

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-540939

(P2024-540939A)

(43)公表日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 N 21/78 (2006.01)	G 0 1 N 21/78	A 2 G 0 4 5
G 0 1 N 33/52 (2006.01)	G 0 1 N 33/52	B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全27頁)

(21)出願番号	特願2024-523629(P2024-523629)	(71)出願人	591003013
(86)(22)出願日	令和4年10月21日(2022.10.21)		エフ・ホフマン-ラ ロシュ アーゲー
(85)翻訳文提出日	令和6年6月18日(2024.6.18)		F. HOFFMANN-LA ROCH
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/079379		E AKTIENGESELLSCHA
(87)国際公開番号	WO2023/067140		FT
(87)国際公開日	令和5年4月27日(2023.4.27)		スイス・シーエイチ-4070パーゼル
(31)優先権主張番号	21204232.9		・グレンツァーヘルストラツセ124
(32)優先日	令和3年10月22日(2021.10.22)	(74)代理人	100099759
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		弁理士 青木 篤
(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,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74)代理人	100117019
			弁理士 渡辺 陽一
		(74)代理人	100141977
			弁理士 中島 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 改善された光学分析物測定のための方法およびシステム

(57)【要約】

分析物を測定するための方法は、カメラによって生成されたビデオストリームにおける試験片を、ビデオストリームに示された試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて識別することと、ビデオストリームに基づいて試験片上に形成された沈着部位に流体用量を加えることを識別することと、流体用量を加えることを識別することに応答してタイマーを起動することと、試験片上の測定部位に配置された試薬の少なくとも1つの光学測定値を生成することと、タイマーの起動後に、所定の最短期間が経過した後および所定の最長期間が経過するより前に、少なくとも1つの光学測定値が生成されることのみに応答して、試薬の少なくとも1つの光学測定値に基づいて流体用量における分析物の測定値を生成することと、を含む。

【選択図】 図1

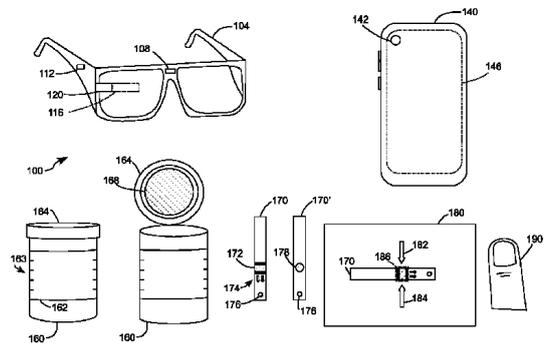


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分析物を測定するための方法であって、

カメラによって生成されたビデオストリームにおける試験片を、前記ビデオストリームに示された前記試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいてプロセッサによって識別することと、

前記ビデオストリームに基づいて前記試験片上に形成された沈着部位に流体用量を加えることを前記プロセッサによって識別することと、

前記流体用量を前記加えることを前記識別することに応答して前記プロセッサによってタイマーを起動することと、

前記試験片上の測定部位に配置された試薬の少なくとも1つの光学測定値を光学センサによって生成することと、

前記タイマーの前記起動後に所定の最短期間が経過した後に、および、前記タイマーの前記起動後に所定の最長期間が経過するより前に、前記少なくとも1つの光学測定値が生成されることのみに応答して、前記試薬の前記少なくとも1つの光学測定値に基づいて前記流体用量における分析物の測定値を前記プロセッサによって生成することと、を含む、方法。

10

【請求項 2】

カメラによって生成されたビデオストリームにおけるバイアルを、試験バイアルの輪郭形状、または前記ビデオストリームに示された前記バイアル上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークのうち少なくとも1つに基づいて、前記プロセッサによって識別することと、

20

前記バイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて、前記ビデオストリームにおける前記バイアルの開口部を前記プロセッサによって識別することと、

前記ビデオストリームに示された前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて、前記ビデオストリームにおける前記バイアルの前記開口部の識別後に、前記バイアルからの前記試験片の抜き取りをプロセッサによって識別することと、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

30

前記バイアルと関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記バイアルのラベル上に形成された指標をさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記バイアルの前記蓋上に配置された前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記蓋の内面上に形成されたカラーマーキングをさらに含む、請求項 2 または 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記沈着部位に対する所定の位置において前記試験片の片側に形成された印刷マークをさらに含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 6】

前記試験片の前記片側に形成された前記印刷マークがないことに基づいて、前記試験片の裏側が前記ビデオストリームにおいて露出されていることを前記プロセッサによって識別することと、

前記印刷マークを有する前記試験片の前記片側を露出するように前記試験片を回転させるべきであることを示す出力メッセージを、前記プロセッサおよび出力装置によって生成することと、をさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記試験片を保持するカラーカードの裏面上に形成された指標をさらに含む、請求項 1 から 6

50

のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記用量を前記加えることを識別することは、

前記ビデオストリームにおけるユーザの指を前記プロセッサによって識別することと、
前記ビデオストリームにおける前記指と前記沈着部位との接触を前記プロセッサによって識別することと、

前記指と前記沈着部位との前記接触後に前記ビデオストリームにおける前記沈着部位の光学的性質の変化に応答して前記用量を前記加えることを前記プロセッサによって識別することと、をさらに含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記用量を前記加えることを識別することは、前記ビデオストリームにおける前記沈着部位の光学的性質の変化に応答して前記用量を前記加えることを前記プロセッサによって識別することをさらに含む、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記用量を前記加えることを識別することは、前記ビデオストリームにおける前記指と前記沈着部位との接触に応答して前記用量を前記加えることを前記プロセッサによって識別することをさらに含む、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記所定の最短期間が経過した後に、および前記所定の最長期間が経過するより前に、前記測定部位の光学測定値が生成されていないことに応答して、前記流体用量における前記分析物の測定が完了できていないことを前記ユーザに通知する出力メッセージを、前記プロセッサおよび出力装置によって生成することをさらに含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記測定値を生成する前記光学センサは、前記ビデオストリームを生成する前記カメラである、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記測定値を生成する前記光学センサは、前記ビデオストリームを生成する前記カメラと異なるカメラである、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記カメラはウェアラブル電子装置に組み込まれ、前記光学センサはモバイル電子装置に組み込まれる、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

分析物の測定用のシステムであって、

ウェアラブル電子装置およびモバイル電子装置を備え、前記ウェアラブル電子装置は、ビデオストリームを生成するように構成されるカメラと、

前記ビデオストリームを前記モバイル電子装置に送信するように構成される送信器と、

を含み、

前記モバイル電子装置は、

前記ウェアラブル電子装置から送信された前記ビデオストリームを受信するように構成される受信器と、

光学測定値を生成するように構成される光学センサと、

プログラム命令を記憶するように構成されるメモリと、

前記受信器、前記光学センサ、および前記メモリに動作可能に接続されるプロセッサと、を含み、前記プロセッサは、前記プログラム命令を実行して、

前記ビデオストリームにおける試験片を、前記ビデオストリームに示された、前記試験片と関連付けられた少なくとも 1 つのレジストレーションマークに基づいて識別することと、

前記ビデオストリームに基づいて前記試験片上に形成された沈着部位に流体用量を加えることを識別することと、

10

20

30

40

50

前記流体用量を前記加えることに応答してタイマーを起動することと、

前記試験片上の測定部位に配置された試薬の少なくとも1つの光学測定値を前記光学センサによって生成することと、

前記タイマーの起動後に所定の最短期間が経過した後に、および、前記タイマーの起動後に所定の最長期間が経過するより前に、前記少なくとも1つの光学測定値が生成されることのみに応答して、前記試薬の前記少なくとも1つの光学測定値に基づいて前記流体用量における分析物の測定値を生成することと、を行うように構成される、システム。

【請求項16】

前記プロセッサは、

カメラによって生成された前記ビデオストリームにおけるバイアルを、前記ビデオストリームに示された前記バイアル上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて識別することと、

試験バイアルの輪郭形状、または前記バイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークのうちの少なくとも1つに基づいて、前記ビデオストリームにおける前記バイアルの開口部を識別することと、

前記ビデオストリームに示された前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて、前記ビデオストリームにおける前記バイアルの前記開口部の識別後に、前記バイアルからの前記試験片の抜き取りを識別することと、を行うようにさらに構成される、請求項15に記載のシステム。

【請求項17】

前記バイアルと関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記バイアルのラベル上に形成された指標をさらに含む、請求項16に記載のシステム。

【請求項18】

前記バイアルの前記蓋上に配置された前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記蓋の内面上に形成されたカラーマーキングをさらに含む、請求項16または17に記載のシステム。

【請求項19】

前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記沈着部位に対する所定の位置において前記試験片の片面上に形成された指標をさらに含む、請求項15から18のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項20】

前記プロセッサは、

前記試験片の前記片面上に形成された前記指標がないことに基づいて、前記試験片の裏側が前記ビデオストリームにおいて露出されていることを識別することと、

前記指標を有する前記試験片の前記片面を露出するように前記試験片を回転させるべきであることを示す出力メッセージを、出力装置によって生成することと、を行うようにさらに構成される、請求項19に記載のシステム。

【請求項21】

前記試験片と関連付けられた前記少なくとも1つのレジストレーションマークは、前記試験片を保持するカラーカードの裏面上に形成された指標をさらに含む、請求項15から20のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項22】

