(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189430 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 10/00 (2006.01) *G16H 10/00* (2018.01)
A61B 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/010438

(22) 国際出願日： 2020年3月11日(11.03.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-050507 2019年3月18日(18.03.2019) JP

(71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社 (**OMRON HEALTHCARE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 Kyoto (JP).

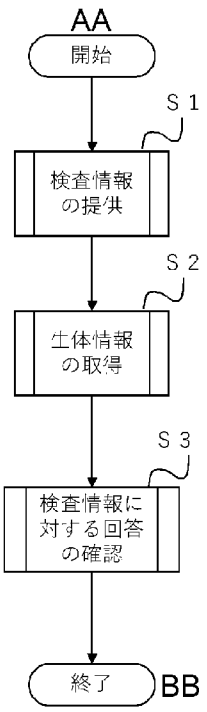
(72) 発明者: 石原 大資 (**ISHIHARA, Daisuke**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 奥川 美貴 (**OKUGAWA, Miki**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 濱口 剛宏 (**HAMAGUCHI, Takehiro**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 古和 久朋 (**KOWA, Hisatomo**); 〒6540142 兵庫県神戸市須磨区友が丘７－１０－２ 国立大学法人神戸大学 医学部保健学研究科内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (**IP FIRM SHUWA**); 〒1030004 東京都中央区東

WO 2020/189430 A1

(54) **Title:** BIOLOGICAL INFORMATION ACQUISITION DEVICE AND BIOLOGICAL INFORMATION ACQUISITION METHOD

(54) 発明の名称： 生体情報取得装置及び生体情報取得方法



S1 Provide test information
S2 Acquire biological information
S3 Verify responses to test information
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** A biological information acquisition device is provided which makes it possible to receive a cognitive function test as part of daily health management. Cognitive function test information is provided (step S1). Thereafter, biological information is acquired as an interference task (step S2). After acquisition of the biological information, responses from the user to the previously provided cognitive function test information are verified (step S3).

［続葉有］

日本橋三丁目４番１０号 アクロポリス２１ビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：日常的な健康管理の一環として認知機能検査を受けることが可能な生体情報取得装置を提供する。認知機能検査情報を提供する（ステップＳ１）。その後に、干渉作業として、生体情報を取得する（ステップＳ２）。生体情報の取得の後に、先に提供された認知機能検査情報に対する使用者からの回答を確認する（ステップＳ３）。

明　細　書

発明の名称 ： 生体情報取得装置及び生体情報取得方法

技術分野

[0001] 本発明は、生体情報取得装置及び生体情報取得方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、高齢者の増加に伴い、認知症への取り組みが課題となっている。認知症とは、一旦正常に発達した知的機能が持続的に低下し、記憶機能をはじめとして、複数の知的機能の障害により社会生活に支障をきたすようになった状態を指す。認知症における知的機能の障害には、軽度のものから高度のものまであり、段階的に進行するとされている。中度認知症まで進行すると、日常生活に支障が生じるが、軽度認知症の状態であれば、生活習慣改善や抗認知症薬による効果が見られることから、早期発見・早期治療が重要である。

[0003] 認知症の早期発見のために行われる認知機能検査としては、ＭＭＳＥ，長谷川式（ＨＤＳ－Ｒ），ＷＭＳ－Ｒ，ＡＤＡＳ－Ｊ，Ｃｏｇ，ＭｏＣＡ－Ｊ，ＦＣＳＲＴ等の種々の検査が提案されている。医療機関において認知症の診断を行う場合には、これらの認知機能検査のうち複数の検査が組み合わせて行われ、さらに神経学的な診察やＭＲＩ等も行われる。このように認知症の診断に要する間が長くなることから、高齢者等の認知症の検査対象者にとっても受診のハードルが高く、このことは早期発見を妨げる一因となっている。

[0004] 特許文献１には、医療機関での待ち時間に短時間で認知症の簡易診断テストを提供する認知症診断支援システムが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１７－２１７０５１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、このような簡易診断テストを受けるためには、システムが設置された医療機関に出向かなければならず、日常的な健康管理のなかで手軽に検査を受けることができなかった。

[0007] 上記のような従来の技術に鑑み、本発明は、日常的な健康管理の一環として認知機能検査を受けることが可能な生体情報取得装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するため、本発明に係る生体情報取得装置は、

認知機能検査機能を有する生体情報取得装置であって、

認知機能を検査するための検査情報を使用者へ提供する検査情報提供処理を行う提供手段と、

前記使用者の生体情報を取得する生体情報取得処理を行う生体情報取得手段と、

前記使用者からの前記検査情報に対する回答を確認する回答確認処理を行う回答確認手段と、

を有し、

前記検査情報提供処理、前記使用者の前記生体情報の取得、前記使用者からの前記検査情報の回答確認の順番で行うことを特徴とする。

[0009] このようにすれば、日常的な健康管理の一環として生体情報を取得する際に、認知機能検査を受けることができる。

ここで、生体情報としては、最高血圧、最低血圧、脈拍等の血圧情報や、体重、体脂肪率等の体組成、歩数や消費カロリー等の運動量、心拍数、心電データ、呼吸数、体温等が含まれるがこれに限られない。

また、認知機能検査としては、公知のＭＭＳＥ，長谷川式（ＨＤＳ－Ｒ），ＷＭＳ－Ｒ，ＡＤＡＳ－Ｊ，Ｃｏｇ，ＭｏＣＡ－Ｊ，ＦＣＳＲＴ等の種々の検査を参照しつつ、記憶に特化した検査等のように適宜の認知機能検査を採用することができる。

[0010] また、本発明において、

前記生体情報取得処理の時間と、前記検査情報提供処理の終了後、前記回答確認処理を開始するまでに経過すべき時間とを合せるようにしてもよい。

[0011] このようにすれば、生体情報取得処理の時間を、検査情報提供処理の終了後、回答確認処理を開始するまでに必要とされる経過すべき時間に適合させることにより、生体情報取得処理を、認知機能検査のために有効に活用することができる。

[0012] また、本発明において、

前記検査情報提供処理を終了してから、前記回答確認処理を開始するまでに経過すべき時間が、前記生体情報取得処理を行うように、前記検査情報の内容を変更するようにしてもよい。

[0013] ここでは、検査情報の内容には、例えば、画像記憶や単語記憶等の検査の種類、難易度、問題数等を含むがこれらに限られない。

[0014] また、本発明において、

前記検査情報提供処理を終了してから、前記回答確認処理を開始するまでに経過すべき時間に、前記生体情報取得処理を行うように、前記生体情報取得処理を行う時間の長さを決定するようにしてもよい。

[0015] また、本発明において、

前記生体情報取得処理は、測定によって前記生体情報を取得する処理であるようにしてもよい。

[0016] このようにすれば、日常的な健康管理の一環として生体情報を測定する際に、認知機能検査を受けることができる。

[0017] また、本発明において、

前記生体情報取得処理は、生体情報測定器によって測定された前記生体情報の転送を受けることによって取得する処理であるようにしてもよい。

[0018] このようにすれば、日常の健康管理の一環として測定された生体情報の転送の機会を利用して、認知機能検査を受けることができる。また、生体情報測定器によって測定された生体情報に限らず、気温や気圧等の環境情報等を

含め生体情報と関連を有する関連情報を含めて転送を受けるようにしてもよい。

[0019] また、本発明は、

認知機能検査機能を有する生体情報取得方法であって、

認知機能を検査するための検査情報を使用者に提供するステップと、

前記使用者の生体情報を取得するステップと、

前記使用者からの前記検査情報に対する回答を確認するステップと、

を順に行うことを特徴とする。

[0020] このようにすれば、日常的な健康管理の一環として、生体情報を取得する際に、認知機能検査を受けることができる。

ここで、生体情報としては、最高血圧、最低血圧、脈拍等の血圧情報や、体重、体脂肪率等の体組成、歩数や消費カロリー等の運動量、心拍数、心電データ、呼吸数、体温等が含まれるがこれに限られない。

また、認知機能検査としては、公知のＭＭＳＥ，長谷川式（ＨＤＳ－Ｒ），ＷＭＳ－Ｒ，ＡＤＡＳ－Ｊ，Ｃｏｇ，ＭｏＣＡ－Ｊ，ＦＣＳＲＴ等の種々の検査を参照しつつ、記憶に特化した検査等のように適宜の認知機能検査を採用することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、日常的な健康管理の一環として認知機能検査を受けることが可能な生体情報取得装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図１は、実施形態１に係る生体情報測定システムの構成例の概略を説明するブロック図である。

[図2]図２は、実施形態１に係る生体情報測定システムの血圧情報測定方法の処理手順を示すフローチャートである。

[図3]図３は、実施形態１に係る生体情報測定システムの検査情報提供の処理手順を示すフローチャートである。

[図4]図４は、実施形態１に係る生体情報測定システムのタッチパネルディス

プレイの表示例を示す図である。

[図5]図５は、実施形態１に係る生体情報測定システムの検査情報提供において表示される単語の遷移を説明する図である。

[図6]図６は、実施形態１に係る生体情報測定システムの血圧計による血圧情報の測定処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]図７は、実施形態１に係る生体情報測定システムの血圧計による血圧情報測定処理におけるタッチパネルディスプレイの表示例を示す図である。

[図8]図８は、実施形態１に係る生体情報測定システムの回答確認の処理手順を示すフローチャートである。

[図9]図９は、実施形態２に係る生体情報測定システムの検査情報提供において表示される単語の遷移を説明する図である。

[図10]図１０は、実施形態２に係る生体情報測定システムの回答確認の処理手順を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、実施形態２に係る生体情報測定システムの回答確認の処理において提供される単語の推移を説明する図である。

[図12]図１２は、実施形態３に係る生体情報測定システムの検査情報提供の処理手順を示すフローチャートである。

[図13]図１３は、実施形態３の検査情報提供処理におけるタッチパネルディスプレイの表示例を示す図である。

[図14]図１４は、実施形態３の検査情報提供処理において提供されるイラストの遷移を説明する図である。

[図15]図１５は、実施形態３に係る生体情報測定システムの回答確認の処理手順を示すフローチャートである。

[図16]図１６は、実施形態４に係る生体情報測定システムの検査情報提供の処理手順を示すフローチャートである。

[図17]図１７は、実施形態４に係る生体情報測定システムの転送生体情報受信の処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の具体的な実施形態について図面に基づいて説明する。

[0024] ＜実施形態１＞

まず図１から図１５に基づいて、本発明の実施形態の一例について説明する。ただし、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0025] （システム構成）

図１は本実施形態に係る生体情報取得装置である生体情報測定システム１の構成例を示す概略図である。図１に示すように、生体情報測定システム１は、生体情報測定器としての血圧計１０と、端末としてのスマートフォン２０を含んでおり、血圧計１０とスマートフォン２０とは通信可能な構成となっている。通信の方式は特に限定されないが、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、赤外線通信、超音波による情報伝送などの無線通信方法、ケーブル又はコネクタ等を介して接続される有線通信方式を採用することができる。

[0026] （血圧計）

本実施形態における血圧計１０は、いわゆるオシロメトリック法により使用者の血圧を測定する計測機器であり、図１に示すように、センサ部１１０と、表示部１２０と、通信部１３０と、入力部１４０と、制御部１５０と、記憶部１６０を含んで構成される。

[0027] センサ部１１０は、血圧計１０のカフ部分に配置される圧力センサを備えており、適正なカフ圧下で使用者の血管から脈波を検出する。本実施形態における血圧計１０では、センサ部が検出する脈波に基づいて、最高血圧、最低血圧に加えて脈拍も計測可能である。以下、最高血圧、最低血圧、脈拍の値をまとめて血圧情報という。本実施形態では、血圧情報が生体情報に相当する。

[0028] 表示部１２０は、例えば液晶ディスプレイなどによって形成され、算出された血圧情報を表示する。

[0029] 通信部１３０は、スマートフォン２０と信号の送受信を司る通信インタフェースである。通信部１３０は、無線通信方法による場合には、近距離無線通信に係る電波を含む電波を送受信する通信アンテナであるがこれに限られず、所望の公知技術を採用することができる。また、通信部１３０は、有線通信方法によってもよく、所望の公知技術を採用することができる。通信部１３０によって、血圧計それぞれに固有の識別番号（例えば、シリアルナンバーなど）と、計測された血圧情報を含む情報が送信される。

[0030] 入力部１４０は、使用者からの入力を受け付けるボタン、タッチパネルディスプレイなどの入力手段であり、使用者から、電源のＯＮ／ＯＦＦ、計測の開始、項目の選択などの各種操作を受け付ける。

[0031] 制御部１５０は、血圧計１０の制御を司る手段であり、例えば、ＣＰＵ（ＣｅｎｔｒａｌＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）などを含んで構成される。制御部１５０は、入力部１４０を介して使用者からの計測開始の指示を受け付けるとカフを加圧し、適切なカフ圧下で、センサ部１１０が検出した脈波に基づいて血圧情報を算出する。そして、表示部１２０に当該算出した値を表示する。その他、入力部１４０を介して使用者の操作に応じた処理を実行するように血圧計１０の各構成要素を制御する。

[0032] 記憶部１６０は、ＲＡＭなどの主記憶装置の他、例えばフラッシュメモリなどの長期記憶媒体を含んで構成され、アプリケーションプログラム、血圧情報、などの各種の情報を記憶する。

測定結果記録部１７０は、記憶部１６０に含まれる不揮発性メモリであって、センサ部１１０によって測定された血圧情報等の情報を記録する。

[0033] （スマートフォン）

スマートフォン２０は、図１に示すように、通信部２１０、タッチパネルディスプレイ２２０、記憶部２３０、制御部２４０、時計部２５０、音声入力部２６０、音声出力部２７０を含んで構成される。

[0034] 通信部２１０は、血圧計１０との信号の送受信を司る通信インタフェースである。通信部２１０は、無線通信方法による場合には、近距離無線通信に

係る電波を含む電波を送受信する通信アンテナであり、血圧計１０から送信された計測情報を受信する他、他の電子機器や基地局とも電波の送受信を行う。通信部２１０は、有線通信方法によるものであってもよく、所望の公知技術を採用することができる。

