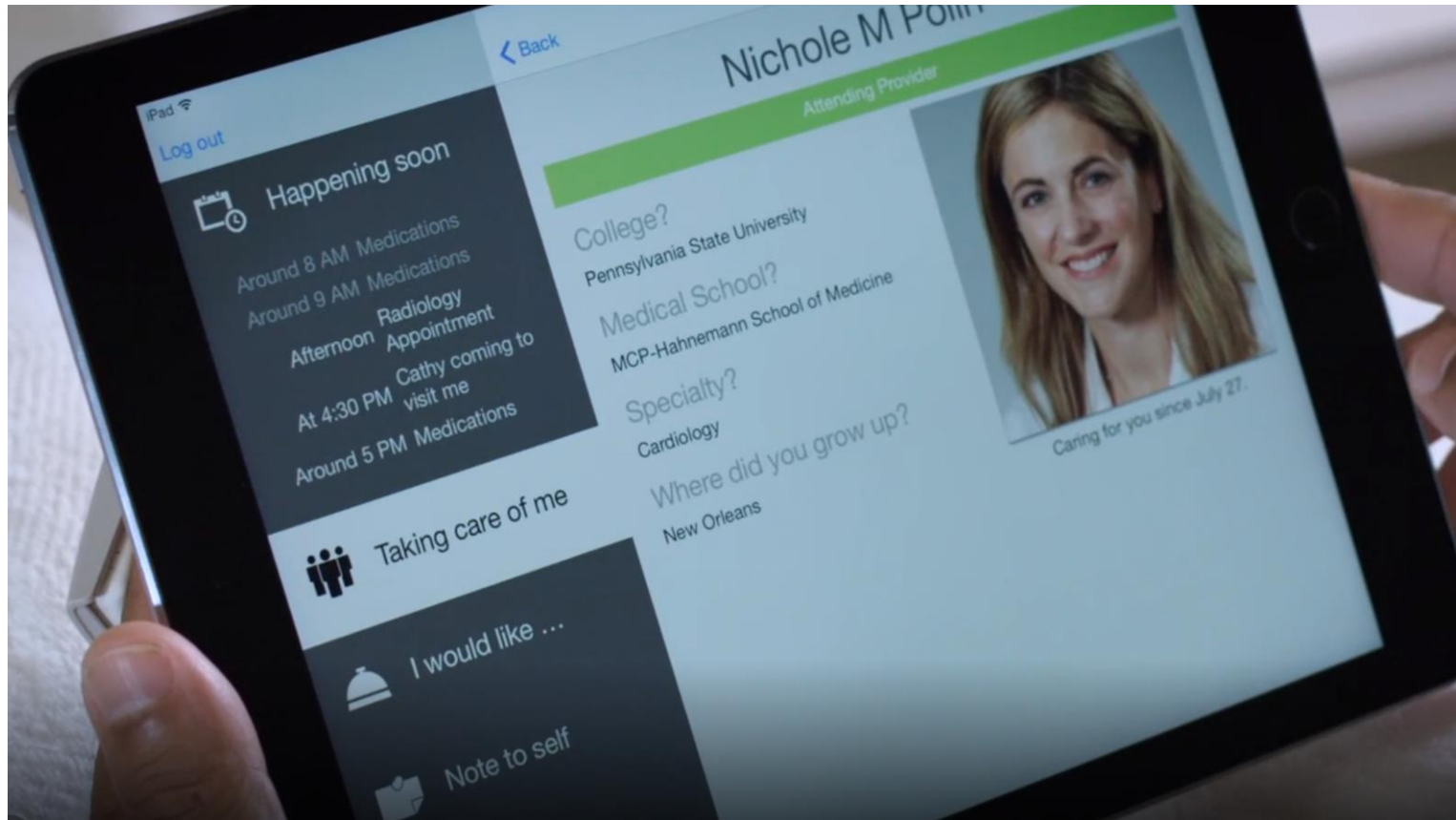
医師は遠隔診断対象の患者及び患者が公開を承認したデータを把握できる

患部の写真も見ることができる

Patient Name & Birthdate		Interactive Video
Conditions and Diagnoses <ul style="list-style-type: none"> Diabetes (diagnosed 2008) Neck injury (1 month ago) Medications and Drug Allergies <ul style="list-style-type: none"> Metformin 500 mg orally twice a day 		
Data from Patient's ▶ <i>Click arrow to display available fields</i>		
<ul style="list-style-type: none"> 108 • 65 ♥ 85 March 29, 2013, 2:45 PM >	<ul style="list-style-type: none"> ♥ 71 BPM July 15, 2013, 4:39 PM >	<ul style="list-style-type: none"> 164.5 LB BMI 22.1 > June 8 th , 6:30 AM >
 <p>Blood Pressure</p>	 <p>Heart Rate</p>	 <p>Weight</p>
Diagnosis <ul style="list-style-type: none"> Diabetes 	Physician Notes <ul style="list-style-type: none"> Neck injury is under care of orthopedic surgeon 	
Medication Changes: Continue on Metformin 500 mg twice a day (6 refills @ Walgreens) Lab Tests Requested: HbA1c Additional Treatments and Procedures Requested: None		

Patient Name & Birthdate		Interactive Video
Conditions and Diagnoses <ul style="list-style-type: none"> Diabetes (diagnosed 2008) Neck injury (1 month ago) Medications and Drug Allergies <ul style="list-style-type: none"> Metformin 500 mg orally twice a day 		
Data from Patient's ▶ <i>Click arrow to display available fields</i>		
<ul style="list-style-type: none"> 108 • 65 ♥ 85 March 29, 2013, 2:45 PM >	<ul style="list-style-type: none"> ♥ 71 BPM July 15, 2013, 4:39 PM >	
 <p>Blood Pressure</p>	 <p>Heart Rate</p>	 <p>Bull's-eye rash</p>
Diagnosis <ul style="list-style-type: none"> Diabetes 	Physician Notes <ul style="list-style-type: none"> Neck injury is under care of orthopedic surgeon 	
Medication Changes: Continue on Metformin 500 mg twice a day (6 refills @ Walgreens) Lab Tests Requested: HbA1c Additional Treatments and Procedures Requested: None		