前記プロセッサは、

前記ビデオストリームにおけるユーザの指を識別することと、

前記ビデオストリームにおける前記指と前記沈着部位との接触を識別することと、

前記指と前記沈着部位との前記接触後に前記ビデオストリームにおける前記沈着部位の光学的性質の変化に応答して前記用量を前記加えることを識別することと、を行うようにさらに構成される、請求項15から21のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項23】

前記プロセッサは、前記ビデオストリームにおける前記沈着部位の光学的性質の変化に

10

20

30

40

50

応答して前記用量を前記加えることを識別するようにさらに構成される、請求項 15 から 22 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 24】

前記プロセッサは、前記ビデオストリームにおける前記指と前記沈着部位との接触に
応答して前記用量を前記加えることを識別するようにさらに構成される、請求項 15 から 23 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 25】

前記ウェアラブル電子装置または前記モバイル電子装置のうちの少なくとも 1 つにおい
て出力装置をさらに備え、

前記プロセッサは、前記出力デバイスに動作可能に接続され、かつ、前記所定の最短期
間が経過した後に、および前記所定の最長期間が経過するより前に、前記測定部位の光学
測定値が生成されていないことに応答して、前記流体用量における前記分析物の測定が完
了できていないことを前記ユーザに通知する出力メッセージを生成するようにさらに構成
される、請求項 15 から 24 のいずれか一項に記載のシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般的に、分析物測定システムの分野に関し、より具体的には、ユーザが分
析物測定プロセスを実行する際に支援する光学測定システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

当技術分野では既知の分析物測定システムは、電子装置および 1 つまたは複数の電気化
学反応を使用してユーザの身体における 1 つまたは複数の分析物のレベルを識別するた
めにユーザによって提供された体液用量の分析を可能にする。これらの分析物測定シ
ステムは、個々のユーザの流体試料における分析物（すなわち、生物学上のまたは環境の）の精
確な測定を行うにあたって大きな利益をもたらす。いくつかの分析物測定システムでは、
化学試薬を有する試験片を用いる。分析物を含有する流体用量を受けると、試薬と分析物
との化学反応によって試薬の色が変化し、この場合、色の変化は、分析物の濃度に基づ
いて変化して、ひいては分析物の測定値をもたらす。多くの分析物がこのように測定さ
れるが、流体用量で測定される分析物の 1 つの具体的な例はグルコースであり、これは、糖尿
病の監視および治療の一部として体液用量で測定される。

30

【0003】

色を変化させるより旧式の試験片システムは、多くの場合は、印刷されたカラーマッ
チングガイドを活用して、試薬における色の変化を観察することによって、人間の観
察者が分析物測定を判定することに頼っている。異なる人間の観察者の感覚に基づ
くそのような手動システムは、精度の低下および一貫性のない測定といった問題を
提示し得る。つい最近では、分析物測定精度を改善するために、カメラを使用して
試薬を観察する自動分析物測定装置が開発されている。例えば、広く利用可能
なスマートフォンは、光センサ、および、スマートフォンが具体的に構成された
分析物測定ソフトウェアアプリケーションを実行するときスマートフォンによ
って試験片における分析物の測定値を生成することが可能になるデジタル画像
処理ハードウェアを含む。

40

【0004】

具体的に構成された光学測定装置の使用により分析物測定が改善されるが、測定
プロセスの精度を保証するという課題が残っている。1 つのそのような課題は、
試験片の光学測定が、試験片がある投与量の流体用量を受けた後の適切な時間
に行われるように保証することにある。光学測定を行うのが早すぎると不正
確になり得るが、これは、試薬には、分析物との化学反応を完了させるのに
十分な時間がなかったからであるが、光学測定を行うのが遅すぎる場合、
試薬は、試薬の色に影響する乾燥または漂白を被る場合がある。どちら
の状況も、試験片および分析物測定装置が十分に動作可能であっても、不正
確な分析物測定結果をもたらす得る。したがって、これらの課題を克服する
光学分析物測定システム

50

の改善は有益となる。

【発明の概要】

【0005】

1つの実施形態では、分析物を測定するための方法が開発されている。方法は、カメラによって生成されたビデオストリームにおける試験片を、ビデオストリームに示された試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて識別することと、ビデオストリームに基づいて試験片上に形成された沈着部位に流体用量を加えることをプロセッサによって識別することと、流体用量を加えることを識別することに応答してプロセッサによってタイマーを起動することと、試験片上の測定部位に配置された試薬の少なくとも1つの光学測定値を光学センサによって生成することと、タイマーの起動後に所定の最短期間が経過した後に、および、タイマーの起動後に所定の最長期間が経過するより前に、少なくとも1つの光学測定値が生成されることのみに応答して、試薬の少なくとも1つの光学測定値に基づいて流体用量における分析物の測定値をプロセッサによって生成することと、を含む。

10

【0006】

さらなる実施形態では、方法は、カメラによって生成されたビデオストリームにおけるバイアルを、試験バイアルの輪郭形状、またはビデオストリームに示されたバイアル上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークのうちの少なくとも1つに基づいてプロセッサによって識別することと、バイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいてビデオストリームにおけるバイアルの開口部をプロセッサによって識別することと、ビデオストリームに示された試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいてビデオストリームにおけるバイアルの開口部の識別後に、バイアルからの試験片の抜き取りを識別することと、を含む。

20

【0007】

方法のさらなる実施形態では、バイアルと関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、バイアルのラベル上に形成された指標をさらに含む。

【0008】

方法のさらなる実施形態では、バイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークは、蓋の内面上に形成されたカラーマーキングをさらに含む。

【0009】

方法のさらなる実施形態では、試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、沈着部位に対する所定の位置において試験片の片側に形成された印刷マークをさらに含む。

30

【0010】

さらなる実施形態では、方法は、試験片の片側に形成された印刷マークがないことに基づいて、試験片の裏側がビデオストリームにおいて露出されていることをプロセッサによって識別することと、印刷マークを有する試験片の片側を露出するように試験片を回転させるべきであることを示す出力メッセージを、プロセッサおよび出力装置によって生成することと、を含む。

【0011】

方法のさらなる実施形態では、試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、試験片を保持するカラーカードの裏面上に形成された指標をさらに含む。

40

【0012】

さらなる実施形態では、用量を加えることを識別する方法は、ビデオストリームにおけるユーザの指をプロセッサによって識別することと、ビデオストリームにおける指と沈着部位との接触をプロセッサによって識別することと、指と沈着部位との接触後にビデオストリームにおける沈着部位の光学的性質の変化に応答して用量を加えることをプロセッサによって識別することと、を含む。

【0013】

50

さらなる実施形態では、用量を加えることを識別する方法は、ビデオストリームにおける沈着部位の光学的性質の変化に応答して用量を加えることをプロセッサによって識別することをさらに含む。

【0014】

さらなる実施形態では、用量を加えることを識別する方法は、ビデオストリームにおける指と沈着部位との接触に応答して用量を加えることをプロセッサによって識別することをさらに含む。

【0015】

さらなる実施形態では、所定の最短期間が経過した後に、および所定の最長期間が経過するより前に、測定部位の光学測定値が生成されていないことに応答して、流体用量における分析物の測定が完了できていないことをユーザに通知する出力メッセージを、プロセッサおよび出力装置によって生成することを含む。

10

【0016】

方法のさらなる実施形態では、測定値を生成する光学センサは、ビデオストリームを生成するカメラである。

【0017】

方法のさらなる実施形態では、測定値を生成する光学センサは、ビデオストリームを生成するカメラと異なるカメラである。

【0018】

方法のさらなる実施形態では、カメラはウェアラブル電子装置に組み込まれ、光学センサはモバイル電子装置に組み込まれる。

20

【0019】

別の実施形態では、分析物の測定用のシステムが開発されている。システムは、ウェアラブル電子装置およびモバイル電子装置を含む。ウェアラブル電子装置は、ビデオストリームを生成するように構成されるカメラと、ビデオストリームをモバイル電子装置に送信するように構成される送信器とを含む。モバイル電子装置は、ウェアラブル電子装置から送信されたビデオストリームを受信するように構成される受信器と、光学測定値を生成するように構成される光学センサと、プログラム命令を記憶するように構成されるメモリと、受信器、光学センサ、およびメモリに動作可能に接続されるプロセッサと、を含む。プロセッサは、プログラム命令を実行して、ビデオストリームに示された、試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいてビデオストリームにおける試験片を識別することと、ビデオストリームに基づいて試験片上に形成された沈着部位に流体用量を加えることを識別することと、流体用量を加えることに応答してタイマーを起動することと、試験片上の測定部位に配置された試薬の少なくとも1つの光学測定値を光学センサによって生成することと、タイマーの起動後に所定の最短期間が経過した後に、および、タイマーの起動後に所定の最長期間が経過するより前に、少なくとも1つの光学測定値が生成されることのみに応答して、試薬の少なくとも1つの光学測定値に基づいて流体用量における分析物の測定値を生成することと、を行うように構成される。

30

【0020】

さらなる実施形態では、プロセッサは、カメラによって生成されたビデオストリームにおけるバイアルを、ビデオストリームに示されたバイアル上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいて識別することと、試験バイアルの輪郭形状、またはバイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークのうち少なくとも1つに基づいて、ビデオストリームにおけるバイアルの開口部を識別することと、ビデオストリームに示された試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークに基づいてビデオストリームにおけるバイアルの開口部の識別後に、バイアルからの試験片の抜き取りを識別することと、を行うようにさらに構成される。

40

【0021】

システムのさらなる実施形態では、バイアルと関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、バイアルのラベル上に形成された指標をさらに含む。