[0035] タッチパネルディスプレイ２２０は、表示手段と入力手段とを兼ねる。各種情報を使用者に表示し、使用者からの各種入力を受け付ける。

[0036] 記憶部２３０は、ＲＡＭなどの主記憶装置の他、例えばフラッシュメモリなどの長期記憶媒体を含んで構成され、アプリケーションプログラム、生体情報、などの各種の情報を記憶する。

測定結果記録部２３１は、記憶部２３０に含まれる不揮発性メモリであって、血圧計１０から受信した血圧情報や当該血圧情報が測定された測定日時等の情報を記録する。

認知機能検査結果記録部２３２は、記憶部２３０に含まれる不揮発性メモリであって、後述する認知機能検査の結果を記録する。この認知機能検査の結果には、認知機能検査が行われた検査日時の情報や、検査の内容、正答率等の評価情報が含まれるが、これらに限られない。

認知機能検査情報記憶部２３３は、記憶部２３０に含まれる不揮発性メモリであって、認知機能検査に用いられる単語、イラスト等のデータや認知機能検査を実施するためのプログラムを記憶する。また、認知機能検査の内容に応じて、検査情報の提供から、当該検査情報に対する使用者からの回答を確認するまでに必要な経過すべき時間に関する情報も記憶する。

時間調整情報記憶部２３４は、記憶部２３０に含まれる不揮発性メモリである。時間調整情報記憶部２３４には、血圧測定時間や、認知機能検査実施から使用者の回答確認までの時間を調整するための時間調整情報が記憶される。時間調整情報は、具体的には、タッチパネルディスプレイ２２０や、音声出力部２７０を通じて、使用者に提供される情報であり、調整すべき時間に応じて提供できるように、測定値表示のための視覚効果、音楽、動画、キャラクターとの会話プログラム等、種々の情報が記憶される。

[0037] 制御部２４０はスマートフォンの制御を司る手段であり、例えばＣＰＵなどを含んで構成され、記憶部２３０に格納された各種プログラムを実行することにより、これらに応じた機能を発揮する。

[0038] 時計部２５０は、計時機能を有し、現在の日時情報を保持する。

[0039] 音声入力部２６０は、音声を電気信号に変換するマイクを含み、音声による情報の入力を受け付ける。

[0040] 音声出力部２７０は、電気信号を音声に変換するスピーカを含み、音声による情報の出力を行う。

[0041] （血圧情報取得方法）

図２は、認知機能検査処理、生体情報取得処理及び回答確認処理を含む生体情報取得方法の処理手順を示すフローチャートである。ここでは、生体情報としての血圧情報を、測定により取得している。すなわち、生体情報取得処理は、血圧情報測定処理として実現される。

まず、スマートフォン２０を介して、認知機能検査のための情報が使用者に提供される（ステップＳ１）。

次に、血圧計１０により生体情報である血圧情報の測定が行われる（ステップＳ２）。 次に、スマートフォン２０を介して、認知機能検査のための情報に対する回答を使用者から受け付けて確認する（ステップＳ３）。

[0042] （認知機能検査情報提供処理）

認知機能検査としては、ＭＭＳＥ，長谷川式（ＨＤＳ－Ｒ），ＷＭＳ－Ｒ，ＡＤＡＳ－Ｊ，Ｃｏｇ，ＭｏＣＡ－Ｊ，ＦＣＳＲＴ等の種々の検査が提案されている。本実施形態では、血圧計１０による血圧情報の測定時間を有効に利用するために、特に、記憶に特化した検査を行うが、これに限られない。認知機能検査の実施において、使用者による回答までに所定時間の経過や、所定の干渉課題が要求される場合には、この所定時間の経過や所定の干渉課題の代替として血圧情報の測定又はこれを含む作業を使用者に行わせることができる。このようにすれば、日常の健康管理である血圧情報の測定とともに、認知機能検査を手軽に行うことができるので、認知機能検査を受ける

ための抵抗感や手間を低減し、認知症の早期発見を期待できる。

[0043] 図３は、認知機能検査情報提供の処理手順を示すフローチャートである。本実施形態の認知機能検査は、単語再生といわれるものであり、表示された複数の単語を使用者に記憶させ、所定の時間又は所定の干渉作業の後に、先に表示された単語を口頭で発語させる。他の実施例を含め、以下に説明する認知機能検査情報提供処理は、記憶部２３０に記憶されたプログラムをスマートフォン２０の制御部２４０において実行することによって実現される。すなわち、タッチパネルディスプレイ２２０、記憶部２３０、時計部２５０、音声入力部２６０及び音声出力部２７０及び、これらと協働する制御部２４０を含んで検査情報提供手段が構成される。また、認知機能検査情報提供処理及び後述する口頭確認処理を実行することにより、認知機能検査機能が実現される。

[0044] 使用者が血圧情報測定の日時として予め設定した日時が到来すると（ステップＳ１１）、認知機能検査日として予め設定された日が到来しているか否かを判断する（ステップＳ１２）。

ステップＳ１２において認知機能検査日が到来していないと判断された場合には、タッチパネルディスプレイ２２０により、使用者に血圧測定のみを行うか否かの確認を求める（ステップＳ１３）。ステップＳ１３において、タッチパネルディスプレイ２２０を介して、または音声入力部２６０を介して、使用者から血圧測定のみを行う旨の入力を受け付けた場合には、認知機能検査情報提供処理を終了して、後述する血圧測定処理を行う。この場合には、血圧測定処理が終了すれば、回答確認処理を行わずに処理を終了する。ステップＳ１３において、タッチパネルディスプレイ２２０を介して、または音声入力部２６０を介して、使用者から血圧測定のみを行わない旨の入力を受け付けた場合には、血圧測定処理および回答確認処理のいずれも行わずに処理を終了する。

[0045] ステップＳ１２において、認知機能検査日が到来していると判断された場合には、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイに「認知レベルテ

ストをしませんか。」というメッセージを表示し、又は、音声出力部２７０から当該メッセージの音声を出力し、使用者に同意を求める（ステップＳ１４）。

[0046] このとき、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に「はい」及び「いいえ」のボタンを表示して、使用者がいずれかのボタンに触れたかを検出し、同意の有無を判断する。または、スマートフォン２０の音声入力部２６０から使用者の口頭による回答を受け付けて判断するようにしてもよい。

使用者の同意が得られない場合には、ステップＳ１３に進む。

使用者の同意が得られた場合には、記憶部２３０の認知機能検査情報記憶部２３３に記憶されているｎ個の単語リストを取得する（ステップＳ１５）。認知機能検査情報記憶部２３３には、単語リストが記憶されていてもよいし、単語群からｎ個の単語を抽出して単語リストを構成するようにしてもよい。このとき、単語群を構成する単語には、各単語が属するカテゴリーも併せて記憶されていてもよい。

[0047] 次に、これから実施する認知機能検査方法をスマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示して案内する（ステップＳ１６）。ここでは、「これからｎ個の単語を１個ずつ表示します。表示された単語を読み上げて記憶して下さい。」のような認知機能検査の方法を案内するメッセージを表示する。このメッセージは併せて、スマートフォン２０の音声出力部２７０が出力してもよい。

[0048] 次に、ｉ＝１とおく（ステップＳ１７）。

そして、図４に示すように、ステップＳ１３で取得した単語リストの１番目の単語をタッチパネルディスプレイ２２０に表示し、使用者に表示された単語を読み上げるように促すメッセージを表示する（ステップＳ１８）。ここでは、タッチパネルディスプレイ２２０に「飛行機」という単語が表示されている。表示された単語を読み上げるように促すメッセージは、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよい。

[0049] スマートフォン２０の音声入力部２６０を介して取得した音声から、使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声を認識する（ステップＳ１９）。使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声が所定時間内に認識できない場合には、表示された単語を読み上げるように再度促すメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示するか、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよい。また、使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声が所定時間内に認識できない場合には、ステップＳ２０に進むようにしてもよい。

[0050] 使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声を認識すると、ｉ＝ｎか否かを判断する（ステップＳ２０）。

ステップＳ１８において、ｉ＝ｎではない場合には、ｉ＝ｉ＋１とし（ステップＳ２１）、ステップＳ１８に戻り、ステップＳ１５で取得した単語リストの次の単語についてステップＳ１８以降の処理を繰り返す。このようにして、図５に示すように、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０には、順次、ｎ個の異なる単語が表示される。ここでは、単語リストは、飛行機、猫、桜、鼻、冷蔵庫の５個の単語から構成される。このとき表示される単語は、乗り物、動物、花、体の一部、家電等のように全て異なるカテゴリーに属するようにする。表示される単語の数ｎは、５に限られず、適宜設定すればよい。同様の検査を複数回繰り返す場合には、表示される単語の数を、１回目は５個、２回目は７個というように、回数を重ねるごとに増やしていく。

ステップＳ２０において、ｉ＝ｎである場合には、ステップＳ１５で取得した単語リストの内容と検査情報を提供した日時を記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記憶する（ステップＳ２１）。ここで、検査情報を提供した日時は、例えば、ｎ番目の単語の読み上げ音声を認識した時点の日時である。

そして、認知機能検査情報の提供処理を終了する。

[0051] このように認知機能検査情報の提供処理が終了すると、図２に示すように、血圧情報測定処理に進む（ステップＳ２）。

[0052]（血圧情報測定処理）

図６は、血圧情報測定の処理手順を示すフローチャートである。他の実施例を含め、以下に説明する血圧情報測定処理は、記憶部２３０に記憶されたプログラムをスマートフォン２０の制御部２４０において実行し、血圧計１０と連携することによって実現される。このとき、血圧計１０も同様に、記憶部１６０に記憶されたプログラムを制御部１５０によって実行する。生体情報取得手段としての生体情報測定手段は、スマートフォン２０の、タッチパネルディスプレイ２２０、記憶部２３０、時計部２５０、音声入力部２６０及び音声出力部２７０、通信部２１０及び、これらと協働する制御部２４０を含む。生体情報測定手段は、さらに、血圧計１０の、少なくともセンサ部１１０、記憶部１６０、通信部１３０及び、これらと協働する制御部１５０を含む。

[0053] まず、使用者に血圧測定の開始を案内する（ステップＳ２３）。このとき、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に、図７に示すように、「ＳＴＡＲＴ」、「ＳＴＯＰ」のボタンを表示するとともに、「では、深く深呼吸をしてから、血圧を測定しましょう。」という血圧情報測定を促すメッセージを、タッチパネルディスプレイ２２０に表示又は音声出力部２７０から出力する。ここで、さらに、血圧の測定操作を説明するメッセージ、具体例としてはカフを腕に巻くように指示するメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示又は音声出力部２７０から出力してもよい。このときに、血圧計１０の所定の初期化を行う。

[0054] 使用者がカフを腕に巻いて、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示された「ＳＴＡＲＴ」ボタンを押下する、又は音声入力部２６０を介して、使用者が「スタート」という音声を入力するのを待機する（ステップ２４）。

「ＳＴＡＲＴ」ボタンの押下、又は「スタート」という音声が検出されると、スマートフォン２０が血圧測定を開始する指示を血圧計１０に送信し、指示を受信した血圧計１０がカフ圧を加圧する（ステップＳ２５）。所定の

圧力まで加圧されると、カフ圧を徐々に減圧する（ステップＳ２６）。

次に、公知の方法により、最高血圧、最低血圧、脈拍数を算出する（ステップＳ２７）。

血圧計１０において、最高血圧、最低血圧、脈拍数が算出されると、血圧計１０の表示部１２０に算出された最高血圧、最低血圧、脈拍数を表示するとともに、最高血圧を含む血圧情報をスマートフォン２０に送信する（ステップＳ２８）。

[0055] 血圧計１０から血圧情報を受信することにより、スマートフォン２０は、血圧計１０での血圧情報の測定が終了したこと認識する。そして、ステップＳ２２で記憶された認知機能検査情報の提供日時から所定時間が経過しているか否かを判断する（ステップＳ２９）。この所定時間とは、ステップＳ１で実施された認知機能検査の内容に応じて、単語の表示等の認知機能検査情報の提供から、使用者による単語の再生等の回答を確認するまでに空けるべき時間である。このような所定時間は、記憶部２３０の認知機能検査情報記憶部２３３に記憶されている。

[0056] ステップＳ２８において、認知機能検査情報の提供日時から所定時間が経過していると判断された場合には、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に、ステップＳ２７で算出された最高血圧、最低血圧、脈拍数を表示して（ステップＳ３０）、処理を終了する。ステップＳ２９において、算出された最高血圧、最低血圧、脈拍数は、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよい。

ステップＳ２９において、認知機能検査情報の提供日時から所定時間が経過していないと判断された場合には、ステップＳ３１に進む。ステップＳ３１では、認知機能検査情報の提供日時からの経過時間を調整する時間調整処理を行う。ここでは、時間調整処理の一例として、記憶部２３０の時間調整情報記憶部２３４に記憶された時間調整情報を、タッチパネルディスプレイ２２０、音声出力部２７０を介して使用者に提供する。ここで、認知機能検査情報の提供から回答の確認までに空けるべき時間（経過すべき時間）と、

現在までの経過時間との差分が、調整すべき時間となる。時間調整情報の内容は、このような調整すべき時間に応じて選択する。血圧情報測定処理の時間は、選択された時間調整情報を提供する時間を含めて決定される。時間調整情報としては、例えば、音楽、動画、ゲーム、キャラクターとの会話等であり、これらのファイルやプログラムを時間調整情報記憶部２３４から読み出して再生又は実行することにより、使用者に提供する。これらの時間調整情報を提供し、認知機能検査情報の提供日時から所定時間が経過するのを待機する。上記差分に応じて、複数種類の情報を提供してもよいし、一つの情報の途中で提供を中止してもよい。また、時間調整情報は時間調整情報記憶部２３４に記憶されたものに限られず、ネットワークを介して外部のサーバからストリーミング等の方法で、使用者に提供するようにしてもよい。

ここでは、タッチパネルディスプレイ２２０への血圧情報の表示（ステップＳ３０）の前に、時間調整情報の提供を行っている。ステップＳ２８において、血圧計１０の表示部１２０にすでに血圧情報を表示しているので、単に今回の血圧情報を表示する処理は省略してもよい。しかし、今回の測定による最高血圧等の血圧情報の表示とともに、記憶部２３０の測定結果記録部２３１に記録されている過去の血圧情報を含めた履歴をグラフ表示する、又は今回の血圧情報の表示に視覚または聴覚効果を付与する等により、時間調整情報として今回の血圧情報に関連する情報を含めて提供してもよい。また、時間調整情報の提供として、使用者に最高血圧等の表示を読み上げさせるように促すメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示、又は音声出力部２７０から出力するようにしてもよい。また、調整すべき時間が１秒程度の短い時間である場合には、時間調整処理として、血圧情報の表示（ステップＳ３０）を少し遅らせるようにしてもよい。