患者は医師のプロフィールを確認できる



AppleHPより2019年5月3日
<https://www.apple.com/healthcare/>

【心拍数を検出するための方法、装置および
コンピュータプログラム製品】

Apple Inc

出願日 2009年2月26日

登録日 2015年7月7日

登録番号 US9072437

心拍モデルを生成することにより、心拍を正確に計測するアイデア

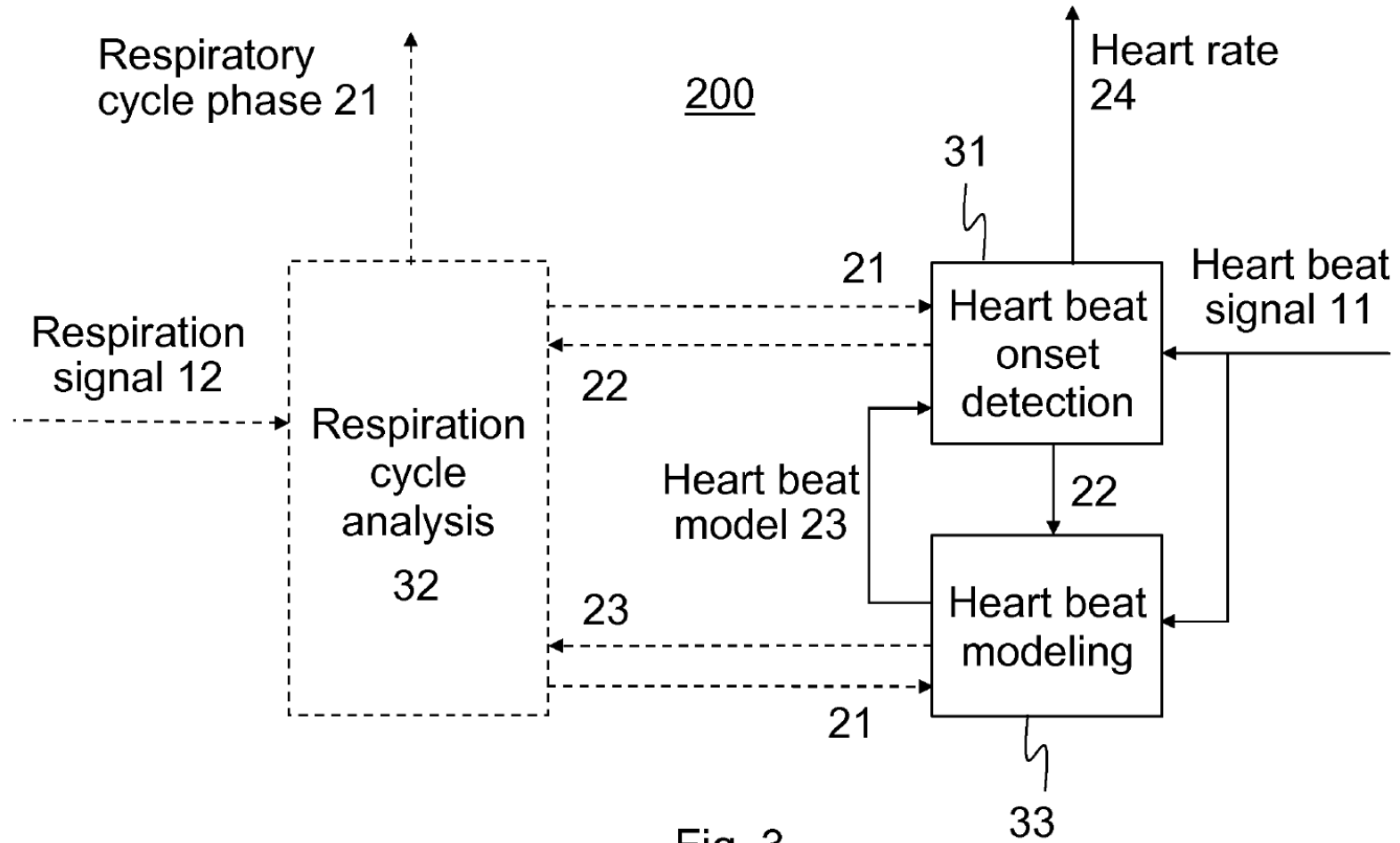


Fig. 3

連続する心拍インパルスは干渉し合うため心拍を正確に測定することが困難

単一の心拍インパルスは心拍間の間隔（心拍数の逆数を意味する間隔）よりも一般的に長く続いたため、隣接するインパルスが混ざり合っ心拍を検出することがより困難になる

干渉している隣接する心拍インパルスを取得する

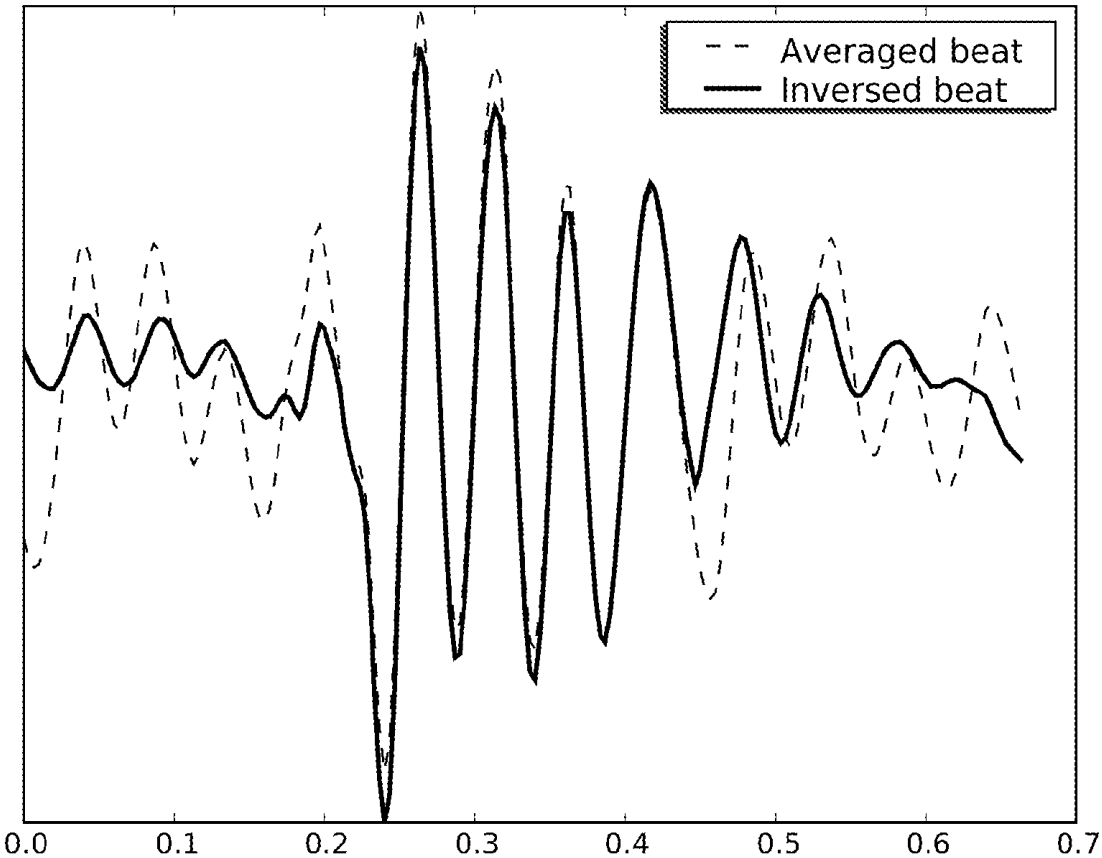
干渉する心拍インパルスと、心拍インパルスの位置から数式を解いて心拍インパルスモデルを生成する