50

【 0 0 2 2 】

システムのさらなる実施形態では、バイアルの蓋上に配置された少なくとも1つのレジストレーションマークは、蓋の内面上に形成されたカラーマーキングをさらに含む。

【 0 0 2 3 】

システムのさらなる実施形態では、試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、沈着部位に対する所定の位置において試験片の片面上に形成された指標をさらに含む。

【 0 0 2 4 】

さらなる実施形態では、プロセッサは、試験片の片面上に形成された指標がないことに基づいて、試験片の裏側がビデオストリームにおいて露出されていることを識別することと、指標を有する試験片の片面を露出するように試験片を回転させるべきであることを示す出力メッセージを、出力装置によって生成することと、を行うように構成される。

10

【 0 0 2 5 】

システムのさらなる実施形態では、試験片と関連付けられた少なくとも1つのレジストレーションマークは、試験片を保持するカラーカードの裏面上に形成された指標をさらに含む。

【 0 0 2 6 】

さらなる実施形態では、プロセッサは、ビデオストリームにおけるユーザの指を識別することと、ビデオストリームにおける指と沈着部位との接触を識別することと、指と沈着部位との接触後にビデオストリームにおける沈着部位の光学的性質の変化にตอบสนองして用量を加えることを識別することと、を行うように構成される。

20

【 0 0 2 7 】

さらなる実施形態では、プロセッサは、ビデオストリームにおける沈着部位の光学的性質の変化にตอบสนองして用量を加えることをプロセッサによって識別するように構成される。

【 0 0 2 8 】

さらなる実施形態では、プロセッサは、ビデオストリームにおける指と沈着部位との接触にตอบสนองして用量を加えることをプロセッサによって識別するように構成される。

【 0 0 2 9 】

さらなる実施形態では、システムは、ウェアラブル電子装置またはモバイル電子装置のうちの少なくとも1つにおいて出力装置を含み、プロセッサは、出力デバイスに動作可能に接続され、かつ、所定の最短期間が経過した後に、および所定の最長期間が経過するより前に、測定部位の光学測定値が生成されていないことにตอบสนองして、流体用量における分析物の測定が完了できていないことをユーザに通知する出力メッセージを生成するようにさらに構成される。

30

【 0 0 3 0 】

上記に示されたもの以外の利点、効果、特徴、および目的は、以下の詳細な説明を考慮するとより容易に明らかとなるであろう。そのような詳細な説明は、下記の図面に言及する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】分析物測定プロセス中に試験片がある用量を受けるときを識別するためにウェアラブル電子装置およびモバイル電子装置を使用する分析物測定システムにおける構成要素を示す図である。

40

【 図 2 】図 1 のウェアラブル電子装置およびモバイル電子装置の構成要素を示す模式図である。

【 図 3 】分析物測定システムの動作に対するプロセスのブロック図である。

【 図 4 】バイアルが開放され試験片がバイアルから取り外される際の試験片を保持するバイアルの一連のビューを示す図である。

【 図 5 】ある流体用量を受ける試験片の一連のビューを示す図である。

【 図 6 】ある流体用量を受けるようにカラーカードに置かれた試験片の一連のビューを示

50

す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

これらのおよび他の利点、効果、特徴、および目的は、下記の説明からより良く理解されるものである。説明では、本明細書の一部を形成し、かつ本発明の概念の実施形態が、限定ではなく例示として示されている添付の図面を参照する。図面のいくつかの図を通して、対応する参照番号は対応する部分を示す。

【0033】

本発明の概念は様々な修正および代替的な形態の影響を受けやすいが、本発明の例示的な実施形態は図面に例として示されており、本明細書において詳細に説明される。しかしながら、以下の例示的な実施形態の説明が本発明の概念を開示された特定の形態に限定することを意図するものではなく、むしろ、本明細書に説明される実施形態および以下の実施形態によって定められるその趣旨および範囲内にある全ての利点、効果、および特徴を含むことを意図するものであることは、理解されたい。したがって、本発明の概念の範囲を解釈するために、本明細書に説明される実施形態および以下の実施形態を参照すべきである。そのように、本明細書に説明される実施形態が、他の問題を解決する際に有用である利点、効果、および特徴を有し得ることは、留意されたい。

10

【0034】

ここで、本発明の概念の実施形態の全てではないが一部が示されている添付の図面を参照して、装置、システム、および方法について、以下により十分に説明する。実際は、装置、システム、および方法は、多くの異なる形態で具現化され得、本明細書に示される実施形態に限定されると解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が該当する法的要件を満たすように提供される。

20

【0035】

同様に、本明細書に説明される装置、システム、および方法の多くの修正および他の実施形態に、前述の説明および関連の図面に提示された教示の利益を有する本開示が関係する当業者には想到するであろう。したがって、装置、システム、および方法が、開示された特定の実施形態に限定されるものではなく、修正および他の実施形態が実施形態の範囲内に含まれることが意図されていることは、理解されたい。特定の用語が本明細書で用いられているが、これらの用語は、一般的かつ記述的な意味でのみ使用されており、限定するために使用されていない。

30

【0036】

別段定められていない限り、本明細書で使用される全ての技術用語および科学用語は、本開示が関係する当業者によって共通して理解されるのと同じ意味を有する。本明細書において説明されるものと同様または同等のいずれの方法および材料も、方法を実践または試験する際に使用可能であるが、好ましい方法および材料が本明細書では説明される。

【0037】

さらに、不定冠詞「a」または「an」による要素への言及は、文脈上、1つおよび1つのみの要素しか存在しないことを明確に要求しない限り、複数の要素が存在する可能性を排除するものではない。よって、不定冠詞「a」または「an」は、通常、「少なくとも1つ」を意味する。同様に、「有する(have)」、「備える(comprise)」、「または含む(include)」という用語、またはその任意の文法的変形は、非排他的なやり方で使用される。よって、これらの用語は、これらの用語によって導入される特徴に加えて、この文脈で説明されるエンティティにさらなる特徴が存在しない状況と、1つまたは複数のさらなる特徴が存在する状況との両方を指す場合がある。例えば、表現「AはBを有する」、「AはBを備える」、および「AはBを含む」は共に、B以外に、他の要素がAに存在しない状況(すなわち、Aが、唯一かつ排他的にBからなる状況)、または、B以外に、要素C、要素CおよびD、またはさらなる要素などの1つまたは複数のさらなる要素がAに存在する状況を指す場合がある。

40

【0038】

50

本明細書で使用される際、用語「モバイル電子装置」は、下記の構成要素：モバイル電子装置における1つまたは複数のプロセッサによって制御される、出力装置、入力装置、メモリ、および無線通信装置のそれぞれの1つまたは複数ユーザに提供するポータブルコンピューティング装置を指す。本明細書で使用される際、用語「ウェアラブル電子装置」は、眼鏡、衣服、腕時計、または宝飾品と同様に、人間のユーザが着用するようにさらに適応される一種のモバイル電子装置を指す。出力装置の例には、液晶ディスプレイ（LCD）のディスプレイ、有機または無機発光ダイオード（LED）ディスプレイ、および他の形態のグラフィック表示装置、オーディオスピーカ、および触覚フィードバック装置が含まれるが、これらに限定されない。入力装置の例には、ボタン、キーボード、タッチスクリーン、およびオーディオマイクロホンが含まれるが、これらに限定されない。メモリの例には、ランダムアクセスメモリ（RAM）などの揮発性データ記憶装置、および磁気ディスク、光ディスク、および、EEPROM、NANDフラッシュ、または他の形態のソリッドステートデータ記憶装置を含むソリッドステート記憶装置などの不揮発性データ記憶装置の両方が含まれるが、これらに限定されない。無線通信装置の例には、近距離無線通信（NFC）プロトコル、Bluetooth（登録商標）低エネルギー（BLE）を含むBluetooth（登録商標）プロトコルファミリー、IEEE 802.11プロトコルファミリー（「Wi-Fi」）、およびセルラデータ伝送規格（「4G」または「5G」など）で動作する無線送受信器が含まれるが、これらに限定されない。プロセッサの例には、1つまたは複数の中央処理装置（CPU）、グラフィック処理ユニット（GPU）、ニューラルネットワークプロセッサ（NPU）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、特定用途向け集積回路（ASIC）を実装するデジタル論理装置、および集積装置内の、またはプロセッサを実装するために共に動作する装置の組み合わせとしての任意の他の適したデジタル論理装置が含まれる。モバイル電子装置の一般的な例には、スマートフォン、タブレットコンピューティング装置、およびノートブックコンピュータが含まれるが、これらに限定されない。ウェアラブル電子装置の一般的な例には、スマートウォッチおよびスマートグラスが含まれるが、これらに限定されない。

10

20

30

40

50

【0039】

図1は、ウェアラブル電子装置104およびモバイル電子装置140を含む分析物測定システム100を示す。動作中、ウェアラブル電子装置104は、試験片170が、被験者の指190からの血液用量などの流体用量を受けるときを識別するために1つまたは複数の試験片170を保持するバイアル160をモバイル電子装置140が追跡できるようにするビデオストリームを生成する。以下にさらに詳細に説明されるように、システム100は、所定の最短時間が経過した後に、および所定の最長時間が経過するより前に、試験片の裏側170'上の測定部位178の光学測定値をモバイル電子装置140における光学センサ142が測定できるようにするために、試験片170の片側の沈着部位172に流体用量を加えることを検出する際にタイマーを開始する。