[0057]（回答確認処理）

図８は、提供された認知機能検査情報に対する使用者の回答確認の処理手順を示すフローチャートである。他の実施例を含め、以下に説明する回答確認処理は、記憶部２３０に記憶されたプログラムをスマートフォン２０の制

御部２４０において実行することによって実現される。すなわち、タッチパネルディスプレイ２２０、記憶部２３０、時計部２５０、音声入力部２６０及び音声出力部２７０及び、これらと協働する制御部２４０を含んで回答確認供手段が構成される。

[0058] ステップＳ３２では、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２から、検査に使用した単語リストを取得する。

次に、タッチパネルディスプレイ２２０に、使用者に記憶した単語の口頭での回答を促すメッセージを表示する（ステップＳ３３）。たとえば、「覚えている単語を言ってください」等のメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。記憶した単語の口頭での回答を促すメッセージを、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよく、表示と音声出力を併せて行ってもよい。

[0059] 次に、ｉ＝１，ｊ＝０とおく（ステップＳ３４）。

そして、使用者からのｉ番目の単語の音声を、音声入力部２６０を介して取得する（ステップＳ３５）。

[0060] 取得した音声を解析し、使用者が回答した単語がステップＳ３１で取得した単語リストに含まれるか否かを判断する（ステップＳ３６）。

ステップＳ３６において、単語リストに含まれると判断された場合には、ｊ＝ｊ＋１とおき（ステップＳ３７）、ステップＳ３８に進む。

ステップＳ３６において、単語リストに含まれないと判断された場合には、ステップＳ３９に進む。

[0061] ステップＳ３８では、ｉ＝ｎか否かを判断する。

ステップＳ３８において、ｉ＝ｎではない場合には、ｉ＝ｉ＋１とおき（ステップＳ３９）、ステップＳ３５に戻り、ｉ＋１番目の単語の音声の取得を待機する。

ステップＳ３８において、ｉ＝ｎである場合には、今回の認知機能検査の対象となった単語数ｎ、使用者が再生できた単語数ｊ、正答率ｊ／ｎをタッチパネルディスプレイ２２０に表示するとともに、記憶部２３０の認知機能

検査結果記録部２３２に記録する（ステップＳ４０）。

[0062] 次に、次回の認知機能検査予定日を使用者に案内する（ステップＳ４１）。例えば、「検査お疲れ様でした。よくできていましたよ。最終的な結果を出すためには、後３回試験をして下さいね。次回の検査はＸ日に行います。」等のメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。このメッセージを、音声出力部２７０を介して出力してもよい。

次回の検査日は、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記録しておき、当該日の血圧情報測定の際に、次回の認知機能検査を促すようにする。このように、認知機能検査は、複数回行うことによって評価の確度がより高まる。

[0063] このように、本実施形態によれば、日常の健康管理の一環として行われる血圧情報の測定の機会を利用して、認知機能検査を行うことにより、認知機能検査を受けるためのハードルを低くして、認知症の早期発見を期待できる。

[0064] 上述したように、本実施形態では、スマートフォン２０から血圧計１０に血圧測定を開始する指示を送信することにより血圧計１０での血圧測定を開始しているが、血圧測定の開始に至るまでのスマートフォン２０と血圧計１０の動作はこれに限られない。例えば、スマートフォン２０において、タッチパネルディスプレイ２２０への表示や音声出力部２７０からの音声出力によって、血圧計１０の操作を案内し、使用者が血圧計１０の入力部１４０を構成するボタンを押下することにより、血圧測定を開始するようにしてもよい。この場合にも、スマートフォン２０では、ステップＳ２８において血圧計１０から送信された血圧情報を受信することにより血圧測定が終了したことを認識できるので、以降の処理を同様に行うことができる。

[0065] ＜実施形態２＞

以下に、本発明の実施形態２について説明する。実施形態１と同様の構成については、同様の符号を用いて詳細な説明を省略する。

本実施形態では、生体情報システムの構成、認知機能検査情報の提供から

血圧情報の測定を経て検査情報に対する回答の確認に至る全体の流れ及び、血圧測定処理の内容は実施形態１と同じである。本実施形態では認知機能検査の内容が実施形態１とは異なるので、認知機能検査の処理及び検査情報に対する回答の確認処理について説明する。

[0066]（認知機能検査情報提供処理）

本実施形態の認知機能検査は、単語再認といわれるものであり、表示された複数の単語を使用者に記憶させ、所定の時間又は所定の干渉作業の後に、先に表示された単語以外にダミーの単語を含めて複数の単語を表示させ、当該表示された単語が先に表示された単語であるか否かを回答させる。

本実施形態の認知機能検査情報の提供処理は、図３と同様である。ここでは、例えば、表示される単語の数ｎを８とし、図９に示すように、梅、ラジオ、すずめ、大砲、消しゴム、スカート、机、月の順で８個の単語をスマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に順次表示させる。これらの単語は少なくとも３つ以上のカテゴリーから抽出するものとする。

[0067]（回答確認処理）

血圧測定処理は、実施形態１と同様であるので説明を省略し、以下に、図１０を参照して、回答確認処理について説明する。

まず、認知機能検査情報の提供に使用した単語ｎ個（正解群）を、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２から読出し、認知機能検査情報記憶部２３３に記憶された単語群から、正解群に含まれない単語ｍ個（ダミー群）を抽出し、併せてｎ＋ｍ個の単語から構成される単語リストを取得する（ステップ５１）。

[0068] そして、タッチパネルディスプレイ２２０に表示される単語が、血圧測定の前に表示された単語である場合には「あった」、血圧測定の前に表示された単語ではない場合には「なかった」と口頭で回答するように回答方法を案内するメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する（ステップＳ５２）。回答方法を案内するメッセージを、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよく、表示と音声出力を併せて行ってもよい。

[0069] 次に、ｉ＝１，ｊ＝０とおく（ステップＳ５３）。

そして、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０にｉ番目の単語を表示する（ステップＳ５４）。ここでは、後述するように、正解群に含まれる単語、又は正解群に含まれない単語のいずれかが表示される。

次に、使用者からの「あった」又は「なかった」という回答を示す音声を、音声入力部２６０を介して取得する（ステップＳ５５）。

[0070] 取得した音声を解析し、回答が正しいか否かを判断する（ステップＳ５６）。すなわち、ステップＳ５４でタッチパネルディスプレイ２２０に表示された単語が正解群に含まれるものであり、取得した回答が「あった」である場合には回答が正しいと判断し、取得した回答が「なかった」である場合には回答が正しくないと判断する。また、ステップＳ５３でタッチパネルディスプレイ２２０に表示された単語がダミー群に含まれるものであり、取得した回答が「なかった」である場合には回答が正しいと判断し、取得した回答が「あった」である場合には回答が正しくないと判断する。

[0071] ステップＳ５６において、回答が正しいと判断された場合には、ｊ＝ｊ＋１とおき（ステップＳ５７）、ステップＳ５８に進む。

ステップＳ５６において、回答が正しくないと判断された場合には、ステップＳ５８に進む。

[0072] ステップＳ５８では、ｉ＝ｎ＋ｍか否かを判断する。

ステップＳ５８において、ｉ＝ｎ＋ｍではない場合には、ｉ＝ｉ＋１とおき（ステップＳ５９）、ステップＳ５４に戻り、ｉ＋１番目の単語をタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。このようにして、例えば、図１１に示すように、梅、蝶、のこぎり、ラジオ、すずめ、大砲、口、消しゴム、スカート、大根、カメ、机、笛、イチゴ、ぞう、月の１６個の単語が、順次タッチパネルディスプレイ２２０に表示される。ここでは、ｍを８個とし、ダミー群として、網掛けで示した８個の単語が抽出されている。正解群とダミー群とからなるｎ＋ｍ個の単語を表示する際には、図１１のように正解の単語を表示する順序を維持し、正解の間にダミーの単語を表示しているが、正

解群とダミー群の単語の表示順序はこれに限られない。例えば、正解群の単語の表示順序を入れ替えて、正解の間にダミーの単語を表示するようにしてもよい。

[0073] ステップＳ５８において、ｉ＝ｎ＋ｍである場合には、今回の認知機能検査の対象となった単語数ｎ、ダミーとして追加した単語数ｍ、使用者が再認できた単語数ｊ、正答率ｊ／（ｎ＋ｍ）をタッチパネルディスプレイ２２０に表示するとともに、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記録する（ステップＳ６０）。

次に、次回の認知機能検査予定日を使用者に案内する（ステップＳ６１）。例えば、「検査お疲れ様でした。よくできていましたよ。最終的な結果を出すためには、後３回試験をして下さいね。次回の検査はＸ日に行います。」等のメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。このメッセージを、音声出力部２７０を介して出力してもよい。

次回の検査日は、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記録しておき、当該日の血圧情報測定の際に、次回の認知機能検査を促すようにする。

[0074] 本実施形態においても、認知機能検査情報の提供処理において表示される単語の数ｎは、８に限られず、適宜設定すればよい。同様の検査を複数回繰り返す場合には、表示される単語の数を、１回目は８個、２回目は６個、３回目は１２個というように、各回で個数を異ならせてもよい。また、ダミー群として抽出する単語の数は、認知機能検査情報の提供処理において表示される単語の数と同数とすればよいが、ダミーの数を増減させて難易度を調整することもできる。

[0075] このように、本実施形態によれば、日常の健康管理の一環として行われる血圧情報の測定の機会を利用して、認知機能検査を行うことにより、認知機能検査を受けるためのハードルを低くして、認知症の早期発見を期待できる。

[0076] ＜実施形態３＞

以下に、本発明の実施形態３について説明する。実施形態１と同様の構成については、同様の符号を用いて詳細な説明を省略する。

本実施形態では、生体情報システムの構成、認知機能検査情報の提供から血圧情報の測定を経て検査情報に対する回答の確認に至る全体の流れ及び、血圧測定処理の内容は実施形態１と同じである。本実施形態では認知機能検査の内容が実施形態１とは異なるので、認知機能検査の処理及び検査情報に対する回答の確認処理について説明する。

[0077] （認知機能検査情報提供処理）

図１２は、認知機能検査情報提供の処理手順を示すフローチャートである。本実施形態の認知機能検査は、画像を用いた単語再生といわれるものであり、イラストを表示してその物品名を使用者に記憶させ、所定の時間又は所定の干渉作業の後に、先に表示された単語を口頭で発語させる。

[0078] ステップＳ１１及びステップＳ１２における処理は、実施形態１と同様であるので説明を省略する。

次に、記憶部２３０の認知機能検査情報記憶部２３３に記憶されているｎ枚のイラスト及び当該イラストの物品名からなるリストを取得する（ステップＳ７１）。認知機能検査情報記憶部２３３には、リストが記憶されていてもよいし、イラストと物品名との組を複数含む群からｎ個の組を抽出してリストを構成するようにしてもよい。

[0079] 次に、これから実施する認知機能検査方法をスマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示して案内する（ステップＳ７２）。ここでは、「これからｎ個のイラストを１個ずつ表示します。表示されたイラストの物品名を読み上げますので、復唱して記憶して下さい。」のような認知機能検査の方法を案内するメッセージを表示する。このメッセージは併せて、スマートフォン２０の音声出力部２７０が出力してもよい。

[0080] 次に、ｉ＝１とおく（ステップＳ７３）。

そして、図１３に示すように、ステップＳ７１で取得したリストの１番目のイラストをタッチパネルディスプレイ２２０に表示し、当該イラストの物

品名を読み上げる音声を音声出力部２７０から出力する（ステップＳ７４）。ここでは、タッチパネルディスプレイ２２０には、フライパンのイラストが表示され、音声出力部２７０から物品名である「フライパン」という音声を出力する。このとき、使用者に物品名を復唱するように促すメッセージを同様に表示してもよい。

[0081] 次に、スマートフォン２０の音声入力部２６０を介して取得した音声から、使用者がｉ番目のイラストの物品名を復唱する音声を認識する（ステップＳ７５）。使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声が所定時間内に認識できない場合には、表示された単語を読み上げるように促すメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示するか、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよい。また、使用者がｉ番目の単語を読み上げる音声が所定時間内に認識できない場合には、ステップＳ７６に進むようにしてもよい。

[0082] 使用者がｉ番目のイラストの物品名を復唱する音声を認識すると、ｉ＝ｎか否かを判断する（ステップＳ７６）。

ステップＳ７６において、ｉ＝ｎではない場合には、ｉ＝ｉ＋１とし（ステップＳ７７）、ステップＳ７４に戻り、ステップＳ６１で取得したリストの次のイラスト及び物品名についてステップＳ６４以降の処理を繰り返す。このようにして、図１４に示すように、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０には、順次、異なるイラストが表示される。ここでは、リストは、フライパン、うさぎ、帽子、鶏、飛行機、ペンギン、チューリップ、カスタネットの８枚のイラストから構成される。このとき表示されるイラストは、全て異なるカテゴリーに属するようにする。表示されるイラストの数ｎは、８に限られず、適宜設定すればよい。同様の検査を複数回繰り返す場合には、表示される単語の数を、１回目は８枚、２回目は１２枚というように、回数を重ねるごとに増やしていってもよい。

ステップＳ７６において、ｉ＝ｎである場合には、ステップＳ６１で取得したリストの内容と検査情報を提供した日時を記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記憶する（ステップＳ７８）。ここで、検査情報を提供

した日時は、例えば、ｎ番目の単語の読み上げ音声を認識した時点の日時である。

そして、認知機能検査情報の提供処理を終了する。

[0083]（回答確認処理）

血圧測定処理は、実施形態１と同様であるので説明を省略し、以下に、図１５を参照して、回答確認処理について説明する。

まず、認知機能検査情報の提供に使用したｎ個の物品名を含む物品名リストを、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２から読出して取得する（ステップ８１）。