心拍インパルスモデルを利用して心拍を検出

$s(n)$ は単一の心拍インパルスを表し、 d_i は心拍インパルスの N 個の位置であり、 $y(n)$ は拍動の混合後の信号 $y(n)$ （心拍信号）および d_i （心拍時間）が知られているので、 $s(n)$ は一次方程式の系として逆モデルを定式化することによって解くことができる

図に見られるように、逆モデル(Inversed)を使用して計算された心拍形状は、単に心拍形状を平均することによって計算された形状よりも、隣接する拍動によって歪みが少ない

Heart beat shape



$$y(n) = \sum_{i=1}^N s(n - d_i)$$

Beddit社 フィンランド2006年設立
睡眠トラッキング装置、アプリの開発
2017年5月Appleが買収

Beddit Sleep Monitor



BedditHPより2019年5月3日
<https://www.beddit.com/>

【コンパニオンデバイスとペアになったウェアラブルデバイス間のアクティビティデータの追跡】

Apple Inc

出願日 2017年7月27日

登録日 2018年10月16日

登録番号 US10104219

複数のウェアラブルデバイス間のデータを同期するアイデア

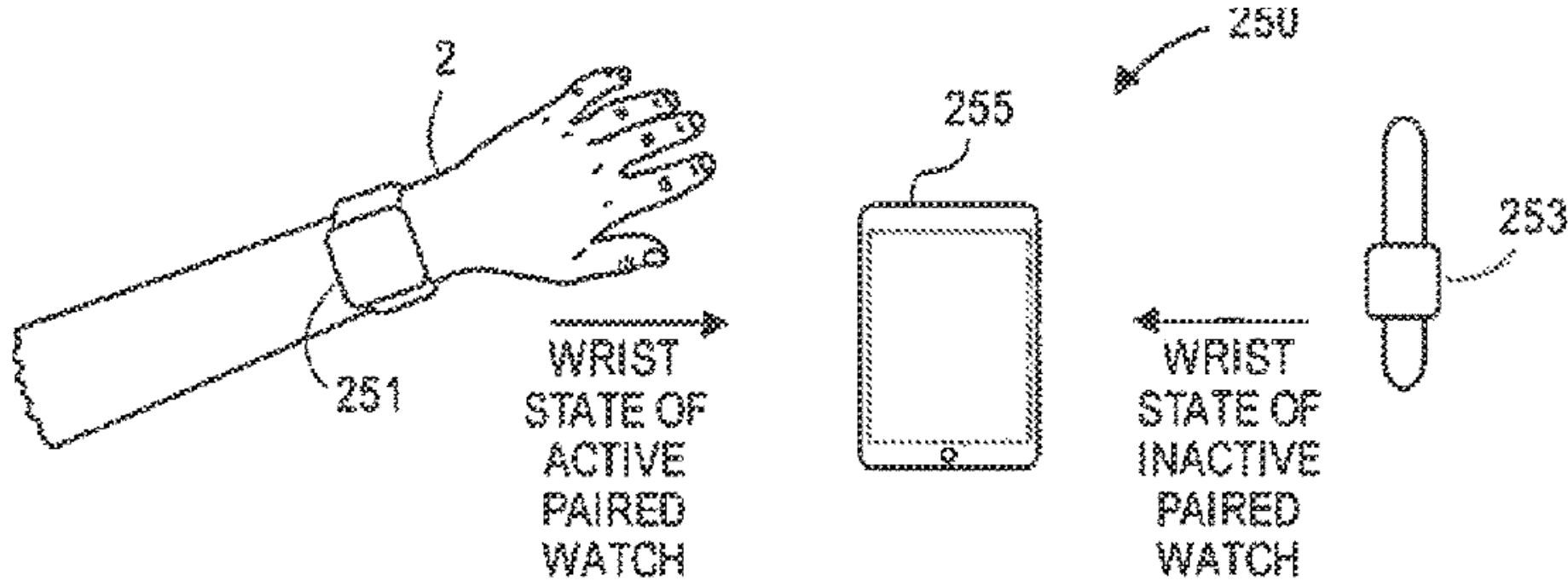


FIG. 3

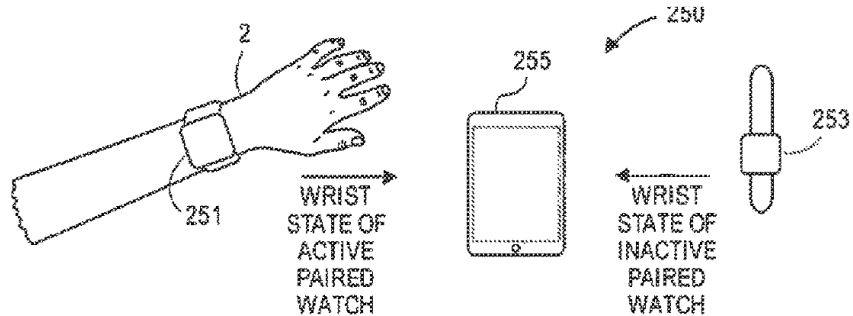


FIG. 3

W1 = watch 1

W2 = watch 2

☒ = streak of X days

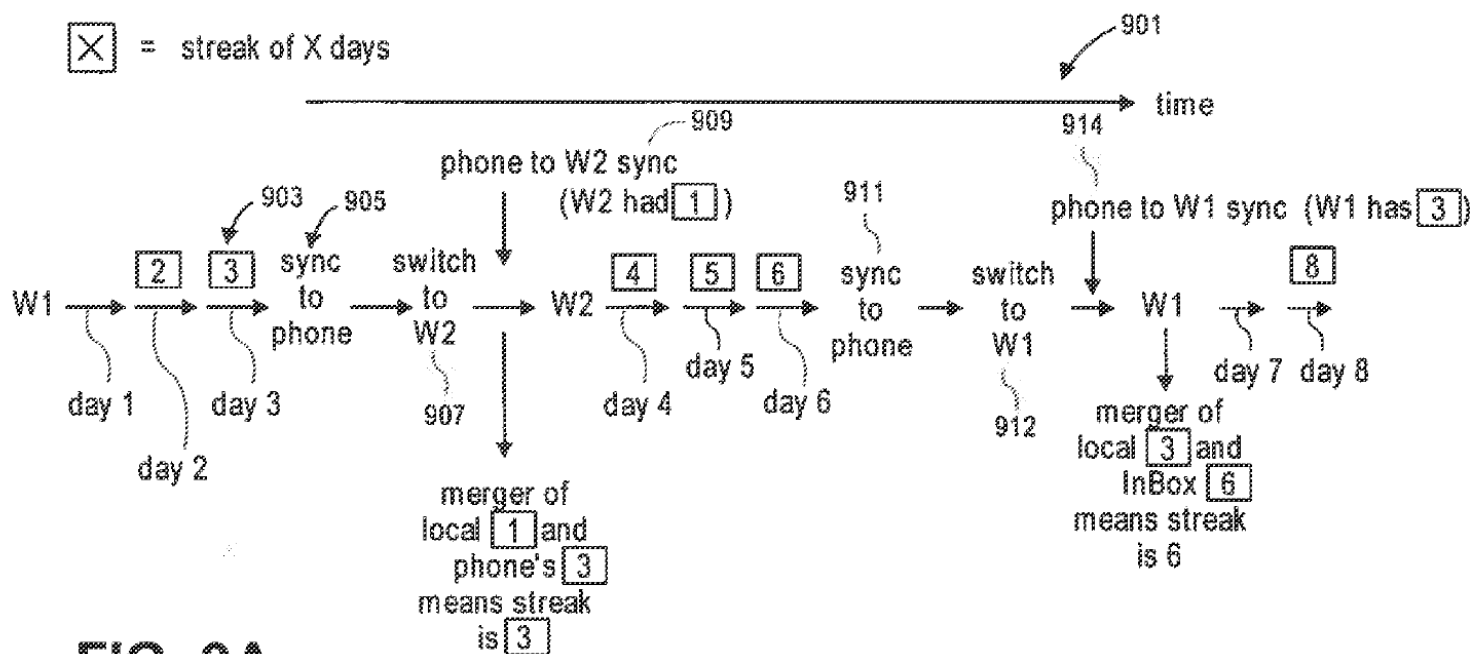


FIG. 9A

Apple Watch1の運動データを、Apple Watch2の運動データに統合したい

Apple Watch1の運動データ(2,3)をスマホへ送信、同期

Apple Watch2に切り替えた場合、Apple Watch2がすでに有している運動データ(1)と統合

複数のウェアラブルデバイスを所有、切り替える際の基本特許