【0040】

図1において、試験片170は、ユーザが液体の血液試料を提供する沈着部位172を含む。試験片170はまた、沈着部位172に対する所定の位置において試験片170の表面上の指標矢印の形態の印刷マークとして示されるレジストレーションマーク174を含む。孔176は試験片170の一端に形成される。レジストレーションマーク174は、ビデオストリームにおいて試験片170のどの側がカメラに面しているかの識別を含めて、試験片170の効率的な識別および追跡を可能にする。図1の実例において、試験片170の片側のみが血液試料を受けると構成され、レジストレーションマーク174は試験片170のこの側のみ形成されるが、代替的な実施形態では、試験片は、試験片のどちらの側でも血液用量を受けると構成されてよい。試験片の裏側170'は同じ試験片170を指すが、見えている試験片の裏側は測定部位178および孔176を含む。試験片の裏側170'が見えているとき、レジストレーションマーク矢印指標174も沈着部位172も、カメラ108には不可視である。いくつかの実施形態では、システム

100は、試験片の裏側170'がカメラ108に露出されていることを検出することができる。試験片170において、沈着部位172は、試験片における1つまたは複数の試薬との化学反応を可能にするように流体用量が試験片における1つまたは複数の内層に浸透できるようにする流体入口を提供する。内層の例には、例えば、流体用量における1つまたは複数の分析物に反応するフィルタおよび異なる層の化学試薬が含まれる。測定部位178は、沈着部位172から試験片に浸透する流体用量における分析物のレベルに反応して色を変える試験片の裏側170'上に形成された光学的に露出した領域である。1つの構成では、試薬は測定部位178で直接露出されるが、別の構成では、薄膜などの光学的に透明な層は、光学的開口を提供する間に試薬を覆う。両方の構成は、流体用量における分析物との反応による試薬の色の変化を検出するための試薬の光学測定値の生成を可能にする。

10

【0041】

図1、および図2における模式図を参照すると、システム100の1つの実施形態では、ウェアラブル電子装置104は、「スマートグラス」とも称される眼鏡として具現化されているが、スマートウォッチを含む他の形態のウェアラブル電子装置が代替的な構成で使用されてよい。ウェアラブル電子装置104は、従来の眼鏡に類似したフレームおよび光学レンズを含む。ウェアラブル電子装置104は、カメラ108、位置センサ112、およびヘッドアップディスプレイ(HUD)116をさらに含み、これらはそれぞれ、電子制御ユニット120に動作可能に接続される。カメラ108は、例えば、ウェアラブル電子装置104を着用している人の視野に対応するウェアラブル電子装置104の前の領域の画像およびビデオストリームを生成するCMOSまたは他の適したデジタル画像装置である。いくつかの実施形態では、単一の白黒カメラまたはカラーカメラは、2次元ビデオストリームとしてのビデオストリームを生成する。他の実施形態では、カメラ108は、3次元物体データを提供するビデオストリームを生成するようにさらに構成される。1つの構成では、カメラ108は、立体ビデオを提供する2つ以上のカメラをさらに組み込み、別の構成では、カメラ108は、ビデオストリームにおける物体に対応する3次元深さ情報を提供する深度センサを含む。位置センサ112は、例えば、動作中のウェアラブル電子装置104の空間定位を識別するためのデータを提供する、微小電気機械(MEM)三軸ジャイロスコープおよび1つまたは複数のアクセラレータを含む。HUD116は、着用者が特定の表示装置へと自分の視線を変える必要なく、着用者に視覚的出力を提供する。図1は、ウェアラブル電子装置104におけるガラスレンズとは別のHUD116を示しているが、代替的な構成は、レンズ内に統合される、またはレンズにグラフィック出力を投影する1つまたは複数の視覚表示装置を提供する。さらに詳細に示されていないが、ウェアラブル電子装置104は、オプションとして、音声出力装置も含む。

20

30

【0042】

電子制御ユニット120は、カメラ108、位置センサ112、およびHUD116に動作可能に接続される少なくとも1つのウェアラブル電子装置プロセッサ204を収容する。電子制御ユニット120は、ウェアラブル電子装置プロセッサ204に動作可能に接続されるメモリ208および通信送受信器228をさらに収容する。図2の実施形態では、メモリ208は、ウェアラブル電子装置104の動作を制御するファームウェア命令212を記憶する。通信送受信器228は、モバイル電子装置140における対応する通信送受信器258への、ビデオストリームを含むデータの送信を可能にする送信器を含む。通信送受信器228は、ウェアラブル電子装置104が、モバイル電子装置140からのデータを受信できるように、とりわけ、モバイル電子装置140からのメッセージを受信してHUD116を介してユーザに表示できるようにする受信器をさらに含む。図2の実例では、通信送受信器228は、Bluetooth(登録商標)またはBluetooth(登録商標)低エネルギー無線データ通信送受信器であるが、代替的な構成では、異なる無線通信規格を使用する場合がある、またはユニバーサルシリアルバス(USB)などの有線接続インターフェースを用いる場合がある。

40

【0043】

50

図 1、および図 2 における模式図を参照すると、システム 100 の 1 つの実施形態では、モバイル電子装置 140 は、タイマー 226、メモリ 232、通信送受信器 258、光学センサ 142、ならびに 1 つまたは複数のディスプレイおよびユーザ入出力 (I/O) 装置 146 に動作可能に接続されるモバイル電子装置プロセッサ 224 をさらに含む。モバイル電子装置 140 は、ウェアラブル電子装置 104 における対応する送受信器 228 と通信するために送受信器 258 を使用してウェアラブル電子装置 104 に動作可能に接続される。

【0044】

モバイル電子装置 140 において、光学センサ 142 は、例えば、試験片に加えられる流体用量における分析物レベルを測定するための分析のために少なくとも 1 つの光学測定値を生成するために、試験片の裏側 170 ' およびオプションとしてカラーカード 180 上に配置された測定部位 178 を含む、試験片 170 の静止画像またはビデオを生成するデジタルカメラである。ウェアラブル電子装置 104 における光学センサ 142 およびカメラ 108 は、いくつかの実施形態では類似のハードウェアで構成され得るが、図 1 の構成では、カメラ 108 は、バイアル 160、試験片 170、および沈着部位 172、オプションとしてカラーカード 180、ならびに、試験片 170 が流体用量を受けるときを識別するための指 190 を含む光景全体を取り込むビデオストリームを生成するように構成される。光学センサ 142 は、分析物測定プロセスに対する入力を提供するように流体用量を加えた後の適切な時間に試験片の裏側 170 ' 上の測定部位 178 の 1 つまたは複数の光学測定値を生成するように構成される。光学測定値は、例えば、試験片の裏側 170 ' 上の測定部位 178 を含むデジタル写真である。そのように、カメラ 108 は、分析物試験プロセスにおいて用いられる複数の要素のより広い視野を提供するが、光学センサ 142 は、試験片 170 上の試薬のより詳細なデジタル画像またはビデオ、およびオプションとして、カラーカード 180 上に提供される較正データを提供する。代替的な構成では、単一のカメラは、ウェアラブル電子装置 104 におけるカメラ 108 およびモバイル電子装置 140 における光学センサ 142 の両方の機能を実行する。例えば、単一のカメラは、試験片 170 が流体用量を受けるときをモバイル電子装置 140 が識別できるようにするために、バイアル 160、試験片 170、カラーカード 180、および指 190 の識別および追跡のために解像度を低くしたビデオストリームを生成するように再構成されてよい。その後、単一のカメラは、分析物測定プロセスのための入力を提供するために、試験片の裏側 170 ' のみのまたはこれとカラーカード 180 とを併せた 1 つまたは複数の高忠実度画像を取り込むためにより高い解像度で動作し得る。

【0045】

モバイル電子装置 140 において、ユーザ入出力 (I/O) 装置 146 は、ユーザにグラフィック出力を提供しかつタッチ入力を受信してモバイル電子装置 140 の動作を制御し、より詳細には、分析物測定プロセスへの入力を提供するタッチスクリーン表示装置を含む。I/O 装置の他の例には、発話入力のためのマイクロホン、音声出力のためのスピーカ、および機械式ボタンなどを含む。いくつかの構成では、ウェアラブル電子装置 104 は、カメラ 108 を使用してカメラ 108 がモバイル電子装置 140 に送信するユーザからの入力を記録する、音声入力装置またはジェスチャ追跡入力装置などのユーザ I/O 装置を実装する。ウェアラブル電子装置 104 は、HUD 116 を介してユーザに表示するための出力データをモバイル電子装置 140 からさらに受信してよい。

【0046】

モバイル電子装置 140 において、タイマー 226 は、所定の最短時間が経過した後、および所定の最長時間が経過する前に、分析物測定のための試薬の光学測定が行われることを保証するために試験片 170 が流体用量を受けるときに開始する経過時間をカウントすることを含む動作中の経過時間数をモバイル電子装置プロセッサ 224 が維持できるようにする。タイマー 226 が例示の目的で別個の構成要素として示されているが、多くの実際的な実施形態では、タイマー 226 は、タイマー回路としてモバイル電子装置プロセッサ 224 に統合される、またはソフトウェアタイマーとして実装される。