[0084] 次に、タッチパネルディスプレイ２２０に、使用者に記憶した物品名の口頭での回答を促すメッセージを表示する（ステップＳ８２）。たとえば、「覚えている物品名を言ってください」等のメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。記憶した物品名の口頭での回答を促すメッセージを、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよく、表示と音声出力を併せて行ってもよい。

[0085] 次に、ｉ＝１，ｊ＝０とおく（ステップＳ８３）。

そして、使用者からのｉ番目の単語の音声を、音声入力部２６０を介して取得する（ステップＳ８４）。

[0086] 取得した音声を解析し、ステップＳ７１で取得した物品名リストに含まれるか否かを判断する（ステップＳ８５）。

ステップＳ８５において、物品名リストに含まれると判断された場合には、ｊ＝ｊ＋１とおき（ステップＳ８６）、ステップＳ８７に進む。

ステップＳ８５において、物品名リストに含まれないと判断された場合には、ステップＳ８７に進む。

[0087] ステップＳ８７では、ｉ＝ｎか否かを判断する。

ステップＳ８７において、ｉ＝ｎではない場合には、ｉ＝ｉ＋１とおき（ステップＳ８８）、ステップＳ８４に戻り、ｉ＋１番目の単語の音声の取得を待機する。

ステップＳ８７において、ｉ＝ｎである場合には、今回の認知機能検査の対象となった物品名数ｎ、使用者が再生できた物品名数ｊ、正答率ｊ／ｎをタッチパネルディスプレイ２２０に表示するとともに、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記録する（ステップＳ８９）。

[0088] 次に、次回の認知機能検査予定日を使用者に案内する（ステップＳ９０）。例えば、「検査お疲れ様でした。よくできていましたよ。最終的な結果を出すためには、後３回試験をして下さいね。次回の検査はＸ日に行います。」等のメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示する。このメッセージを、音声出力部２７０を介して出力してもよい。

次回の検査日は、記憶部２３０の認知機能検査結果記録部２３２に記録しておき、当該日の血圧情報測定の際に、次回の認知機能検査を促すようにする。このように、認知機能検査は、複数回行うことによって評価の確度がより高まる。

[0089] このように、本実施形態によれば、日常の健康管理の一環として行われる血圧情報の測定の機会を利用して、認知機能検査を行うことにより、認知機能検査を受けるためのハードルを低くして、認知症の早期発見を期待できる。

[0090] ＜実施形態４＞

本実施形態は、既に生体情報測定器によって測定された生体情報の転送を受けることによって、生体情報を取得している。すなわち、生体情報取得処理は、転送生体情報受信処理として実現される。実施形態１と共通する構成及び処理については同様の符号を用いて詳細な説明を省略する。生体情報としては、例えば、血圧のほか、体重、体組成、運動量又は体温が挙げられるが、これらに限られない。

[0091] 生体情報取得装置である生体情報測定システム１の概略構成は、図１に示す実施形態１の場合と共通である。ただし、本実施形態では、血圧計１０は、既に測定された生体情報としての血圧情報を記憶部１６０の測定結果記録部１７０に記憶している。そして、血圧計１０が測定結果記録部１７０に記

憶している測定結果をスマートフォン２０に転送することにより、スマートフォン２０は血圧計１０の測定結果記録部１７０に記録されている血圧情報を取得する。

ここでは、血圧計１０を例に説明するが、スマートフォン２０と通信可能に接続される体重計、体組成計、運動量計、体温計等を含む複数の生体情報測定器から、記憶している生体情報を転送させるようにしてもよい。また、スマートフォン２０と通信可能に接続されて生体情報を転送する装置は、生体情報測定機能を有する生体情報測定器であってもよいし、自らは生体情報測定機能を有しないが、他の生体情報測定器において測定された生体情報を記憶している装置であってもよい。さらに、スマートフォン２０と通信可能に接続された装置から、記憶部１６０の所定領域に記憶されている気温や気圧等の環境条件を含む生体情報と何らかの関連を有する情報としての関連情報の転送を受けるようにしてもよい。ここで生体情報測定機能を有する生体情報測定器と、自らは生体情報想定機能を有しないが、他の生体情報測定器において測定された生体情報や関連情報を記憶している装置を含めて、生体関連情報保持装置と称する。

[0092] 認知機能検査処理、生体情報取得処理及び回答確認処理を含む生体情報取得方法の処理手順は図２に示す実施形態１と同様である。

[0093] （認知機能検査情報提供処理）

図１６に認知機能検査情報提供処理を示す。図３に示す実施形態１の認知機能検査情報提供処理と異なる部分についてのみ説明する。

本実施形態では、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に「生体情報を転送しますか。」というメッセージを表示し、又は、音声出力部２７０から当該メッセージの音声を出力し、使用者に、生体情報等の転送に対する同意を求める（ステップＳ９１）。

スマートフォン２０に複数の生体関連情報保持装置が通信可能に接続されている場合には、血圧計１０を含む複数の生体関連情報保持装置のリストを、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示させ、生体

情報の転送を受けるべき生体関連情報保持装置を選択させる態様で同意を求めてもよい。

[0094] ステップＳ１２の処理は、実施形態１と同様である。ステップＳ１２において認知機能検査日が到来していないと判断された場合には、タッチパネルディスプレイ２２０又は音声出力部２７０により、使用者に生体情報等の転送のみを行うか否かの確認を求める（ステップＳ９２）。

ステップＳ９２において、タッチパネルディスプレイ２２０を介して、または音声入力部２６０を介して、使用者から生体情報転送のみを行う旨の入力を受け付けた場合には、認知機能検査情報提供処理を終了して、後述する転送生体情報受信処理を行う。この場合には、転送生体情報受信処理が終了すれば、回答確認処理を行わずに処理を終了する。ステップＳ９２において、タッチパネルディスプレイ２２０を介して、または音声入力部２６０を介して、使用者から、生体情報の転送のみを行わない旨の入力を受け付けた場合には、転送生体情報受信処理および回答確認処理のいずれも行わずに処理を終了する。

[0095] （転送生体情報受信処理）

図１７は、転送生体情報受信の処理手順を示すフローチャートである。以下に説明する転送生体情報受信処理は、記憶部２３０に記憶されたプログラムをスマートフォン２０の制御部２４０において実行し、血圧計１０と連携することによって実現される。このとき、血圧計１０も同様に、記憶部１６０に記憶されたプログラムを制御部１５０によって実行する。生体情報取得手段は、スマートフォン２０の、タッチパネルディスプレイ２２０、記憶部２３０、時計部２５０、音声入力部２６０及び音声出力部２７０、通信部２１０及び、これらと協働する制御部２４０を含む。生体情報取得手段は、さらに、血圧計１０の、少なくとも記憶部１６０、通信部１３０及び、これらと協働する制御部１５０を含む。

[0096] まず、使用者に生体情報転送の開始を案内する（ステップＳ９３）。このとき、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に、「ＳＴＡ

ＲＴ」のボタンを表示するとともに、「ＳＴＡＲＴボタンを押すか、スタートと声をかけると転送を開始します。」という転送開始を案内するメッセージをタッチパネルディスプレイ２２０に表示又は音声出力部２７０から出力する。

[0097] 使用者がスマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示された「ＳＴＡＲＴ」ボタンを押下、又は音声入力部２６０を介して使用者が「スタート」という音声を入力するのを待機する（ステップ９４）。

「ＳＴＡＲＴ」ボタンの押下、又は「スタート」という音声が検出されると、血圧計１０の測定結果記録部１７０に記憶された血圧情報を受信する（ステップＳ９５）。生体情報の転送を受けるべき生体関連情報保持装置が複数選択されている場合には、各生体関連情報保持装置から生体情報を順次受信する。

[0098] ステップＳ２９及びステップＳ３１の処理は、図６に示す実施形態１と同様である。

ステップＳ２９において、認知機能検査情報の提供日時から所定時間が経過していると判断された場合には、スマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に、ステップＳ９５で受信した生体情報を表示して（ステップＳ９６）、処理を終了する。ステップＳ９６において、受信した生体情報は、音声出力部２７０を介して出力するようにしてもよい。

[0099] このように、本実施形態によれば、日常の健康管理の一環として測定された生体情報の転送の機会を利用して、認知機能検査を行うことにより、認知機能検査を受けるためのハードルを低くして、認知症の早期発見を期待できる。

＜変形例＞

血圧情報測定処理におけるステップＳ２６及びステップＳ２８の処理は、血圧情報測定処理における他の手順において行うようにしてもよい。

[0100] 認知機能検査の内容は、実施形態１、実施形態２、実施形態３で説明したものに限られず、他の認知機能検査を採用してもよく、実施形態１、実施形

態２、実施形態３で説明した認知機能検査を組み合わせて行ってもよい。

また、認知機能検査情報として提供される単語、イラストの数や難易度等の検査情報を変更することにより、認知機能検査情報提供処理の終了後、回答確認処理の開始までに必要な時間を伸縮することができるので、この時間が血圧情報測定処理に要する時間に一致するように検査情報を変更するようにしてもよい。

[0101] 実施形態１では、生体情報測定器として、血圧情報を測定する血圧計を備える生体情報測定システムについて説明した。生体情報測定器として、生体測定情報として体重を測定する体重計、体脂肪率等の体組成を測定する体組成計、歩数や消費カロリー等の運動量を測定する運動量計、体温を測定する体温計を備える生体情報測定システムについても本発明を適用することができる。

[0102] また、実施形態１では、血圧計１０は単体で血圧情報を測定できる構成であるが、図１において、入力部１４０、表示部１２０を省略し、操作情報等の入力や各種情報の表示は、スマートフォン２０側から行うように構成することもできる。また、図１において、測定結果記録部１７０を省略して、測定結果の記録はスマートフォン２０側で行うように構成することもできる。

[0103] また、実施形態１における生体情報測定システムは、端末としてスマートフォン２０を含んで構成されるが、端末は、これに限定されず、タブレット端末、ノートパソコンなどの携帯情報端末の他、据置型の情報端末であってもよい。

[0104] また、実施形態１ないし実施形態３では、図２に示すように、認知機能検査情報の提供と、認知機能検査情報に対する使用者からの回答の確認との間に、血圧情報の測定を行っている。このような順番で各処理が行われるのであれば、記憶した直後の回答（第１の回答）と少し時間を空けた後の回答（第２の回答）の両者を確認するような検査について、血圧情報の測定の前に、認知機能検査情報の提供、及び、認知機能検査情報に対する使用者からの第１の回答の確認を行い、血圧情報の測定の後に、認知機能検査情報に対す

る使用者からの第２の回答の確認を行うようにしてもよい。回答までに要する経過すべき時間や干渉作業が異なる認知機能検査を行う場合には、経過すべき時間が短いものについては、第１の回答確認として血圧情報の測定前に行い、長いものについては、第２の回答確認として血圧情報の測定後に行うようにしてもよい。また、同一の認知機能検査について、回答までに要する経過すべき時間や干渉作業が異なる場合の検査を行うために、回答確認を血圧情報測定の前と後とで行うようにしてもよい。

[0105] また、図６に示す血圧情報測定処理では、認知機能検査情報提供処理の終了後に、血圧測定の開始を案内している。このような血圧情報測定処理を一例とする生体情報測定処理において、生体情報の測定を行う前に、足踏みや踏み台昇降等の運動タスクを課し、その後に生体情報を測定するようにしてもよい。このようにすれば、生体情報の測定に、時間調整の手段として運動タスクを組み込むことができる。この場合には、足踏みのタイミングや踏み台昇降の回数をスマートフォン２０のタッチパネルディスプレイ２２０に表示し又は音声出力部２７０から出力することにより時間調整を行うことができる。

[0106] 実施形態１ないし３で説明した生体情報の測定と実施形態４で説明した生体情報の転送とを組み合わせて行うようにしてもよい。この場合に、例えば、血圧計１０による血圧情報の測定と血圧情報の転送とを組み合わせて行うこともできるし、血圧計１０による血圧情報の測定と他の生体情報測定器からの生体情報の転送とを組み合わせて行うこともできる。

符号の説明

[0107] １・・・・生体情報測定システム

１０・・・血圧計

２０・・・スマートフォン

１１０・・センサ部

１３０・・通信部

１５０・・制御部

１６０・・記憶部

２１０・・通信部

２２０・・タッチパネルディスプレイ

２３０・・記憶部

２４０・・制御部

２５０・・時計部

２６０・・音声入力部

２７０・・音声出力部

請求の範囲

[請求項1] 認知機能検査機能を有する生体情報取得装置であって、

認知機能を検査するための検査情報を使用者へ提供する検査情報提供処理を行う検査情報提供手段と、

前記使用者の生体情報を取得する生体情報取得処理を行う生体情報取得手段と、

前記使用者からの前記検査情報に対する回答を確認する回答確認処理を行う回答確認手段と、

を有し、

前記検査情報提供処理、前記生体情報取得処理、前記回答確認処理の順番で行うことを特徴とする生体情報取得装置。

[請求項2] 前記生体情報取得処理の時間と、前記検査情報提供処理の終了後、前記回答確認処理を開始するまでに経過すべき時間とを合せることを特徴とする請求項１に記載の生体情報取得装置。

[請求項3] 前記検査情報提供処理を終了してから、前記回答確認処理を開始するまでに経過すべき時間が、前記生体情報取得処理に要する時間と一致するように、前記検査情報の内容を変更することを特徴とする請求項２に記載の生体情報取得装置。

[請求項4] 前記検査情報提供処理を終了してから、前記回答確認処理を開始するまで経過すべき時間に、前記生体情報取得処理を行うように、前記生体情報取得処理を行う時間の長さを決定することを特徴とする請求項２に記載の生体情報取得装置。

[請求項5] 前記生体情報取得処理は、測定によって前記生体情報を取得する処理であることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１項に記載の生体情報取得装置。

[請求項6] 前記生体情報取得処理は、生体情報測定器によって測定された前記生体情報の転送を受けることによって取得する処理であることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１項に記載の生体情報取得装置。