【医療提供者データベースを構築するための技法】

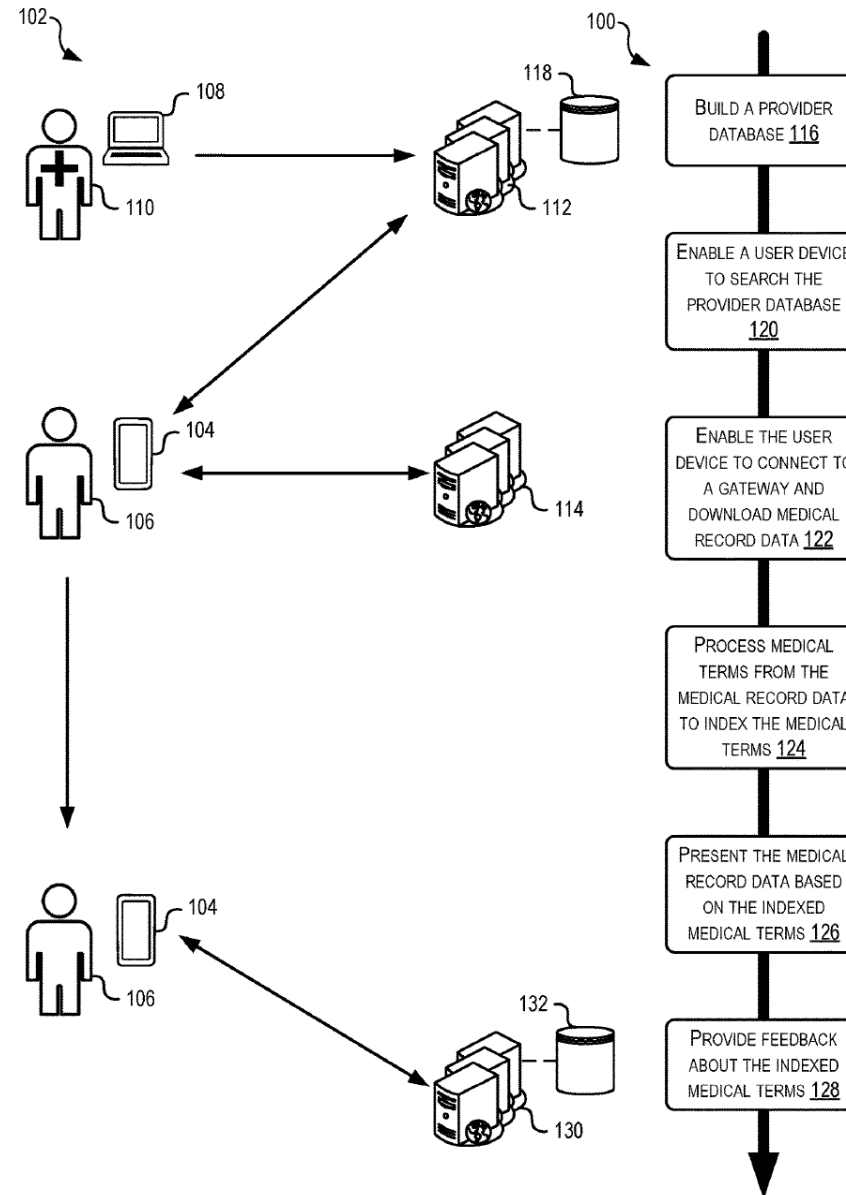
Apple Inc

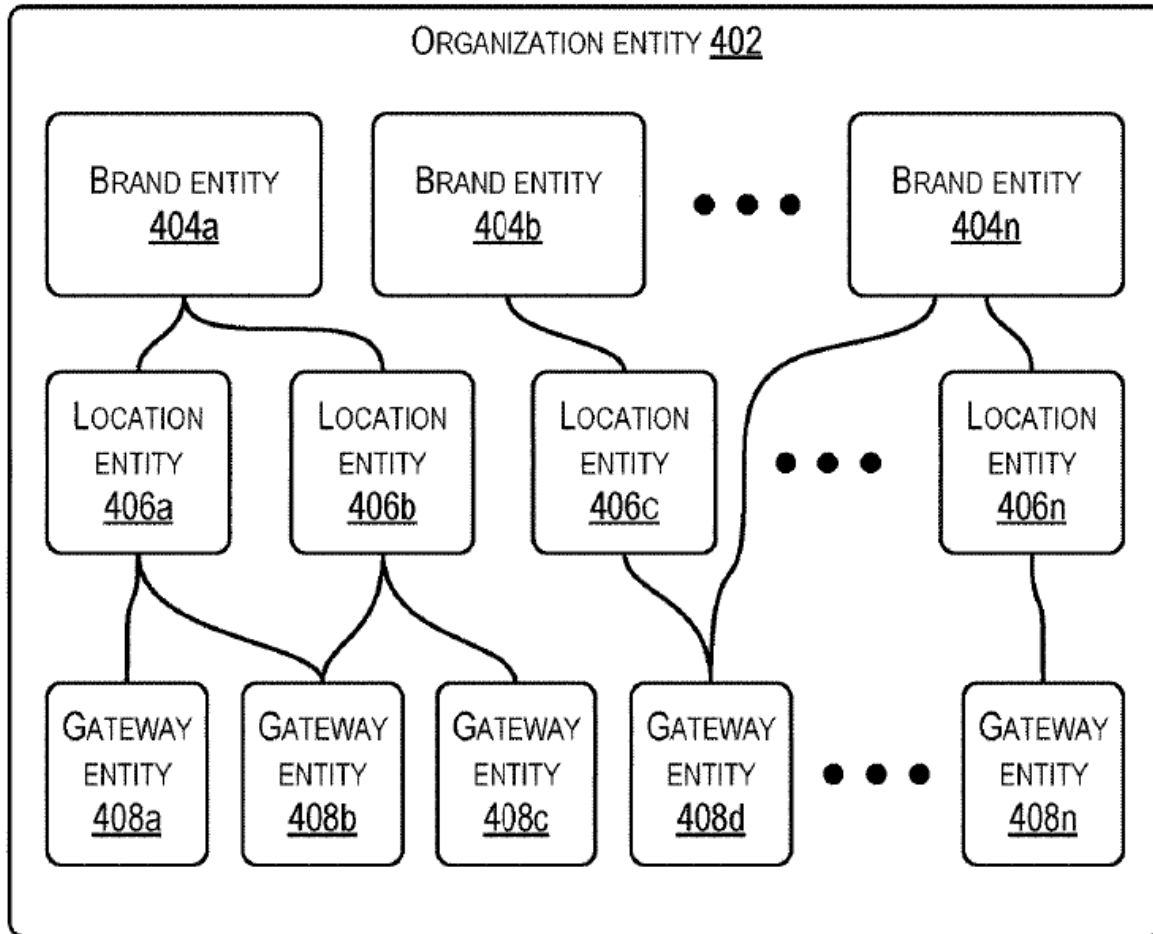
出願日 2018年1月30日

公開日 2019年4月4日

公開番号 US2019/0103174

病院・組織毎に異なるEHR(Electronic Health Record電子健康記録)をアプリ上で統合して表示するアイデア





医療機関(例：Mayo Clinic)は、様々なブランドで展開している

ブランド

Mayo School of Health Sciences、Mayo Medical Laboratory、およびMayo Clinic Health System等

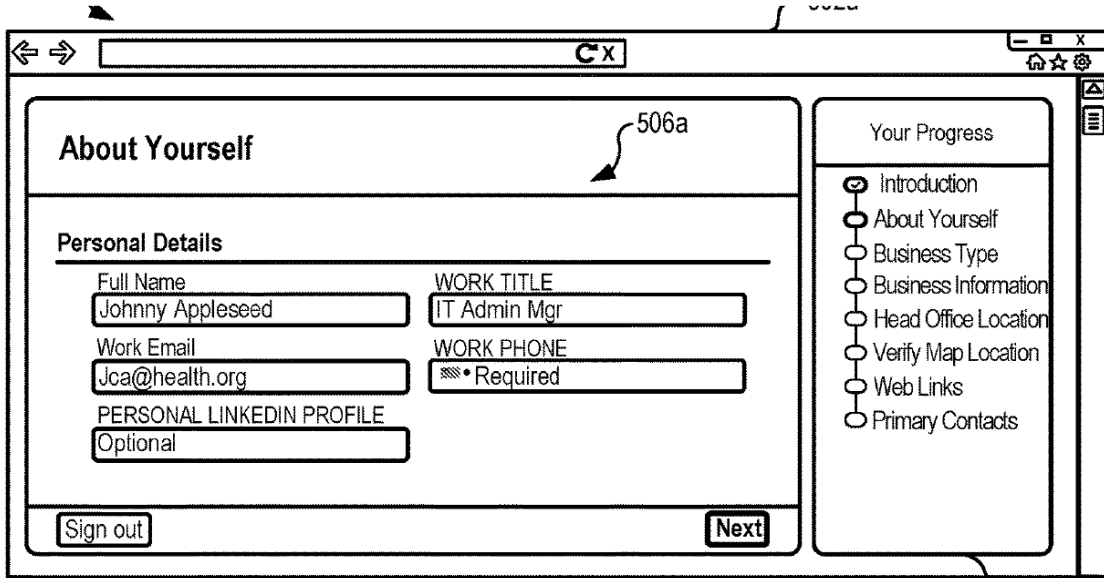
ロケーション

各ブランドは様々な拠点に設けられている

EHR(Gateway)