【 0 0 4 7 】

モバイル電子装置 1 4 0 において、メモリ 2 3 2 は、1 つまたは複数の不揮発性データ記憶装置および揮発性データ記憶装置を含む。図 2 の構成では、メモリ 2 3 2 は、アプリケーションソフトウェア 2 5 0 およびオペレーティングシステムソフトウェア 2 5 4 を記憶し、この両方共が、モバイル電子装置プロセッサ 1 4 4 によって実行される命令を含有する。アプリケーションソフトウェア 2 5 0 は、ユーザインターフェースおよび分析物分析プログラムを実装して、試験片 1 7 0 上の試薬の 1 つまたは複数の光学測定値の画像分析に基づいて分析物測定プロセスを実行する命令を含む。アプリケーションソフトウェア 2 5 0 はまた、所定の最短経過時間閾値および所定の最長経過時間閾値を記憶して、流体用量が試験片 1 7 0 における試薬と反応する十分な時間を有してからではあるが、分析物を測定するための最長耐用期間が経過する前に光学測定値が生成されることを保証する。以下にさらに詳細に説明されるように、分析物測定プロセスの一部は、バイアル 1 6 0 の識別、試験片 1 7 0 の取り外し、および、沈着部位 1 7 2 に流体用量を加えるための指 1 9 0 と試験片 1 7 0 との接触の識別を含む。アプリケーションソフトウェア 2 5 0 は、ウェアラブル電子装置 1 0 4 から受信されるビデオストリームにおける、バイアル 1 6 0 および試験片 1 7 0 の自動物体識別および追跡をモバイル電子装置プロセッサ 2 2 4 が実行できるようにする物体認識データ 2 5 2 をさらに含む。物体認識データ 2 5 2 は、アプリケーションソフトウェア 2 5 0 の配布より前に行われる訓練プロセスを通して生成される。とりわけ、訓練プロセスでは、バイアル 1 6 0、試験片 1 7 0、試験片の裏側 1 7 0、およびカラーカード 1 8 0 上に形成されたレジストレーションマークの所定の形状、色、およびパターンを利用して、ビデオストリームにおけるこれらの構成要素の自動識別および追跡を可能にする。物体認識データ 2 5 2 の例には、ニューラルネットワーク、とりわけ、畳み込みニューラルネットワーク、サポートベクターマシン、隠れマルコフモデル、ならびに 1 次元および 2 次元バーコード走査エンジンなどの画像分類器を含む。さらに、物体認識データ 2 5 2 は、ビデオストリームにおける、バイアル 1 6 0、試験片 1 7 0、およびカラーカード 1 8 0 などの物体の追跡を可能にするように物体検出および画像分割などのタスクに必要な他の画像処理データと共に色検出およびエッジ検出用のフィルタを含み得る。オペレーティングシステム (OS) ソフトウェア 2 5 4 は、ソフトウェアカーネル、ドライバ、ライブラリ、および、標準的な市販のオペレーティングシステムと関連付けられたその他のシステムソフトウェアを含む。OS ソフトウェア 2 5 4 は、ネットワークおよびグラフィックスタック、データの記憶および管理のためのファイルシステム、光学センサ 1 4 2、ディスプレイ、および I/O 装置 1 4 6 へのソフトウェアアクセス、タイマー 2 2 6、通信送受信器 2 5 8、およびモバイル電子装置 1 4 0 におけるその他の構成要素などの標準化されたサービスを提供する。

【 0 0 4 8 】

モバイル電子装置 1 4 0 において、通信送受信器 2 5 8 は、ウェアラブル電子装置 1 0 4 における対応する送受信器 2 2 8 への、コマンドデータおよび出力メッセージデータを含むデータの送信を可能にする送信器を含む。通信送受信器 2 5 8 は、モバイル電子装置 1 4 0 が、モバイル電子装置 1 4 0 からのデータを受信できるように、とりわけ、ウェアラブル電子装置 1 0 4 におけるカメラ 1 0 8 からのビデオストリームを受信できるようにする受信器をさらに含む。図 2 の実例では、通信送受信器 2 5 8 は、Bluetooth (登録商標) または Bluetooth (登録商標) 低エネルギー無線データ通信送受信器であるが、代替的な構成では、異なる無線通信規格を使用する場合がある、または USB などの有線接続インターフェースを用いる場合がある。

【 0 0 4 9 】

図 1 は、バイアル 1 6 0 およびカラーカード 1 8 0 をさらに示す。バイアル 1 6 0 は試験片 1 7 0 のうちの 1 つまたは複数を含納する。バイアル 1 6 0 は、格納を提供することに加えて、環境中の汚染から試験片を保護し、これには、試験片 1 7 0 における試薬が、周囲環境からの過剰な量の湿気および光を吸収することを防止することが含まれる。バイアル 1 6 0 は、1 つまたは複数のレジストレーションマークをさらに有する印刷ラベル 1

62を含み、これらのレジストレーションマークは、図1におけるラベル162の1つまたは複数のエッジ、または別の実施形態ではバイアル160の別の適した表面に沿って印刷される破線の指標レジストレーションマーク163として示されている。バイアル160の輪郭形状およびレジストレーションマーク163は、ウェアラブル電子装置104が生成しかつモバイル電子装置140に送信するビデオストリームにおけるバイアル160の効率的な識別および追跡を可能にする簡易な視覚指標を形成する。レジストレーションマーク163は、広範な視野角からのバイアル160、およびユーザの手がバイアル160を保持するときの識別および追跡を可能にするための、バイアル160の外側に広く分布させる。バイアル160のレジストレーションマークの代替的な実施形態は、例えば、バーコードを含む印刷されたパターン指標、または、バイアル160の自動識別および追跡を支援するバイアル160の外側に形成される、彫り込まれたもしくは浮き彫りにされた幾何学形状を含む。図1の実施形態では、蓋164はバイアル160の内部へのアクセスを提供する。蓋164は、完全に取り外し可能であってよい、または開放されている間、バイアル160の本体に取り付けられたままであってもよい。どちらの構成でも、第2のレジストレーションマーク168がバイアルの蓋164の内面上に形成される。第2のレジストレーションマーク168は、例えば、ウェアラブル電子装置104がバイアル160の使用中に生成するビデオストリームにおいてバイアル160が開放されていることの明確な指示を提供するために、バイアル160の色と対照をなす所定の色で形成された円形またはその他の幾何学形状である。代替的な実施形態では、レジストレーションマーク168は、自動視覚アルゴリズムに対して識別可能である1次元もしくは2次元バーコードまたはその他のレジストレーションマークである。レジストレーションマーク163および168は、バイアル160、およびバイアル160が閉鎖または開放されるときに判断両方の正確な識別を可能にする。

【0050】

動作中、光学センサ142は、流体用量における分析物による1つまたは複数の化学反応に反応した試験片の裏側170'上の測定部位178には可視である試薬の色の変化を検出する。図1の実例では、測定部位178に配置された試薬の色の変化は、血液試料におけるグルコース分析物のレベルを示す。上述されるように、システム100は、沈着部位172が、流体用量を受け、かつ血液グルコースレベルの正確な測定を保証するために光学センサが測定部位178のその後の光学測定値を生成するべきであるときを判断するためにタイマーを使用するときを識別する。システム100は、例示の目的で別々の沈着部位172および測定部位178を含む試験片を示しているが、代替的な試験片は、試験片の同じ領域上の同じ場所に配置される試薬による単一の沈着部位および測定部位を提供することを、当業者は認識するであろう。そのように、いくつかの実施形態では、沈着部位および試薬は、試験片上の別々の場所を占めるが、他の実施形態では、沈着部位および試薬は試験片の1つの場所を指す。

【0051】

図1において、カラーカード180は、投与より前に試験片170を適所で保持する、図1に示される裏側を有するオプションの構成要素である。カラーカード180はまた、露出した測定部位178の正確な色測定のために光学センサ142からの画像を校正する際に支援する、所定の色を配列およびその他の基準マークを含む前側(図示せず)を有する。カラーカード180におけるアパーチャ186は、試験片の裏側170'上の測定部位178を、カラーカード180の色パターン内で光学センサによって測定できるようにする。カラーカード180の裏側はレジストレーションマーク182および184を含み、これらは、図1の例示的な実施形態におけるカラーカード108の裏側に印刷される矢印の指標として示される。レジストレーションマーク182および184は、試験片170と関連付けられ、さらに、試験片170が流体用量を受けるときを検出するためにビデオストリームにおける試験片170を識別しかつ追跡する際に支援する。カラーカード180はオプションであり、システム100は試験片の裏側170'を別個に使用してまたはこれとカラーカード180とを併せて、血液試料におけるグルコース分析物を測定する

ために、試験片の裏側 170'における測定部位 178の試薬の光学測定値を生成するように構成される。

【0052】

図3は、流体用量が試験片の沈着部位に加えられるときの自動検出、およびシステム100が流体用量における分析物のレベルを測定するために測定部位の1つまたは複数の光学測定値を生成するべきであるときの自動タイミングによる、分析物試験動作を実行するためのシステム100の動作のためのプロセス300を示す。プロセス300の説明では、機能または作用を果たすプロセスへの言及は、記憶されたプログラム命令を実行して、システム100における他の構成要素と併せて機能または作用を果たすように、ウェアラブル電子装置104およびモバイル電子装置140におけるプロセッサなどの1つまたは

10

【0053】

プロセス300は、分析物試験プロセスの開始時にユーザの前の光景のビデオストリームを生成するために、ウェアラブル電子装置104におけるカメラ108などのカメラの起動により開始する(ブロック304)。システム100において、ユーザはアプリケーションソフトウェア250の実行を開始し、モバイル電子装置140はカメラ108を起動するためのコマンドをウェアラブル電子装置104に送信する。図1の実施形態では、ウェアラブル電子装置プロセッサ204は、カメラ108を起動し、かつ送受信器228を使用してカメラ108からモバイル電子装置140にビデオストリームを送信し、これによって、モバイル電子装置プロセッサ224は対応する送受信器258を使用してさら