[請求項7] 認知機能検査機能を有する生体情報取得方法であって、

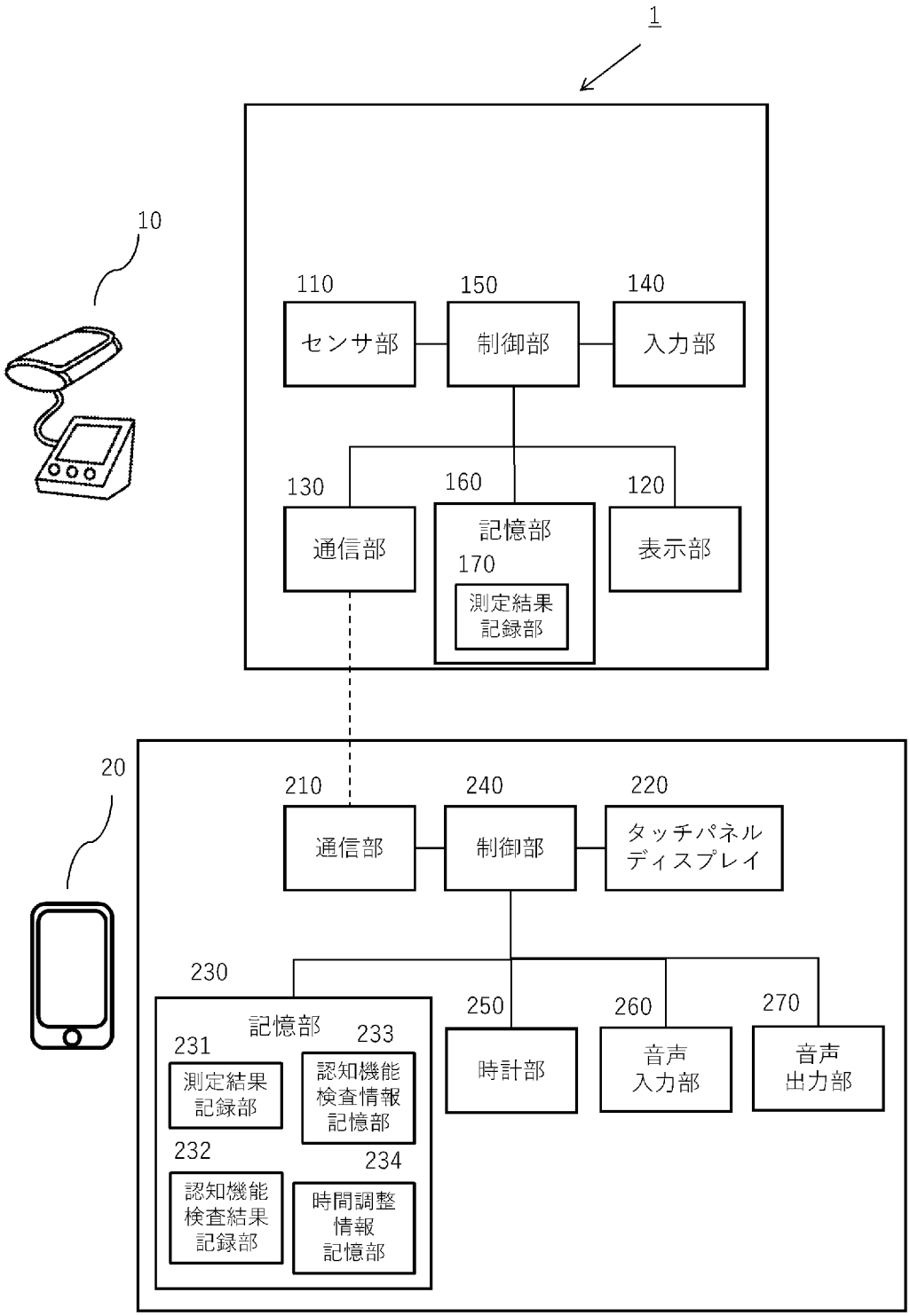
認知機能を検査するための検査情報を使用者に提供するステップと、

前記使用者の生体情報を取得するステップと、

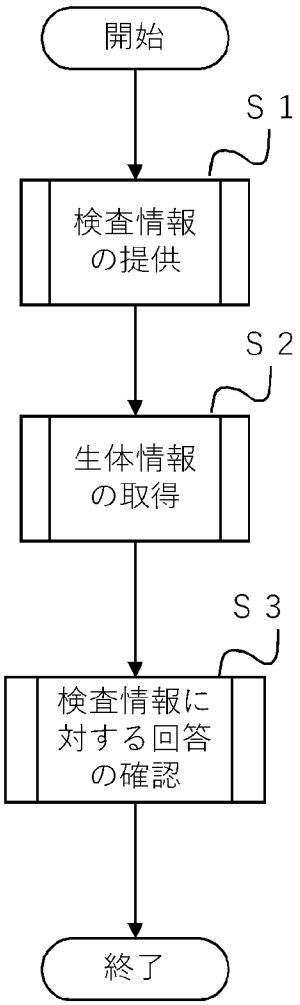
前記使用者からの前記検査情報に対する回答を確認するステップと、

を順に行うことを特徴とする生体情報取得方法。

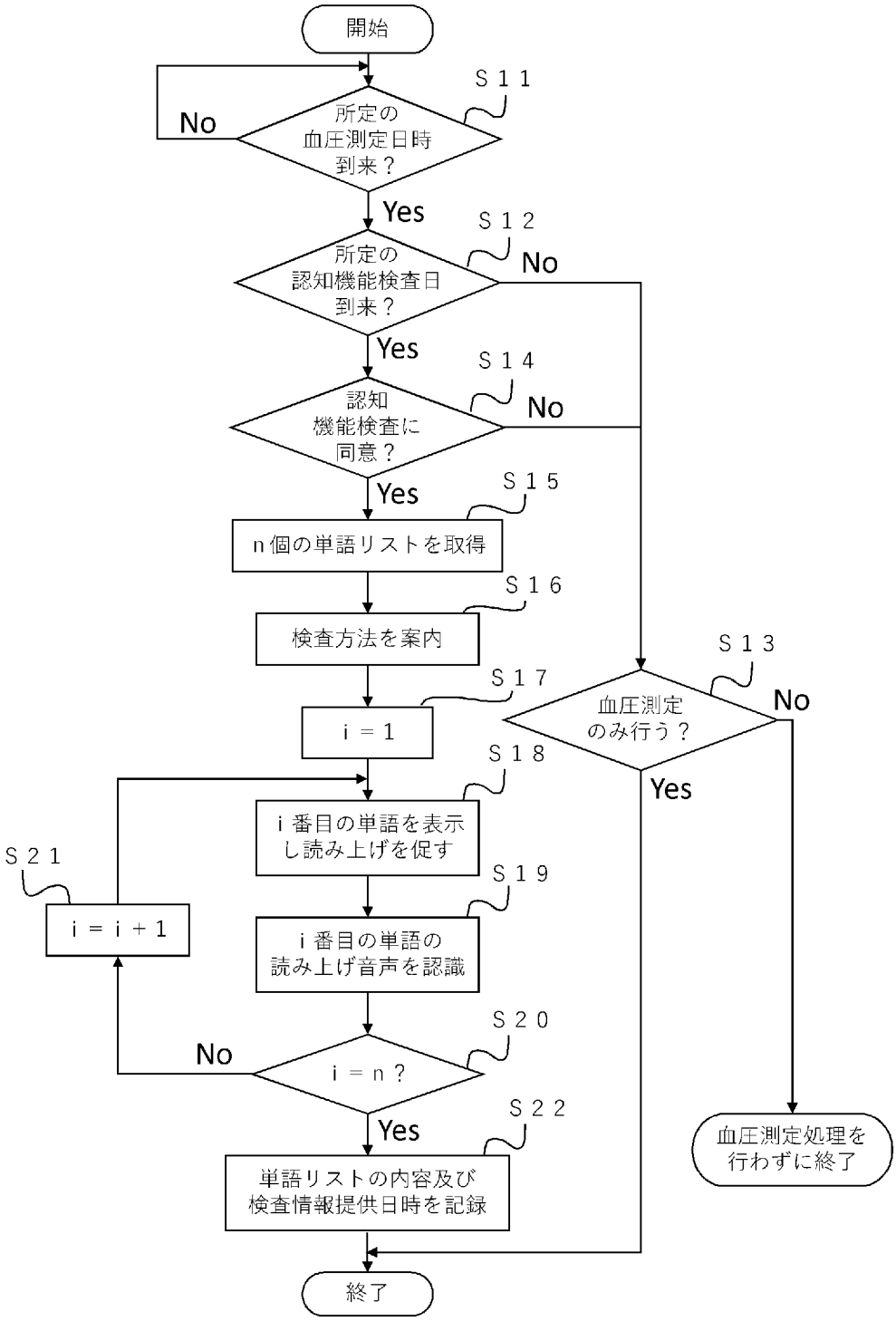
[図1]


1
10
110
センサ部
150
制御部
140
入力部
130
通信部
160
記憶部
170
測定結果
記録部
120
表示部
20
210
通信部
240
制御部
220
タッチパネル
ディスプレイ
230
記憶部
231
測定結果
記録部
233
認知機能
検査情報
記憶部
232
認知機能
検査結果
記録部
234
時間調整
情報
記憶部
250
時計部
260
音声
入力部
270
音声
出力部

[図2]



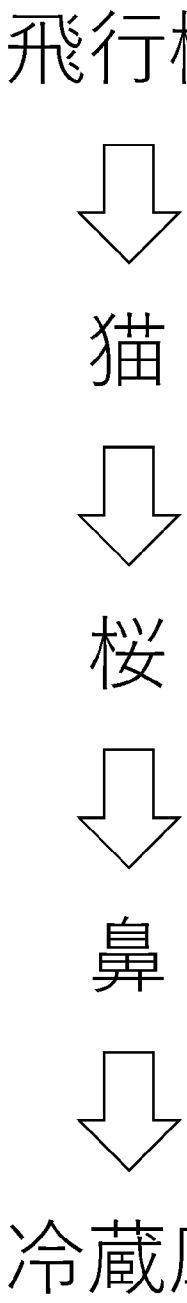
[図3]


開始
S11
所定の
血圧測定日時
到来？
No
Yes
S12
所定の
認知機能検査日
到来？
No
Yes
S14
認知
機能検査に
同意？
No
Yes
S15
n個の単語リストを取得
S16
検査方法を案内
S17
i = 1
S13
血圧測定
のみ行う？
No
Yes
S18
i番目の単語を表示
し読み上げを促す
S19
i番目の単語の
読み上げ音声を認識
S20
i = n ？
No
Yes
S21
i = i + 1
S22
単語リストの内容及び
検査情報提供日時を記録
血圧測定処理を
行わずに終了
終了

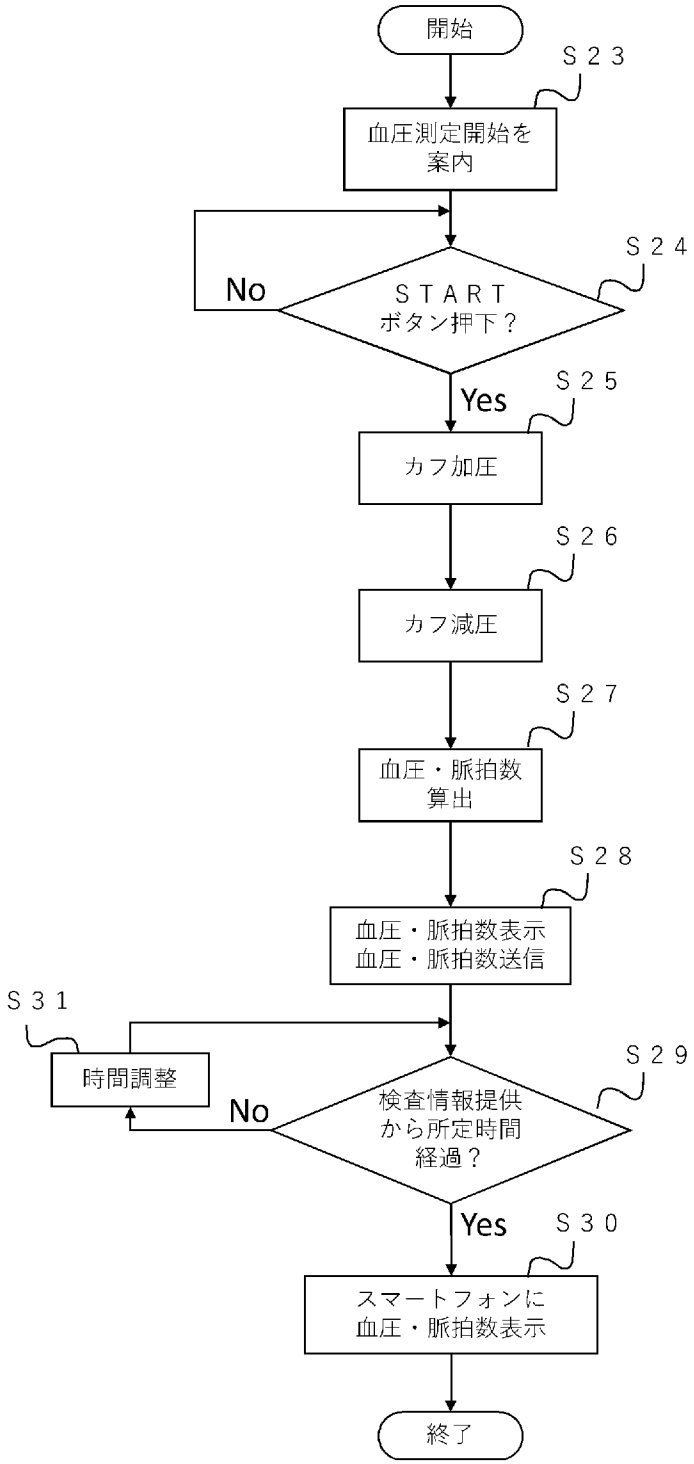
[図4]