拠点ごと、また拠点間共通でHERを有している

これらバラバラのデータを統合し、検索・表示する

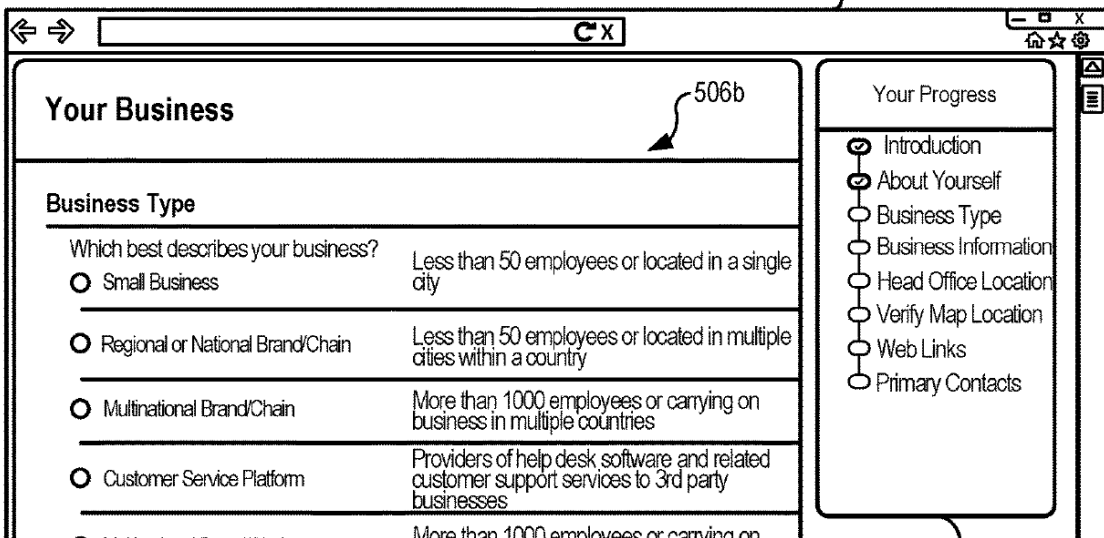


500

FIG. 5

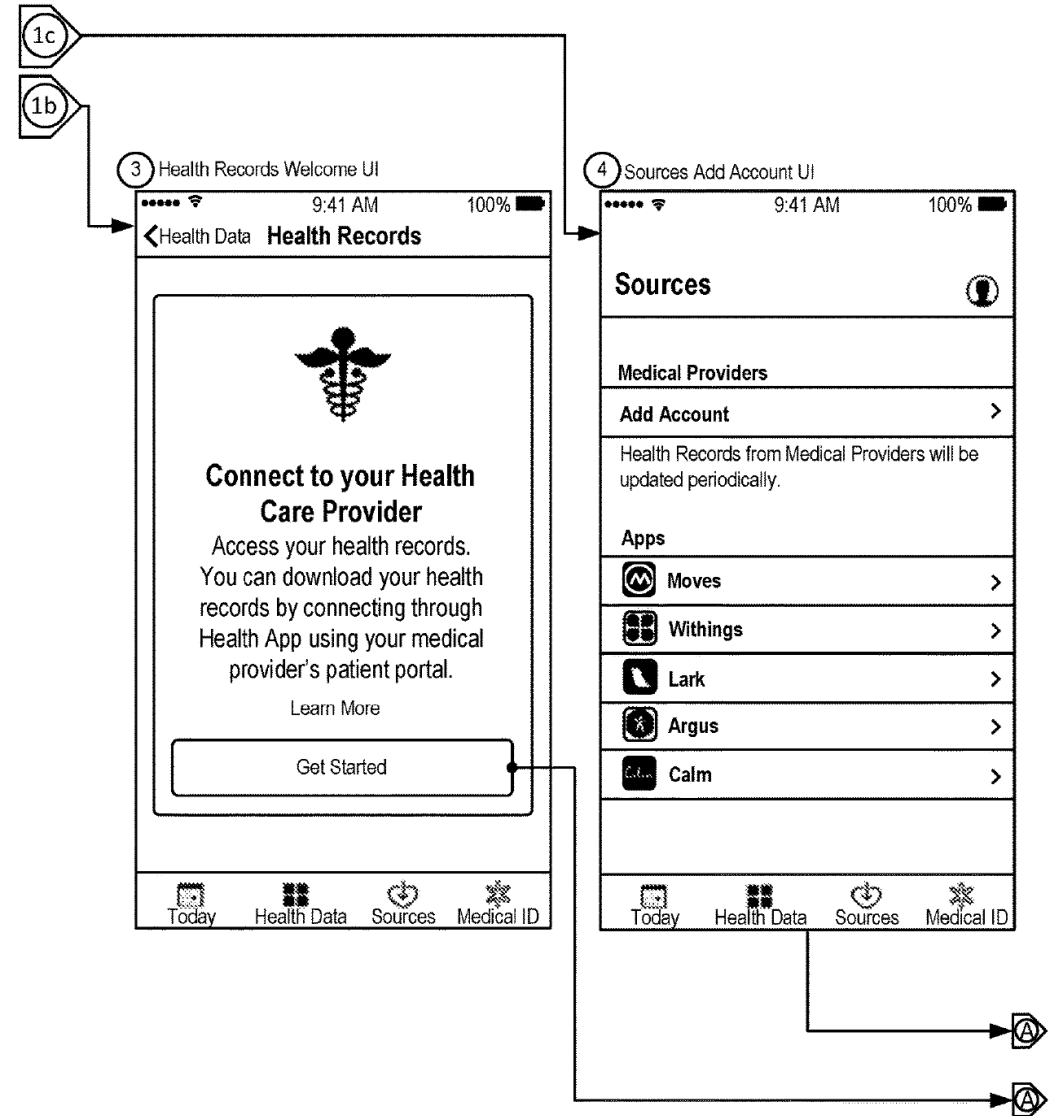
502b

504a



いくつかの簡易ステップを経ることでグループ内のEHRを統合可能

アプリ上でグループ内のEHRを検索・表示可能



Empower your patients with Health Records on iPhone.

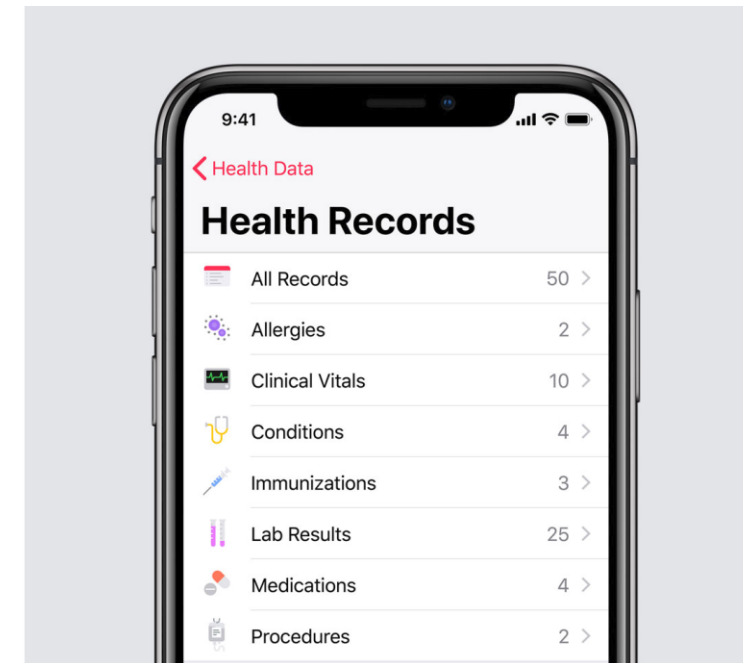
The Health app makes it easier than ever for users to visualize and securely store their health records. Now your patients can aggregate their health records from multiple institutions alongside their patient-generated data, creating a more holistic view of their health.



医師はiPhoneアプリ上でバラバラであったグループ内の全ての患者のEHRを検索、表示可能

Engage your patients in their own health.

When your patients have their medical information organized into one view right on their iPhone, it can help them better understand their overall health and provide key elements of their medical history when visiting a new doctor.