20

【0054】

プロセス300は進み、モバイル電子装置プロセッサ224は、ウェアラブル電子装置104によって生成されたビデオストリームにおけるバイアル160を識別する(ブロック308)。多数のデジタル画像処理技術を使用して、プロセス300の間にビデオストリームにおいて検出されるバイアル160または他の物体などの物体を識別し得るが、本明細書では、好ましい技術の非限定的な例についてさらに詳細に説明する。バイアル160に対する識別プロセスは、物体を含有するビデオストリームにおけるフレームの異なる

30

【0055】

物体追跡動作では、モバイル電子装置140におけるモバイル電子装置プロセッサ224は、ビデオストリームに示される1つまたは複数の物体を識別しかつ追跡する。物体を追跡するために、モバイル電子装置プロセッサ224は、バイアル160の境界を含む同様の画像強度値を有するビデオストリームにおける様々な物体の境界を識別する輪郭検出動作を実行する。とりわけ、ビデオストリームのそれぞれのフレームは、画素の2次元配列として形成され、モバイル電子装置プロセッサ224は、色データ(例えば、赤/緑/青)または単色画像データ(例えば、グレースケール値)のどちらかにおける同じまたは

40

50

クス406のセグメントを生成する。ビュー404はバイアル160を別個に示しているが、ビデオストリームにおけるいくつかのフレームは複数の物体を含有し、上述される輪郭検出プロセスによってビデオストリームにおける複数の物体の追跡が可能になる。

【0056】

追跡動作が完了すると、モバイル電子装置プロセッサ224は、物体を含有する1つまたは複数の画像セグメントにアクセスするが、特定の物体の同一性をまだ判断していない。例えば、モバイル電子装置プロセッサ224は、画像セグメント406における物体を追跡しているが、物体がバイアル160であるかその他の物体であるかをまだ識別していない。物体追跡プロセスは、ビデオストリームにおけるフレームの異なる部分を占める場合がある複数の該当する物体の検出のために画像分類器の精度を改善することができる複数の画像セグメントを生じさせる。物体識別プロセスを完了するために、モバイル電子装置プロセッサ224は、メモリ232において物体認識データ252が記憶された訓練済みの画像分類器への入力として追跡された物体を含有する画像のセグメント化部分を提供する。画像分類器は、例えば、訓練済みの畳み込みニューラルネットワーク(CNN)、または、バイアル160およびバイアルの蓋164の内側、試験片のどちらかの側170/170'、カラーカード180、または指190などの物体の所定のセットを識別するように訓練される他の適した画像分類器である。画像分類器の訓練プロセスは、プロセス300より前に行われ、かつ、分析物試験プロセスの間に生じるであろう様々な予想される状況において識別される物体の複数の例を含む訓練画像のセットを使用する。画像分類器は、例えば、その他の場合は当技術分野で既知である勾配降下訓練プロセスを使用して訓練される。画像分類器は、所定の物体を識別する精度を改善するために、試験片のどちらかの側170/170'における、カラーカード180上の、バイアル160の輪郭形状、バイアル160上に形成されるレジストレーションマーク特徴163、バイアルの蓋164の内側のうちのいくつかまたは全てを、明示的にまたは非明示的にのどちらかで認識するように訓練される。さらに、訓練プロセスは、ユーザがバイアル160を、レジストレーションマーク163のいくつかを見えなくし得るように手に保持するときなど、レジストレーションマークがカメラ108に部分的にのみ可視であるときに生じる例を訓練することを含むことができる。モバイル電子装置プロセッサ224は、画像データの追加の前処理をオプションとして実行し、この処理は、画像データを所定の解像度にサイズ変更すること、または、画像分類器の精度を改善するためにビデオストリームのそれぞれのフレームが生成されるときにカメラ108の角度方向を識別するウェアラブル電子装置104における位置センサ112から受信されるメタデータに基づいて、画像の回転変換を実行することを含んでよい。いくつかの構成では、画像分類器は単色画像データを使用して訓練されるが、画像分類器が物体を識別することを支援する所定の色を使用してレジストレーションマークが形成される構成を含む、他の構成では、色画像が好ましい。分類器はまた、関連のないものとしてビデオストリームに存在し得る無関係の物体を拒絶する。さらに、ビデオストリームは一連のフレームを含むため、モバイル電子装置140は、追跡または識別プロセスがビデオストリームフレームの一部において成功しない場合でも、ビデオストリームの1つまたは複数のフレームにおいてバイアル160を認識することができる。アプリケーションソフトウェア250において上述される画像処理動作を可能にするソフトウェアフレームワークの1つの例には、<https://opencv.org/>で入手できるオープンコンピュータビジョン(OpenCV)プロジェクトがある。バイアル160の識別のための上述されたプロセスは、プロセス300の間にビデオストリームにおける他の物体の識別に対する後述されるプロセスと実質的に同じである。

【0057】

バイアル識別プロセスの間、モバイル電子装置140は、オプションとして、ユーザが、試験分析を実行するためのプロセスにおける次のステップを識別することを支援するために、アイコンまたはアニメーションなどのグラフィックをウェアラブル電子装置104に送信する。例えば、モバイル電子装置140は、バイアル160の形状に対応するグラフィックアイコンをウェアラブル電子装置104に送信し、ウェアラブル電子装置プロセ

10

20

30

40

50

ッサ 204 は、HUD 116 を使用してアイコンのグラフィック表示を生成して、バイアル 160 を取り出して、これを、ビデオストリームにおけるバイアル 160 の識別がうまくいくまで、カメラ 108 の視野に置くように警告する。図 4 において、ビュー 404 は、HUD 116 が、バイアル 160 を取り出すようユーザを促すためにカメラ 108 によって記録された光景に重ね合わせるアイコン 408 を示す。

【0058】

再び図 3 を参照すると、プロセス 300 は進み、バイアル 160 における蓋 164 の内側に形成される形成されたレジストレーションマーク 168 を検出することに対応して、モバイル電子装置プロセッサ 224 が、バイアル 160 が開放されることを識別する（ブロック 312）。図 4 を参照すると、ビュー 412 は、蓋 164 の内側で可視であるレジストレーションマーク 168 を有するバイアル 160 から取り外された蓋 164 を示す。モバイル電子装置プロセッサ 224 は、バイアル 160 に関して上述される同じやり方で、画像セグメント 416 内の蓋 164 を追跡しかつ識別する。さらに、モバイル電子装置 140 は、オプションとして、蓋のアイコンをウェアラブル電子装置 104 に送信し、ウェアラブル電子装置 104 は、ユーザを案内するために HUD 116 においてアイコン 420 を表示する。

【0059】

再び図 3 および図 4 を参照すると、プロセス 300 は進み、試験片 170 が開放されたバイアル 160 から取り外されたことをモバイル電子装置プロセッサ 224 が識別する（ブロック 316）。モバイル電子装置プロセッサ 224 は、ビュー 424 に示されるように、バイアル 160 および蓋 164 に関して上述される同じやり方で、画像セグメント 428 内の試験片 170 を追跡しかつ識別する。さらに、モバイル電子装置 140 は、オプションとして、試験片のアイコンをウェアラブル電子装置 104 に送信し、ウェアラブル電子装置 104 は、ユーザを案内するために HUD 116 においてアイコン 432 を表示する。図 4 に示されるように、いくつかの事例では、ユーザは、裏側 170' がカメラ 108 に可視である試験片を取り外す。モバイル電子装置プロセッサ 224 は、領域 430 において試験片の裏側 170' を追跡しかつ識別し、オプションとして、試験片を回転させるために HUD 116 または別の出力装置 146 を介してユーザに対する出力メッセージを生成することで、レジストレーションマーク 174 を有する試験片の側 170 および沈着部位 172 はビデオストリームにおいて可視である。試験片の裏側 170' 上にレジストレーションマーク 174 がないこと、およびオプションとして、裏側 170' の他の異なる特徴は、試験片の側 170 / 170' を区別するために画像分類器に対して十分な相違を与える。試験片 170 が流体用量を受けるより前に、試験片 170 が裏側 170' を露出するように裏返される場合、この動作は、プロセス 300 の後続の段階で実行される。ビュー 424 では、例示の目的で、バイアル 160、蓋 164 の内側、および試験片 170 を同時に示すが、バイアル 160 からの試験片 170 の取り外しの検出は、10 秒、30 秒、または 60 秒の時間窓など、比較的短い期間内で、同じビデオストリーム内の、バイアル 160、蓋内側 164、および試験片 170 を連続して検出することのみを必要とする。そのように、バイアル 160、蓋 164、および試験片 170 は、試験片 170 がバイアル 160 から取り外されたことを識別するためにプロセス 300 に対するビデオストリームにおいて同時に識別される必要はない。

【0060】

プロセス 300 の間、モバイル電子装置プロセッサ 224 が、バイアル 160、バイアル 160 が開放されることを示す蓋 164 の内側、または所定の期間内の試験片 170 の取り外し（ブロック 320）のシーケンスを識別しない場合、プロセス 300 は、ユーザがプロセスを繰り返すことができるように、ブロック 308 に関して上述される処理に戻る。試験片 170 がバイアル 160 から取り外されたことをうまく識別すると（ブロック 320）、プロセス 300 は進み、モバイル電子装置プロセッサ 224 は、ビデオストリームにおいて識別された試験片 170 を追跡し続ける（ブロック 328）。1つの構成では、モバイル電子装置プロセッサ 224 は、図 5 のビュー 504 に示されるように試験片