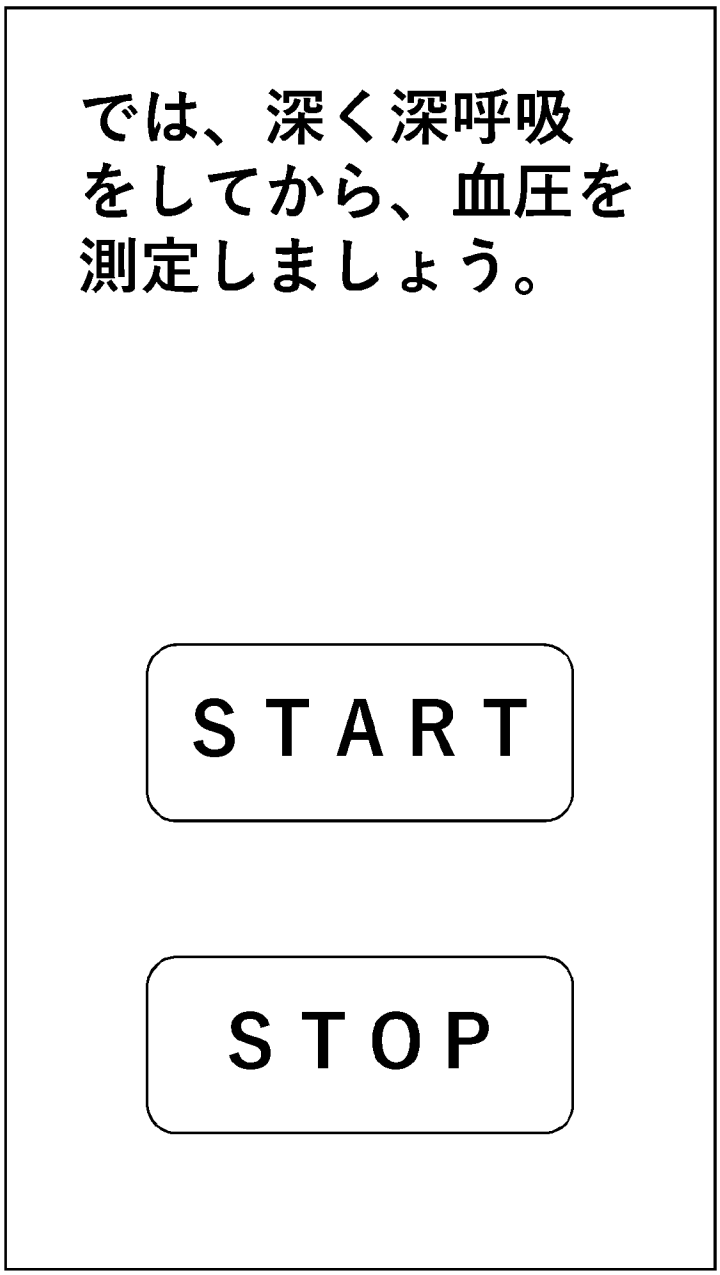
[図5]



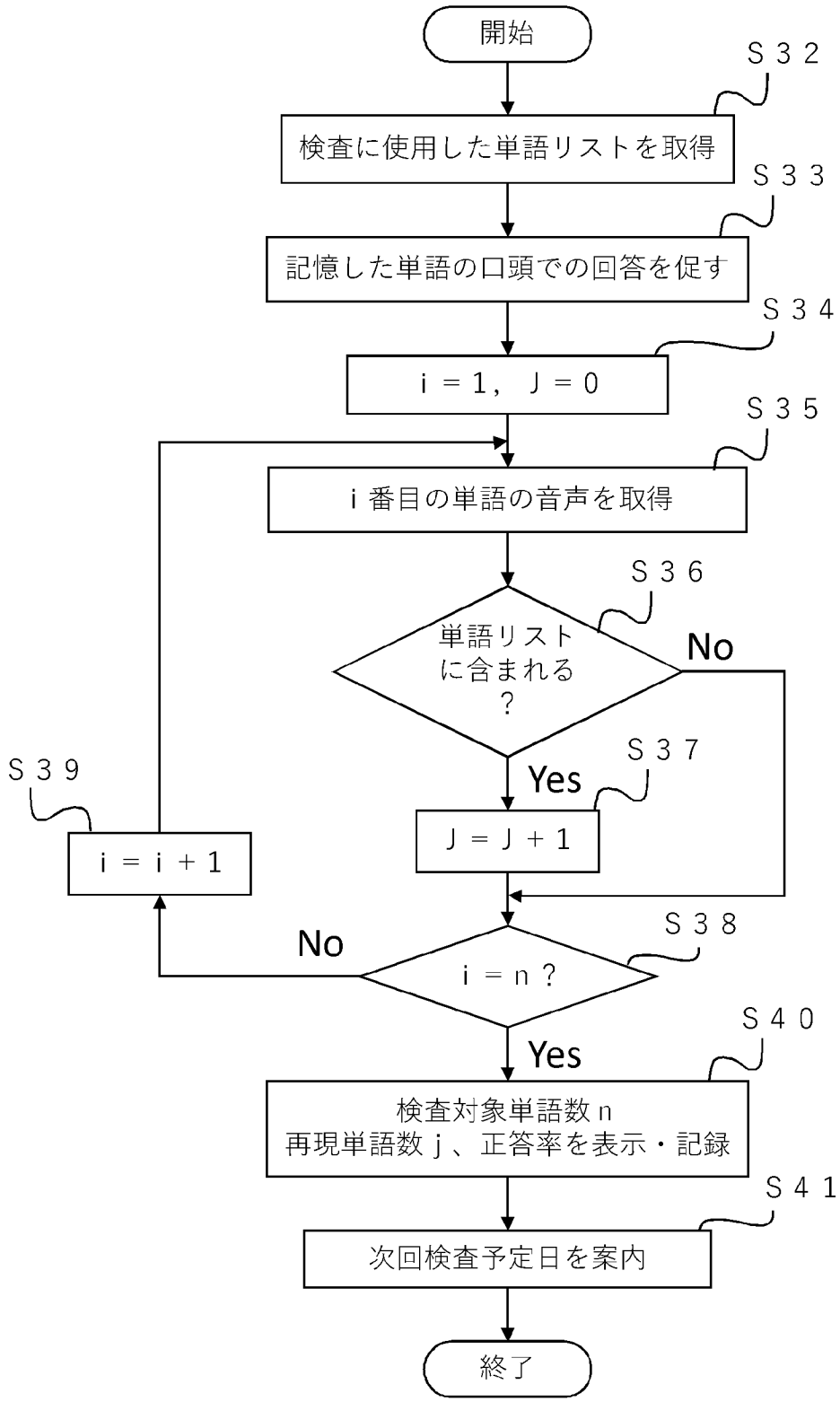
[図6]


開始
S23
血圧測定開始を
案内
S24
No
START
ボタン押下？
Yes
S25
カフ加圧
S26
カフ減圧
S27
血圧・脈拍数
算出
S28
血圧・脈拍数表示
血圧・脈拍数送信
S31
時間調整
S29
No
検査情報提供
から所定時間
経過？
Yes
S30
スマートフォンに
血圧・脈拍数表示
終了

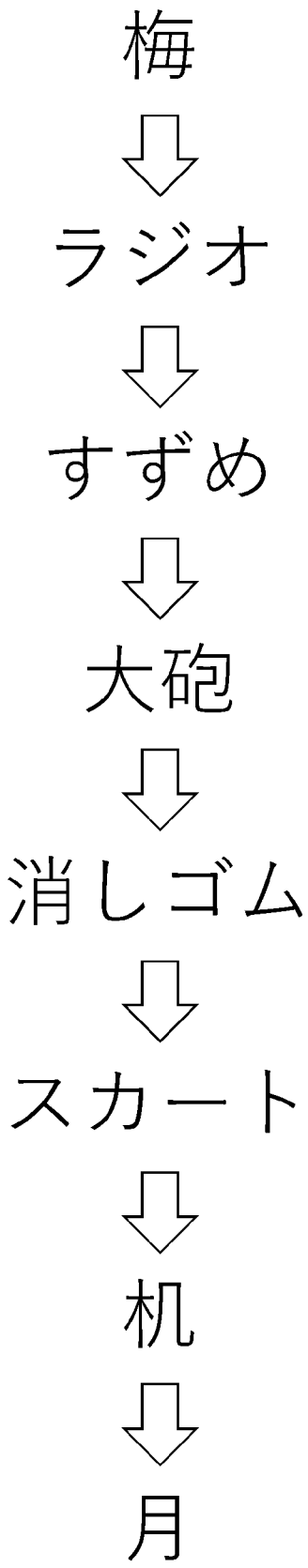
[図7]



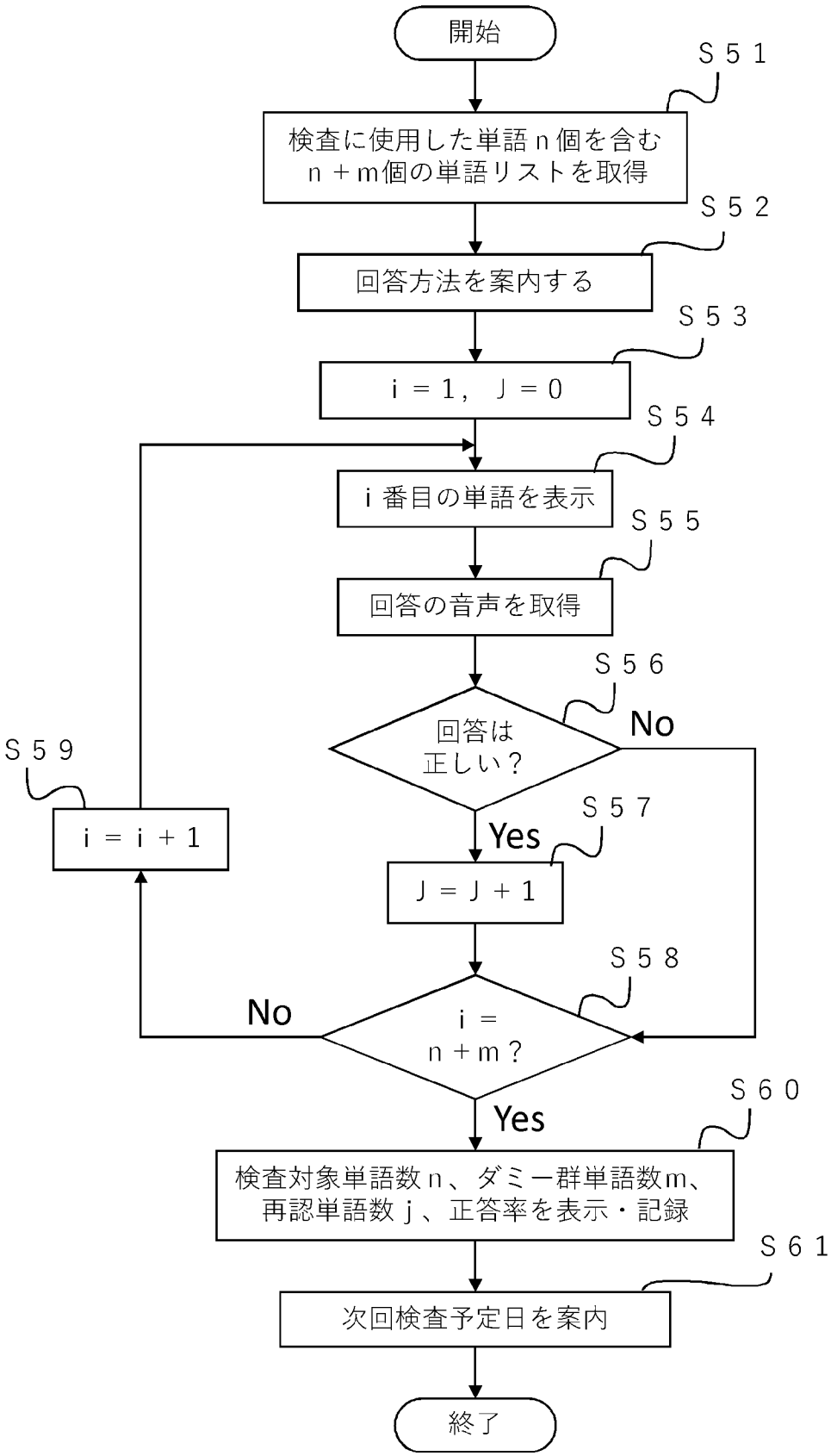
[図8]


開始
S32
検査に使用した単語リストを取得
S33
記憶した単語の口頭での回答を促す
S34
i = 1, J = 0
S35
i 番目の単語の音声を取得
S36
単語リストに含まれる？
No
Yes
S37
J = J + 1
S39
i = i + 1
No
S38
i = n ?
Yes
S40
検査対象単語数 n
再現単語数 j、正答率を表示・記録
S41
次回検査予定日を案内
終了

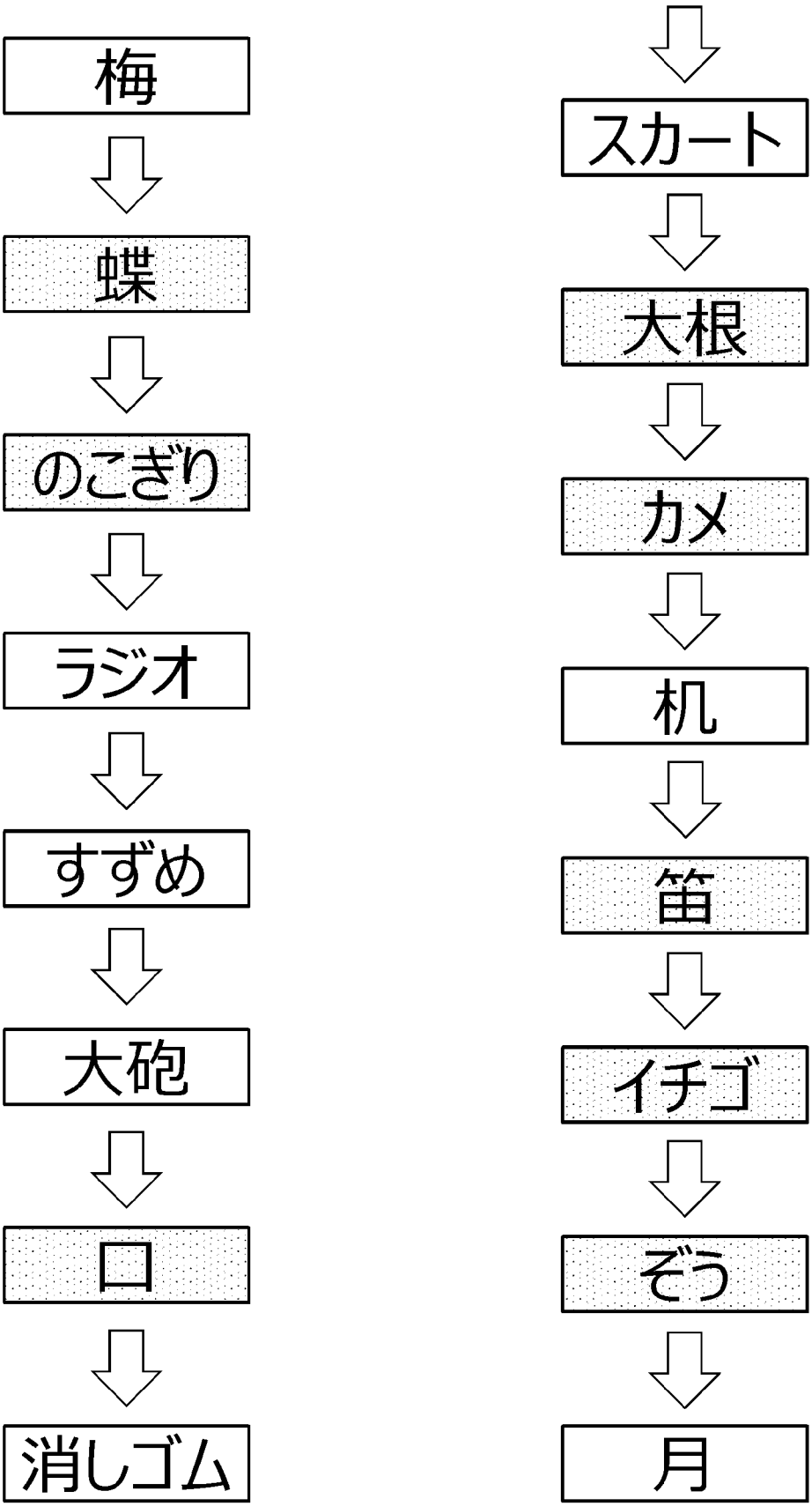
[図9]