AppleHPより2019年5月17日
<https://www.apple.com/healthcare/health-records/>

【モバイルデバイスセンサーデータのサブスクライブと共有】

Apple Inc

出願日 2016年2月16日

登録日 2017年10月17日

登録番号 US9794729

スマホ間で直接センサデータを共有するアイデア

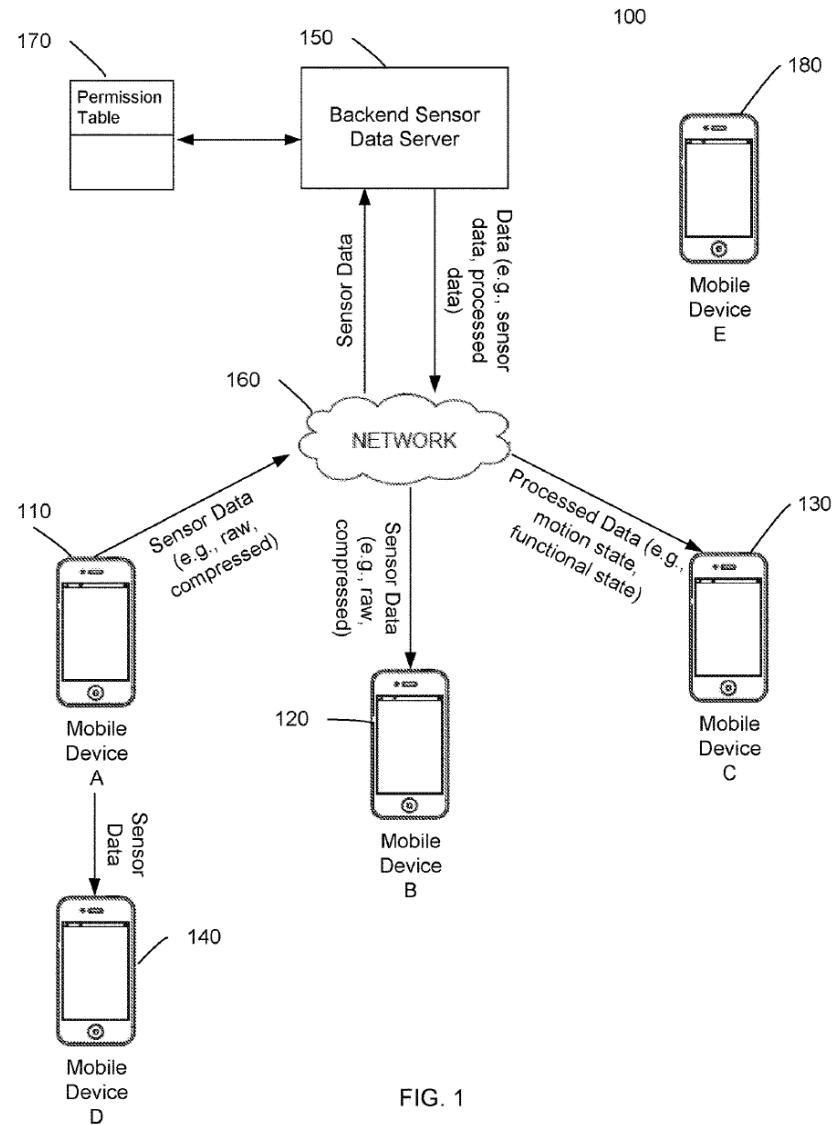


FIG. 1

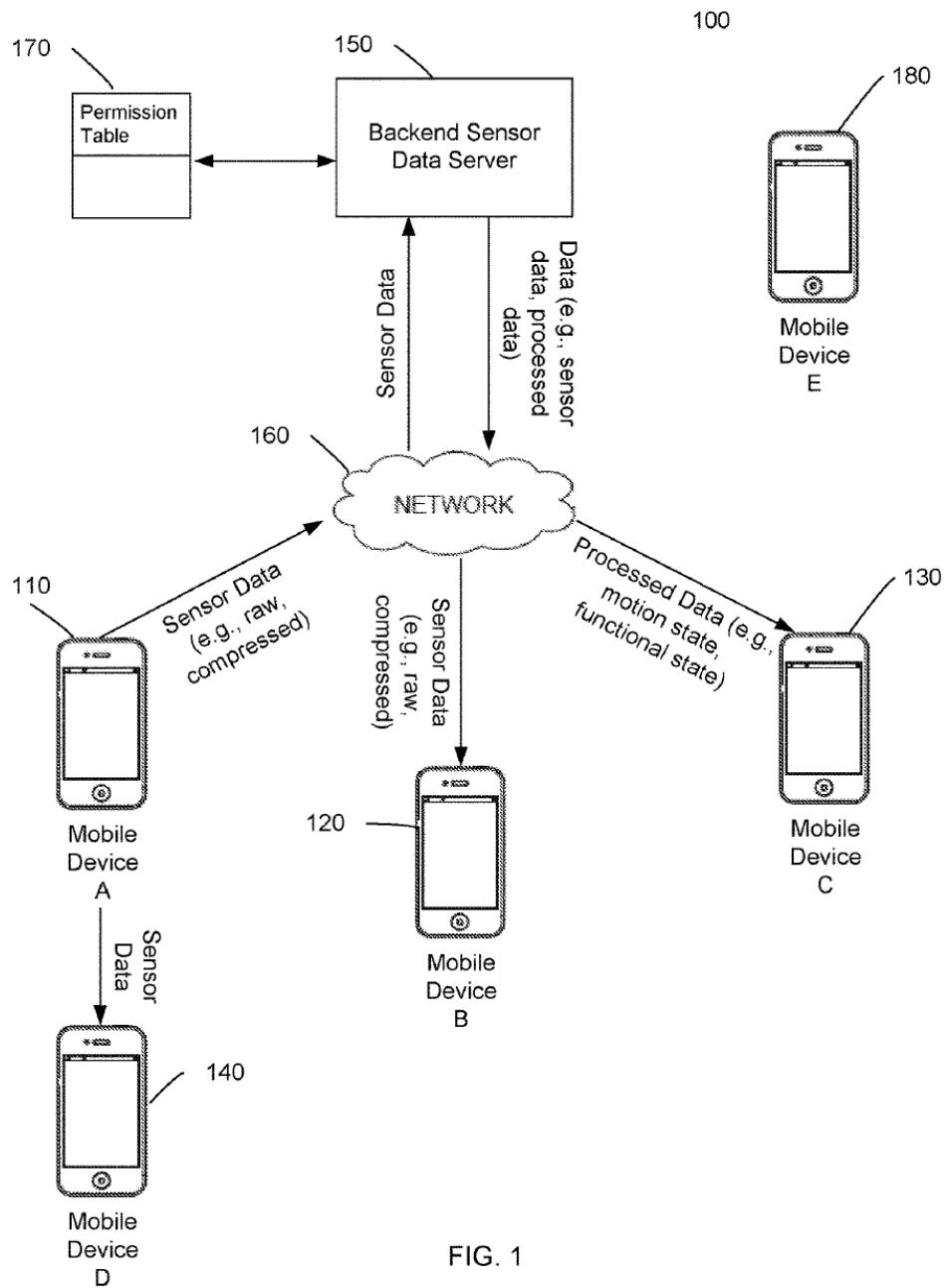


FIG. 1

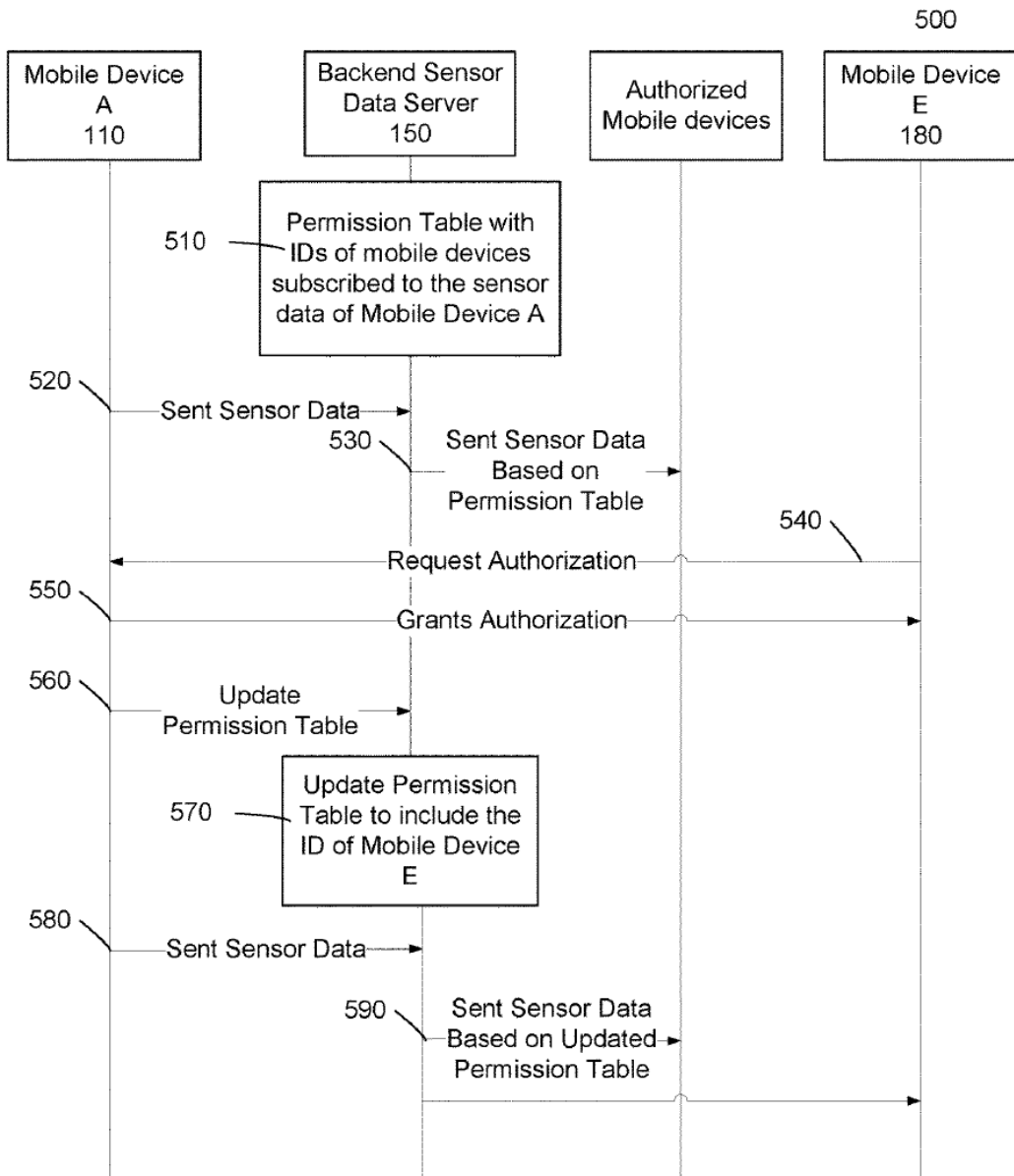
センサにより生体データを取得

加速度計、ジャイロスコープ、コンパス、歩数計、圧力センサ、音声センサ、光センサ、気圧計等

センサデータにより、ユーザの健康状態を把握できる

見守りが必要な年配のユーザの健康状態、転倒したかを把握したい

従来は、年配のユーザがボタンの操作、アップロードが必要