170を別個に追跡する。カラーカード180を利用する別の構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、レジストレーションマーク矢印182および184に少なくとも部分的に基づいてカラーカード180を識別し、かつ、図6のビュー604に示されるように、試験片170のカラーカード180への挿入を追跡する。試験片170の識別後、および試験片170が流体用量を受けるより前に、モバイル電子装置プロセッサ224は、メモリ232において、沈着部位172を含めて試験片の少なくとも1つの画像を記憶する。以下にさらに詳細に説明されるように、沈着部位172の少なくとも1つの光学的性質は、沈着部位172が流体用量を受けた後に変化し、光学的性質の変化は、試験片170が流体用量を受けるときの検出を可能にする。

【0061】

プロセス300は進み、モバイル電子装置プロセッサ224は、ビデオストリームに基づいて試験片170上の沈着部位172に流体用量を加えることを識別し、かつ流体用量を加えることを識別するとタイマー226を開始する(ブロック332)。1つの構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、バイアル160、蓋164、試験片170、およびカラーカード180の識別について上述される同じ手順を使用して、ビデオストリームにおけるユーザの指190を識別する。モバイル電子装置プロセッサ224は、ビデオストリームにおける指と沈着部位172との接触をさらに識別する。例えば、図5のビュー508および図6のビュー608に示されるように、ビデオストリームにおいて指190によって試験片170が見えなくなることに対応して、接触が識別される。接触の識別後、図5のビュー512および図6のビュー612に示されるように、沈着部位172の以前に記録された画像に対するビデオストリームにおける沈着部位172の少なくとも1つの光学的性質の変化に基づいて、モバイル電子装置プロセッサ224は流体用量が沈着部位172に加えられたことを識別する。沈着部位172が流体用量を受けた後に変化する沈着部位172の光学的性質の例には、流体用量を加えることにより生じる、沈着部位172の、色、コントラスト、および明るさのうちの一つまたは複数の変化が含まれる。別の構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、指190、および、ビデオストリームにおける指190と試験片170との接触の識別を省略する。この簡略化された構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、試験片170が流体用量を受けたことを識別するために沈着部位172の少なくとも1つの光学的性質の変化を検出するまで、試験片170を追跡し続ける。さらに別の構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、沈着部位172の光学的性質の変化の識別を省略し、代わりに、ビデオストリームにおける指190と試験片170との接触の検出に基づいて、試験片170の投与を検出する。この簡略化された構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、ビュー508および608などにおいて、ビデオストリームにおいて指190によって試験片170が見えなくなること、または指190と試験片170とが極めて接近していることに基づいて、接触を識別する。この構成によって、わずかな環境光の条件によって、検出するのが困難な投与部位172における光学的性質の変化の検出を行う状況での試験片の投与の検出が可能になる。3つの構成全てにおいて、モバイル電子装置プロセッサ224は、試験片170上の沈着部位172に流体用量を加えることを検出すると、タイマー226を起動する。

【0062】

プロセス300はタイマー226が所定の最短時間に達すると進み、モバイル電子装置プロセッサ224は、オプションとして、光学センサ142を使用して、試験片の裏側170'上の測定部位178の一つまたは複数の光学測定値を生成するべきであるという、ユーザに対する出力信号を生成する(ブロック336)。モバイル電子装置プロセッサ224は、試験片の光学測定に進んで光学センサ142が測定部位178の一つまたは複数の光学測定値を生成するべきであることを示すように、モバイル電子装置140のディスプレイタッチスクリーン146上に、またはウェアラブル電子装置104のHUD116を介して出力を生成する(ブロック340)。モバイル電子装置プロセッサ224は、オプションとして、光学測定値を生成するための、最短期間の期限後に、および所定の最長

10

20

30

40

50

期間の期限より前に、所定の時間窓に残っている時間を示すためのカウントダウンタイマーを含む出力を生成する。1つの構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、タイマー226が、所定の最短期間の期限が切れたことを示した後にだけ光学センサ142を起動し、別の構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、所定の時間窓内にあるタイムスタンプを有する、光学センサ142からの光学測定値のみを受け入れる。光学測定値を生成するための正確な所定の最短期間および最長期間が実施形態間では変動し得るが、1つの構成において、流体用量投与後の最短期間は13秒であり、最長期間は45秒である。これは、測定部位178の1つまたは複数の光学測定値を生じさせるために光学センサ142に対する32秒の時間窓をもたらす。

【0063】

タイマー226が所定の最長期間の期限に達した後、モバイル電子装置224は、最長期間の期限が切れたことを示すための出力を生成する(ブロック344)。所定の最長期間の期限より前に十分な数の光学測定値が生成された(ブロック348)場合、モバイル電子装置プロセッサ224は、光学測定値に基づく分析物測定プロセスに進む(ブロック352)。別の構成では、光学センサ142が所定の最長期間の期限より前に十分な数の光学測定値を生成する場合、モバイル電子装置プロセッサ224は、オプションとして、タイマー226の期限を待機せずにブロック352の測定プロセスを開始する。本明細書にはさらに詳細に説明されていないが、分析物測定プロセスでは、血液試料におけるグルコースのレベルなど、流体試料における分析物のレベルを判断するために、試験片上の測定部位178における試薬の色、およびオプションとして、その他の光学的性質を分析する。カラーカード180を使用する構成では、モバイル電子装置プロセッサ224は、カラーカード180からの追加の光学データを使用して、分析物測定プロセスを支援する。モバイル電子装置140は、表示装置146、ウェアラブル電子装置104におけるHUD116、または別の出力装置を介して、分析物レベルの測定値をユーザに表示する。システム100およびプロセス300では、分析物測定プロセスの信頼性が高められているが、これは、光学測定値の全てが、所定の時間窓の間に生成されて、試験片170における試薬が、光学測定値の生成より前に化学反応を完了するための十分な時間を有するだけでなく、光学測定プロセスの完了前に脱水または漂白を被らないことを保証するからである。

【0064】

プロセス300の間、十分な数の光学測定値が生成されるより前に所定の最長期間の期限が切れる場合(ブロック348)、モバイル電子装置プロセッサ224は、分析物測定プロセスに進まず、モバイル電子装置140は、分析物測定が完了できないことを示し、かつ表示装置146、ウェアラブル電子装置104におけるHUD116を使用して、または別の出力装置を介して、ユーザに分析物試験プロセスをもう一度開始するように命令する出力メッセージを生成する(ブロック356)。

【0065】

上述されるように、プロセス300では、試験片のバイアル160およびビデオストリームにおける蓋164の開放の識別を開始する物体識別を実行し、これによって、システム100は、延長された期間にバイアル160の外部にあった場合があるため試験片が取り付けられていないのではなく、試験片170がバイアル160から抜き取られたことを実証することができる。いくつかの試験片は、延長された期間にバイアルの外部に残されていた場合、汚染されている場合がある。しかしながら、プロセス300の簡略化された構成では、システム100は、試験片のバイアル160、蓋164、および、バイアル160からの試験片170の抜き取りの識別を省略する。簡略化された構成では、上述されるのと同じやり方で、ビデオストリームの生成および試験片170の追跡および識別を開始する。この構成では、プロセス300は、試験片170がバイアルから抜き取られたことを実証せず、これは、いくつかの分析物試験システムに必要なではない場合がある。プロセス300のこの簡略化された構成は、その他の場合は、上述されるプロセスと同一である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

本明細書に開示された実施形態は、例示の目的で、別々のウェアラブル電子装置 104 およびモバイル電子装置 140 を使用するが、単一の電子装置が本明細書に説明される動作を実行するように構成可能であることを当業者は認識するであろう。とりわけ、現状技術のウェアラブル電子装置は、典型的には、複雑な動作のためにモバイル電子装置とインターフェース接続するが、より優れたウェアラブル電子装置は、本明細書に説明される機能の全てを実施可能である。代替的には、モバイル電子装置 140 は、ビデオストリームを生成するためにカメラとして光学センサ 142 を使用して本明細書に説明される機能の全てを実行し、かつ上述されるその他の処理を実行するように構成可能である。そのように、プロセッサの動作への具体的な言及は、上記の説明におけるウェアラブル電子装置プロセッサ 204 およびモバイル電子装置プロセッサ 224 両方における、単一の電子装置を使用する構成での単一のプロセッサの動作を、個別に、組み合わせて、および選択的に指す。

10

【 0 0 6 7 】

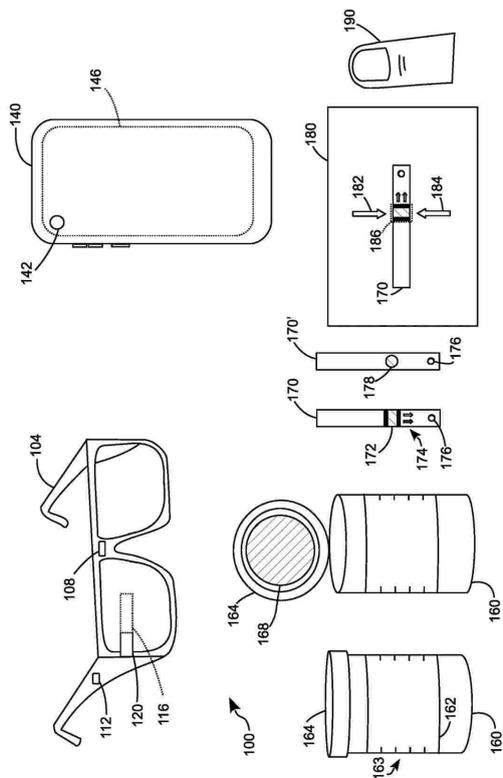
本開示は、最も实际的で好ましい実施形態であるとみなされるものに関連して説明されている。しかしながら、これらの実施形態は、例示として提示されており、開示された実施形態に限定されることを意図するものではない。それ故に、本開示が、本開示の趣旨および範囲内の、下記の特許請求の範囲に示される、全ての修正および代替的な配置構成を包含することを、当業者は認識するであろう。