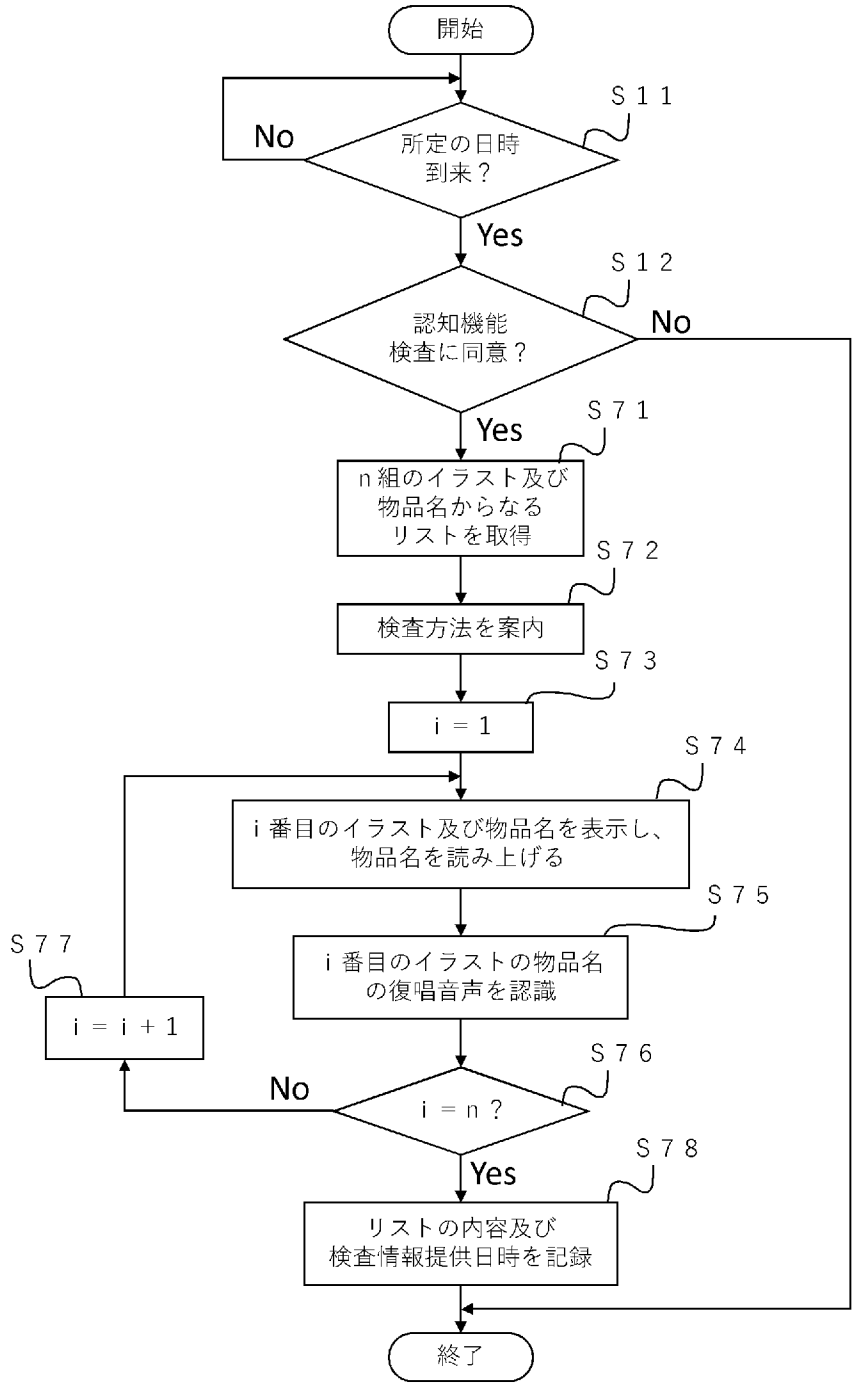
[図10]


開始
S51
検査に使用した単語ｎ個を含む
ｎ＋ｍ個の単語リストを取得
S52
回答方法を案内する
S53
ｉ＝１，Ｊ＝０
S54
ｉ番目の単語を表示
S55
回答の音声を取得
S56
回答は
正しい？
No
Yes
S57
Ｊ＝Ｊ＋１
S58
ｉ＝
ｎ＋ｍ？
No
Yes
S59
ｉ＝ｉ＋１
S60
検査対象単語数ｎ、ダミー群単語数ｍ、
再認単語数ｊ、正答率を表示・記録
S61
次回検査予定日を案内
終了

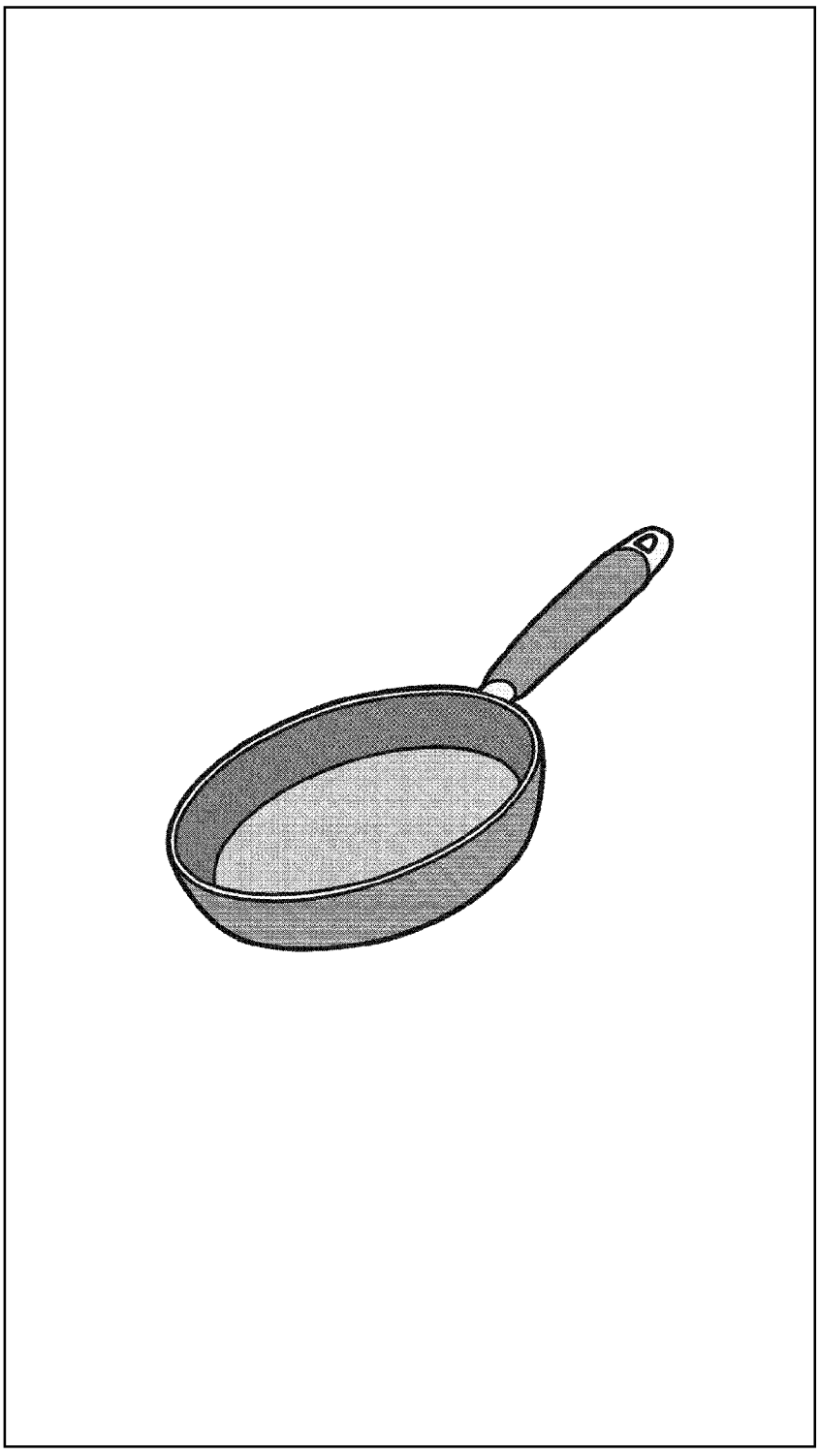
[図11]



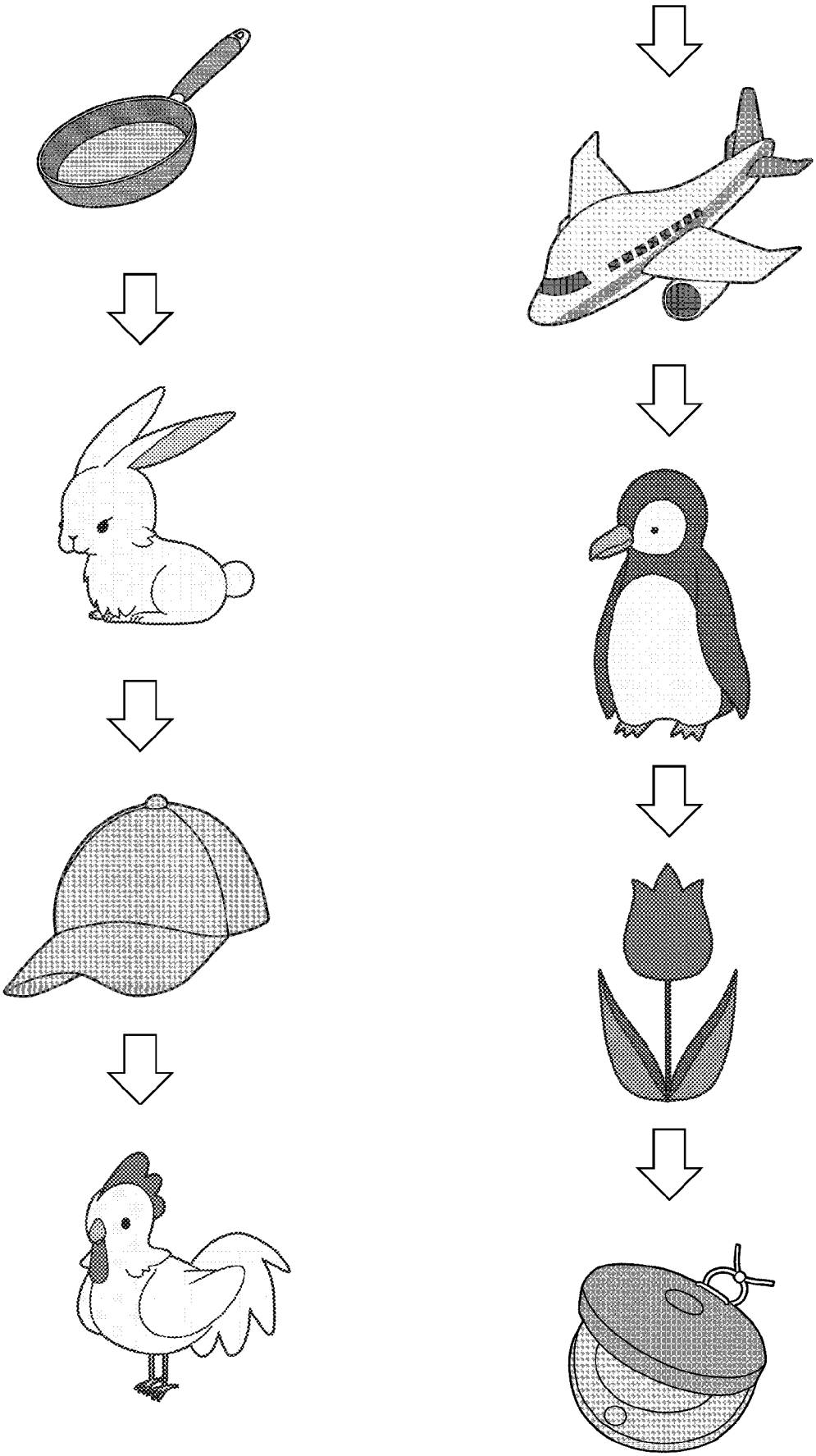
[図12]


開始
S11
所定の日時
到来？
No
Yes
S12
認知機能
検査に同意？
No
Yes
S71
n組のイラスト及び
物品名からなる
リストを取得
S72
検査方法を案内
S73
i = 1
S74
i番目のイラスト及び物品名を表示し、
物品名を読み上げる
S75
i番目のイラストの物品名
の復唱音声を認識
S76
i = n？
No
Yes
S77
i = i + 1
S78
リストの内容及び
検査情報提供日時を記録
終了