スマホA（年配の方）が配信するスマホ（スマホE）に許可情報を付与する

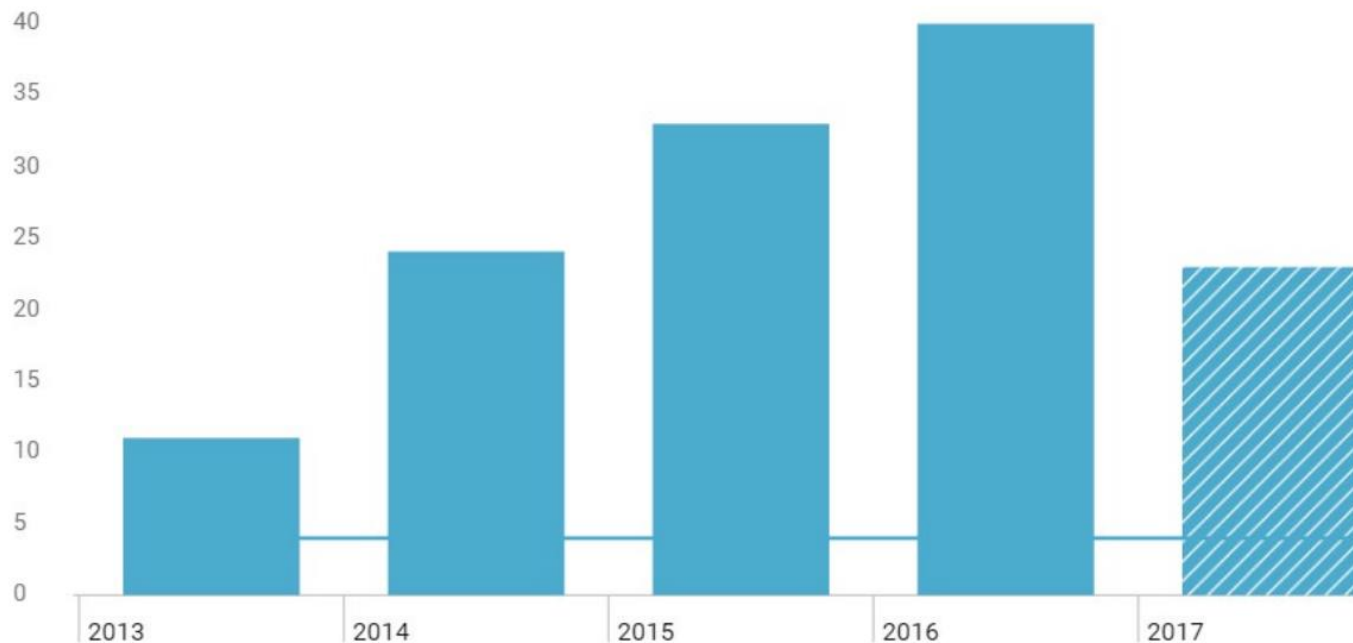
またセンサデータのうち、どのアプリのどのデータを配信するかを選定する

BluetoothによりスマホAのセンサデータをスマホEに配信する

Patent Trends

Number of Patents

Column



■ Apple, Number of Patents
— Apple, Number of Players

Patents about "wearables" and "health informatics"

Apple社のヘルスケア関連特許取得件数は年々増加

Appleがヘルスケアに注力する理由

(1) Google、Amazonとの差別化

(2) ハードウェアによる収益増大を期待できる

(3) サービス部門での (Apple Cloud, Apple Store) 収益拡大を図ることができる

出典CBIInsights