20

【 図 面 】

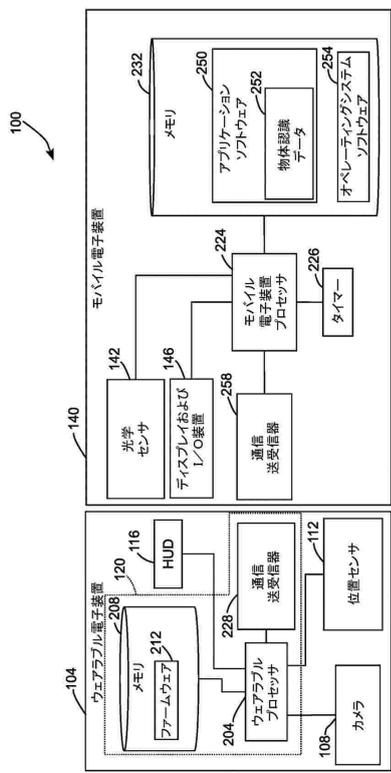
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2



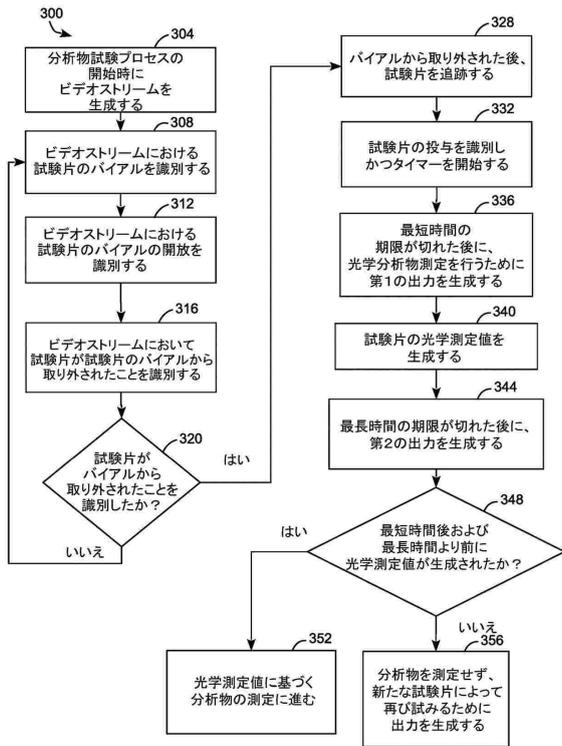
30

40

50

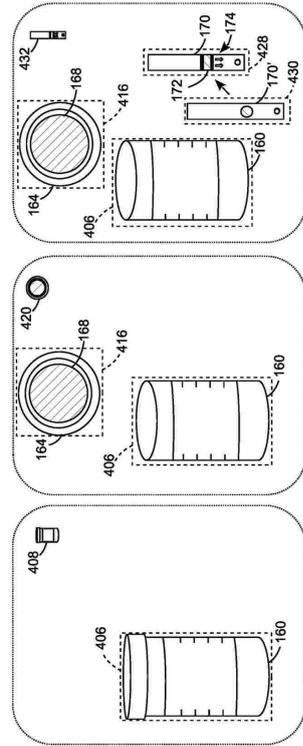
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4

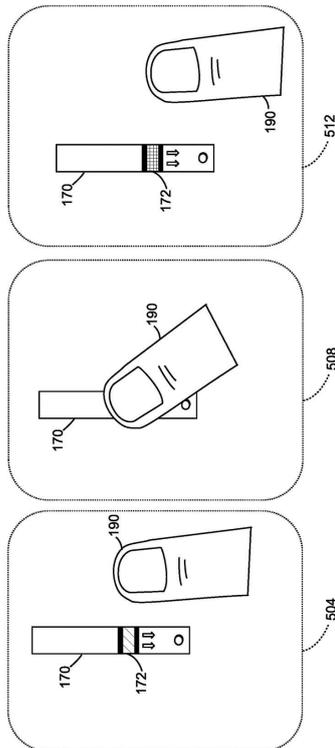


10

20

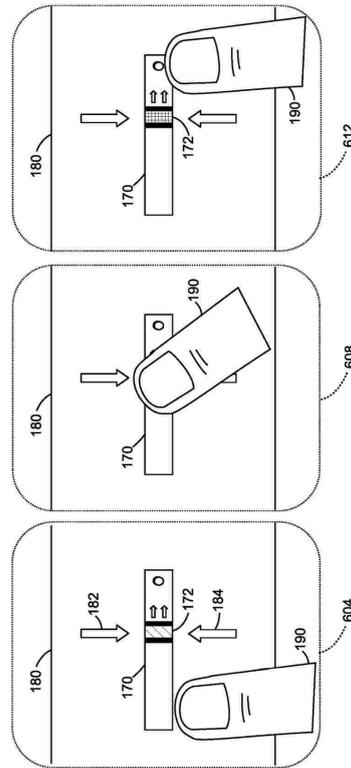
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2022/079379
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. G01N21/78 G01N21/84		
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) G01N		
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, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019/086296 A1 (WEST ROBERT [US]) 21 March 2019 (2019-03-21)	1, 5, 11-13
A	paragraphs [0011], [0012], [0108], [0113], [0130]; figure 9 -----	2-4
Y	US 2019/346429 A1 (HARRIS BASIL M [US] ET AL) 14 November 2019 (2019-11-14)	1, 5, 11-13
A	paragraph [0027] -----	2-4
A	WO 2014/025415 A2 (SCANADU INC [US]) 13 February 2014 (2014-02-13) figures 1,2 -----	1-5, 11-13
<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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 5 December 2022	Date of mailing of the international search report 02/02/2023	
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 Meacher, David	

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/079379

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims;; it is covered by claims Nos.:
1-5, 11-13

30

40

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5, 11-13

method further comprising:- identifying, with the processor, a vial in a video stream generated by a camera based on at least one of an outline shape of the test vial or at least one registration mark located on the vial depicted in the video stream;- identifying, with the processor, an opening of the vial in the video stream based on at least one registration mark located on a lid of the vial; and- identifying, with a processor, extraction of the test strip from the vial after the identifying of the opening of the vial in the video stream based on the at least one registration mark associated with the test strip depicted in the video stream

2. claim: 6

method further comprising:

- identifying, with the processor, that a reverse side of the test strip is exposed in the video stream based on an absence of the printed mark formed on the side of the test strip; and
- generating, with the processor and an output device, an output message indicating that the test strip should be rotated to expose the side of the test strip bearing the printed mark

3. claim: 7

method further comprising: attaching the test strip to a color card, wherein the at least one registration mark associated with the test strip further comprises an indicator formed on a rear surface of a color card that holds the test strip

4. claims: 8-10

method further comprising: identifying, with the processor, the application of the dose to a deposit site formed on the test strip by identifying, with the processor, either a contact between the finger and the deposit site in the video stream, or a change in an optical property of the deposit site in the video stream.

5. claims: 14-25

method and corresponding device, wherein the camera is incorporated in a wearable electronic device and the optical

10

20

30

40

50

International Application No. PCT/EP2022/079379

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210
<p style="text-align: center;">sensor is incorporated in a mobile electronic device ---</p>

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2022/079379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2019086296 A1	21-03-2019	AU 2018337648 A1	09-04-2020
		CA 3075771 A1	28-03-2019
		CN 111108363 A	05-05-2020
		CN 209559735 U	29-10-2019
		EP 3685139 A1	29-07-2020
		JP 2020534526 A	26-11-2020
		US 2019086296 A1	21-03-2019
		WO 2019060266 A1	28-03-2019
		US 2019346429 A1	14-11-2019
WO 2018106415 A1	14-06-2018		
WO 2014025415 A2	13-02-2014	CN 104969068 A	07-10-2015
		EP 2883037 A2	17-06-2015
		HK 1215732 A1	09-09-2016
		US 2015211987 A1	30-07-2015
		US 2016260215 A1	08-09-2016
		WO 2014025415 A2	13-02-2014

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,
CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,I
T,JM,JO,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,ST,SV,
SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100138210

弁理士 池田 達則

(74)代理人 100166165

弁理士 津田 英直

(72)発明者 マックス ベルク

ドイツ連邦共和国, 6 8 3 0 5 マンハイム, ザントホーファー シュトラーセ 1 1 6, ツェーノ
オー ロシュ ダイアベティス ケア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

(72)発明者 フレドリク ハイラー

ドイツ連邦共和国, 6 8 3 0 5 マンハイム, ザントホーファー シュトラーセ 1 1 6, ツェーノ
オー ロシュ ダイアベティス ケア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

(72)発明者 ベルント リンブルク

ドイツ連邦共和国, 6 8 3 0 5 マンハイム, ザントホーファー シュトラーセ 1 1 6, ツェーノ
オー ロシュ ダイアベティス ケア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

(72)発明者 アレクサンダー シュテック

ドイツ連邦共和国, 6 8 3 0 5 マンハイム, ザントホーファー シュトラーセ 1 1 6, ツェーノ
オー ロシュ ダイアベティス ケア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

Fターム(参考) 2G045 FA19 FB17 GC12 JA10