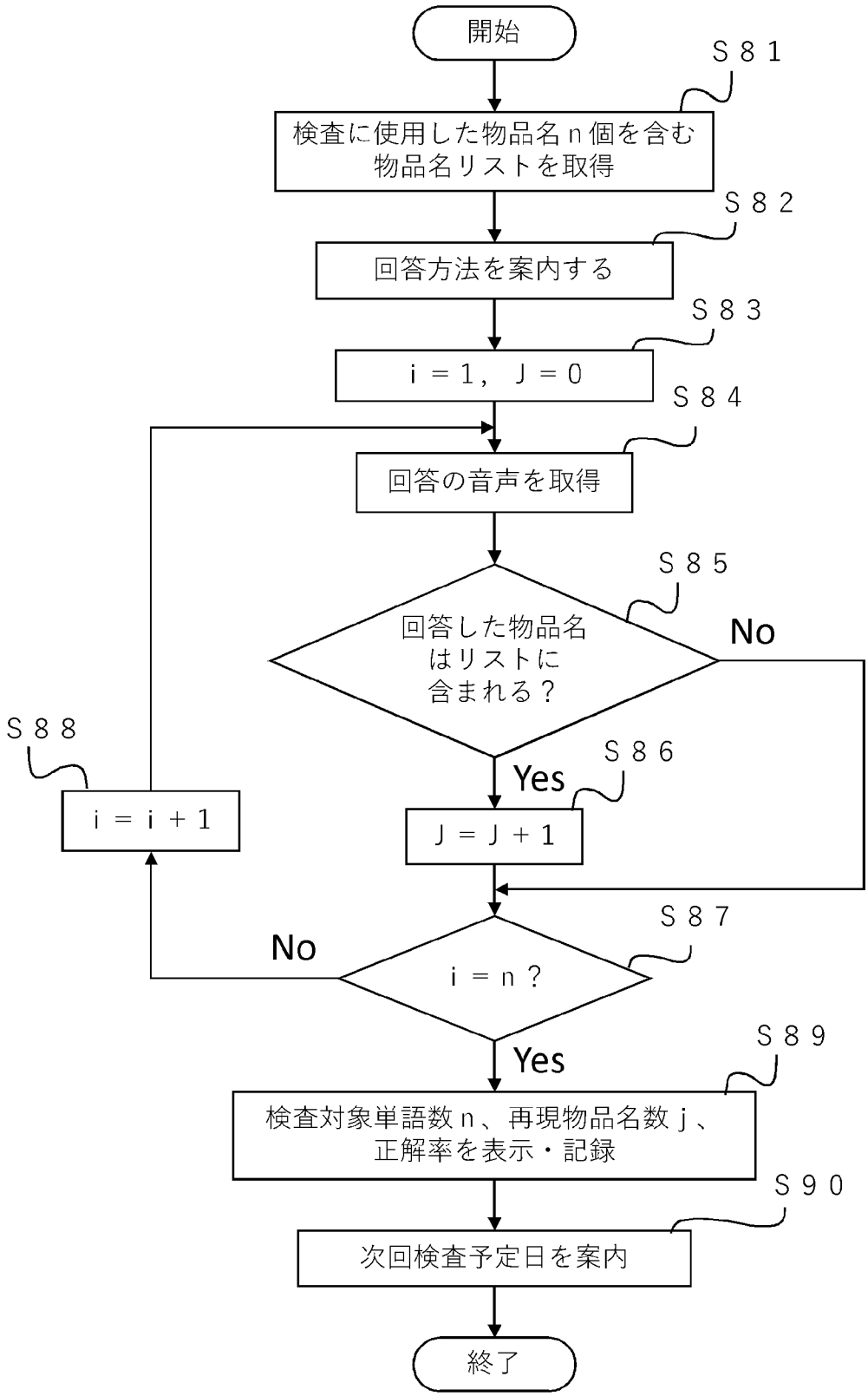
[図13]



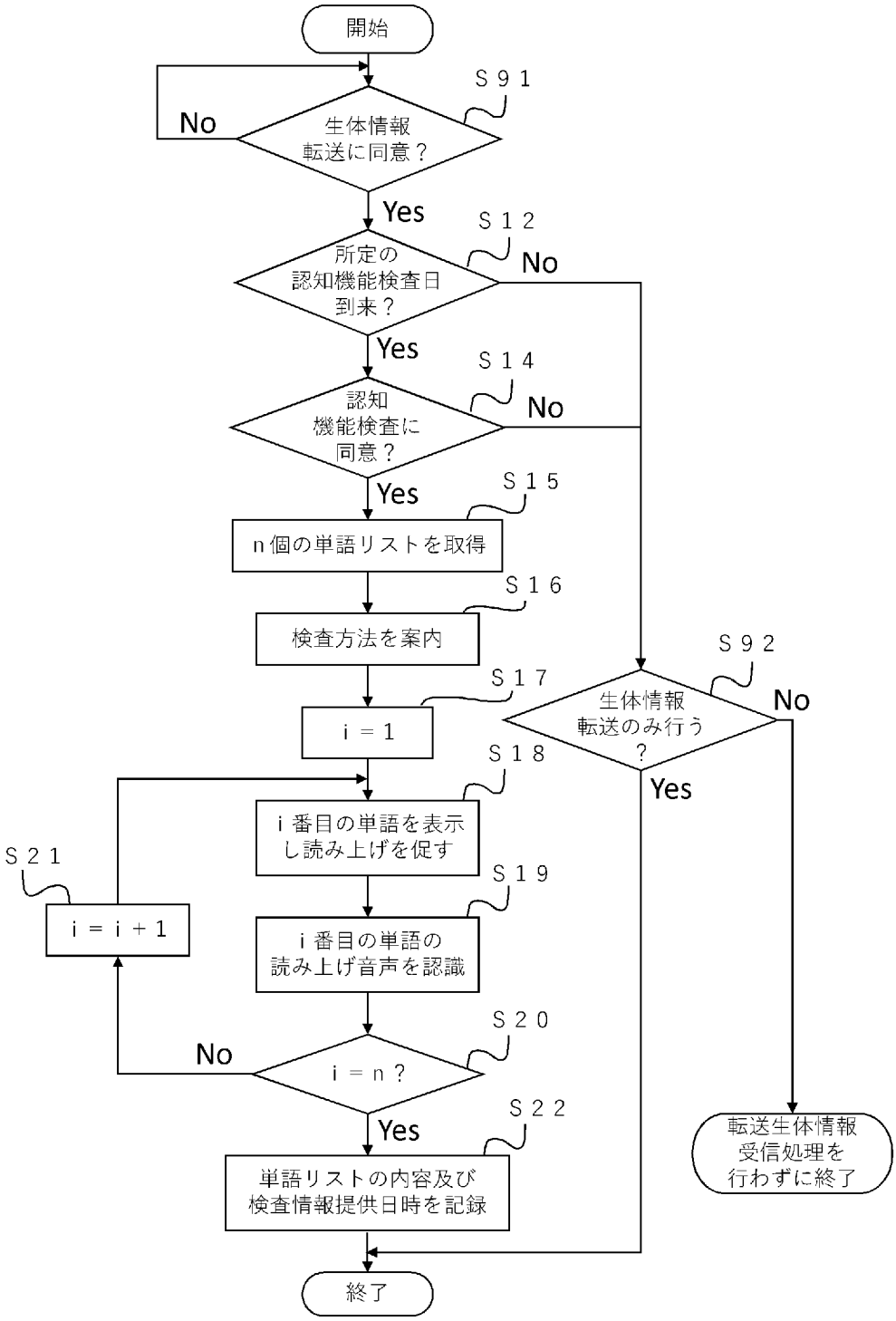
[図14]



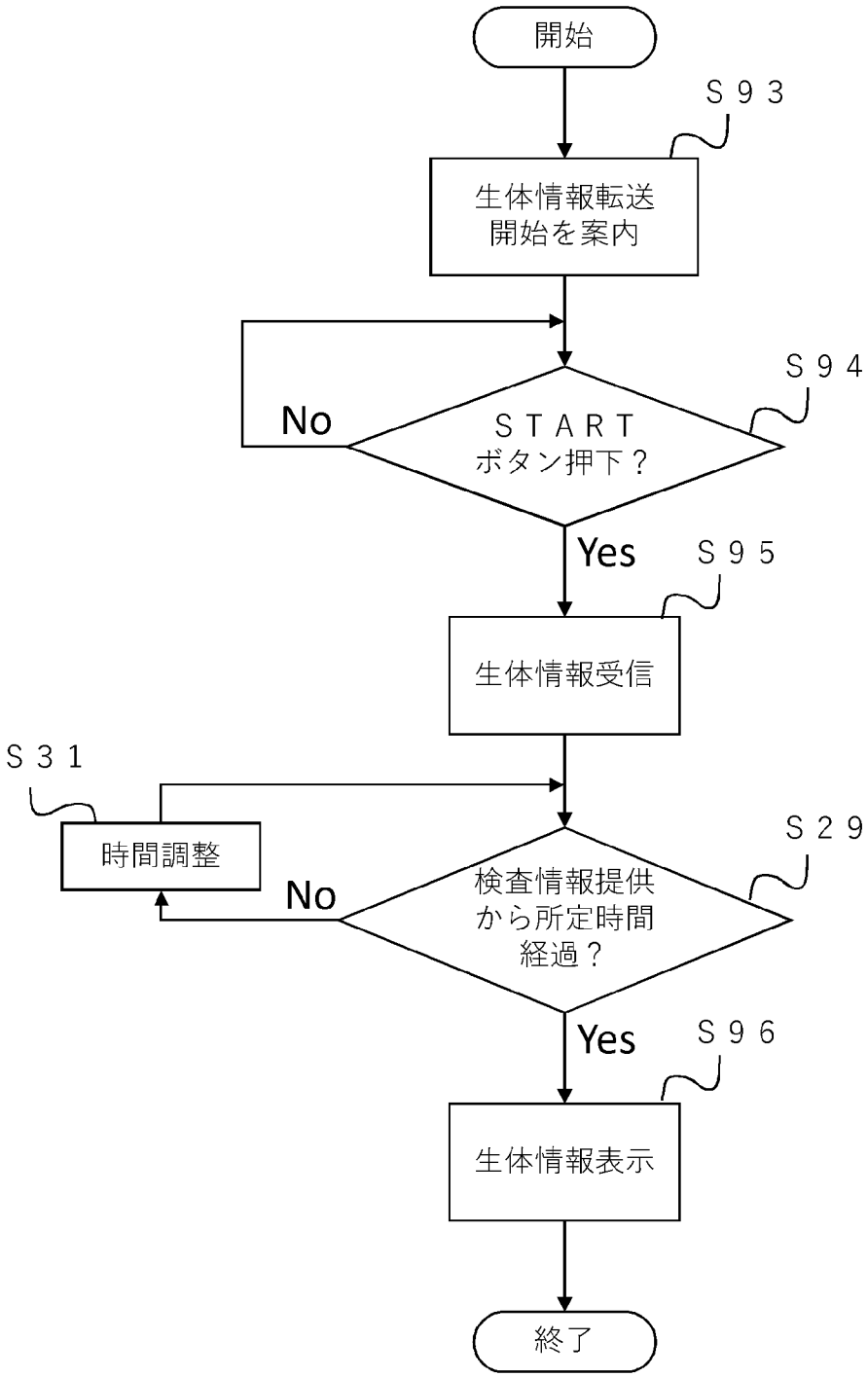
[図15]


開始
S81
検査に使用した物品名ｎ個を含む
物品名リストを取得
S82
回答方法を案内する
S83
ｉ＝１，Ｊ＝０
S84
回答の音声を取得
S85
回答した物品名
はリストに
含まれる？
No
Yes
S86
Ｊ＝Ｊ＋１
S87
ｉ＝ｎ？
No
Yes
S88
ｉ＝ｉ＋１
S89
検査対象単語数ｎ、再現物品名数ｊ、
正解率を表示・記録
S90
次回検査予定日を案内
終了

[図16]


開始
S91
生体情報
転送に同意？
No
Yes
S12
所定の
認知機能検査日
到来？
No
Yes
S14
認知
機能検査に
同意？
No
Yes
S15
n個の単語リストを取得
S16
検査方法を案内
S17
i = 1
S92
生体情報
転送のみ行う
？
No
Yes
S18
i番目の単語を表示
し読み上げを促す
S19
i番目の単語の
読み上げ音声を認識
S20
i = n ？
No
Yes
S21
i = i + 1
S22
単語リストの内容及び
検査情報提供日時を記録
転送生体情報
受信処理を
行わずに終了
終了

[図17]


開始
S93
生体情報転送
開始を案内
S94
No
START
ボタン押下？
Yes
S95
生体情報受信
S31
時間調整
S29
No
検査情報提供
から所定時間
経過？
Yes
S96
生体情報表示
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/010438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. A61B10/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G16H10/00(2018.01)i
FI: A61B10/00 H, G16H10/00, A61B10/00 Y, A61B5/00 G

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)
Int. Cl. A61B10/00, A61B5/00, G16H10/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/216347 A1 (JVC KENWOOD CORP.) 29 November 2018, abstract, paragraphs [0094]-[0116], fig. 14-20, 22	1-7
A	WO 2016/148199 A1 (OSAKA UNIVERSITY) 22 September 2016, paragraphs [0249]-[0276], fig. 14-16	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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
20.05.2020	02.06.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/010438

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/216347 A1	29.11.2018	JP 2018-192195 A	
WO 2016/148199 A1	22.09.2016	US 2018/0078184 A1 paragraphs [0284]-[0311], fig. 14-16	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/010438

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 10/00(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; G16H 10/00(2018.01)i
FI: A61B10/00 H; G16H10/00; A61B10/00 Y; A61B5/00 G

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B10/00; A61B5/00; G16H10/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2018/216347 A1 (株式会社ＪＶＣケンウッド) 29.11.2018 (2018-11-29) 要約,段落[0094]-[0116],図14-20,22	1-7
A	WO 2016/148199 A1 (国立大学法人大阪大学) 22.09.2016 (2016-09-22) 段落[0249]-[0276],図14-16	1-7

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
20.05.2020	02.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
▲高▼原　悠佑 2Q 8358

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/010438

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/216347 A1	29.11.2018	JP 2018-192195 A	
WO 2016/148199 A1	22.09.2016	US 2018/0078184 A1 段落[0284]-[0311],図14-16	