

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6864120号
(P6864120)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月5日(2021.4.5)

(51) Int. Cl.			F I		
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	420A
A61B	5/1172	(2016.01)	G06T	1/00	400G
G09F	9/00	(2006.01)	G06T	1/00	420F
			A61B	5/1172	
			G09F	9/00	366A

請求項の数 21 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-561844 (P2019-561844)	(73) 特許権者	518295185
(86) (22) 出願日	平成30年9月21日 (2018.9.21)		シェンチェン グディックス テクノロジ ー カンパニー, リミテッド
(65) 公表番号	特表2021-508100 (P2021-508100A)		中華人民共和国, ガンドン, シェンチェン , フティアン フリー トレード ゾーン
(43) 公表日	令和3年2月25日 (2021.2.25)		, テンファイ インダストリアル ビルデ ィング, フェーズ ビー, フロア 13
(86) 国際出願番号	PCT/CN2018/107115	(74) 代理人	110000671
(87) 国際公開番号	W02020/056771		八田国際特許業務法人
(87) 国際公開日	令和2年3月26日 (2020.3.26)	(72) 発明者	ゾン, リージョン
審査請求日	令和1年11月8日 (2019.11.8)		中華人民共和国, ガンドン, シェンチェン , フティアン フリートレード ゾーン, テンファイ インダストリアル ビルデ ィング, フェーズ ビー, フロア 13
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指紋認識装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスプレイを備えた電子機器に応用される指紋認識装置であって、指紋収集領域の少なくとも一部が前記ディスプレイの表示領域内に位置するようにディスプレイの下方に設置される光学指紋センサモジュールを備え、前記指紋収集領域は複数のサブ領域を備え、前記光学指紋センサモジュールは一体に接合される複数のセンサダイを備え、前記複数のセンサダイの検出領域がそれぞれ前記指紋収集領域の複数の前記サブ領域に対応し、各センサダイは対応するサブ領域の上方からの光信号を検出し、各センサダイは複数の光検出ユニットを備え、

前記光信号をそれぞれ対応するセンサダイの光検出アレイにガイドする少なくとも1つの光路変調器をさらに備えることを特徴とする指紋認識装置。

【請求項2】

被験指が前記複数のサブ領域のうち一部のサブ領域の上方に位置する時、前記一部のサブ領域に対応するセンサダイが動作状態にあることを特徴とする請求項1に記載の指紋認識装置。

【請求項3】

被験指が前記複数のサブ領域のうち一部のサブ領域の上方に位置する時、前記複数のセンサダイがいずれも動作状態にあることを特徴とする請求項1に記載の指紋認識装置。

【請求項4】

前記複数のサブ領域が前記ディスプレイの両側に分布し、又は前記複数のサブ領域が前

10

20

記ディスプレイの同一側に分布し、又は前記複数のサブ領域が前記ディスプレイの中間領域に分布することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 5】

前記複数のサブ領域のサイズは同じであり、又は前記複数のサブ領域のサイズはすべて同じではないことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの光路変調器は複数であって、複数の前記光路変調器は、それぞれ前記複数のセンサダイに対応することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの光路変調器は、少なくとも 1 つの共通光路変調器をさらに備え、各共通光路変調器は前記複数のセンサダイのうちの少なくとも 2 つのセンサダイに対応することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 8】

前記光路変調器は、光路コリメータ、集束レンズ及びマイクロレンズアレイのうちの少なくとも 1 種を備えることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の指紋認識装置。

【請求項 9】

前記光路変調器は対応するセンサダイと一体にパッケージされ、又は、前記光路変調器は前記光学指紋センサモジュールとは独立した部材として前記指紋認識装置の内部に取り付けられることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 10】

それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数のフィルタリングユニットをさらに備え、各フィルタリングユニットは対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 11】

少なくとも 1 つの共通フィルタリングユニットをさらに備え、各共通フィルタリングユニットは少なくとも 1 つのセンサダイに対応し、対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 12】

前記フィルタリングユニットによって選択される光信号の波長は可視光波長又は近赤外光波長を含むことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の指紋認識装置。

【請求項 13】

前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイと一体にパッケージされ、又は、前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイの上方の光路変調器と一体にパッケージされ、又は、

前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイ及び光路変調器と一体にパッケージされ、又は、

前記フィルタリングユニットは前記光学指紋センサモジュール及び光路変調器とは独立した部材として前記指紋認識装置の内部に取り付けられることを特徴とする請求項 10 ~ 12 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 14】

それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数の制御ユニットをさらに備え、各制御ユニットは、光信号検出を行うように対応するセンサダイの光検出アレイを制御することを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 15】

光信号検出を行うように前記複数のセンサダイの光検出アレイを制御する共通制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

制御ユニットを備えず、前記指紋認識装置を用いた機器の主制御ユニットは光信号検出を行うように前記複数のセンサダイの光検出アレイを制御することを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 17】

前記ディスプレイと前記光学指紋センサモジュールとの間に接続され、前記光学指紋センサモジュールをディスプレイ内の前記指紋収集領域の下方に固定する固定ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

【請求項 18】

固定ユニットをさらに備え、前記ディスプレイの下方にミドルフレームが接続され、前記ミドルフレームの前記ディスプレイ内の前記指紋収集領域に対応する箇所に光漏れウィンドウが設置され、前記固定ユニットは前記ミドルフレームと前記光学指紋センサモジュールとの間に接続され、前記光学指紋センサモジュールを前記ミドルフレームの前記光漏れウィンドウの下方に固定することを特徴とする請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の指紋認識装置。

10

【請求項 19】

ディスプレイと、

請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の指紋認識装置と、を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 20】

前記ディスプレイは液晶ディスプレイ LCDであることを特徴とする請求項 19 に記載の電子機器。

20

【請求項 21】

前記ディスプレイは有機発光ダイオード OLED ディスプレイであり、前記ディスプレイの発光層は複数の有機発光ダイオード光源を備え、前記指紋認識装置は少なくとも一部の有機発光ダイオード光源を指紋認識の励起光源とすることを特徴とする請求項 19 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、指紋認識の技術分野に関し、より具体的には、指紋認識装置及び電子機器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

携帯電話産業の急速発展に伴って、指紋認識技術はますます注目されており、アンダーディスプレイ指紋認識技術の実用化は望まれている。光学アンダーディスプレイ指紋認識技術とは、光源の発する光が指に反射されて形成された反射光を指紋センサによって収集し、反射光に指の指紋情報を持たせることによって、アンダーディスプレイ指紋認識を実現することである。指紋認識時、ディスプレイには特定のガイドアイコンが指紋センサの配置位置に対応して表示され、ユーザーは指を該ガイドアイコンの表示位置に置いて指紋認識を行う必要があるため、ユーザーエクスペリエンスが悪い。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本願の実施例は、指紋認識時のユーザーエクスペリエンスを向上させるとともに、指紋認識のセキュリティを向上させることができる指紋認識装置及び電子機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

第 1 態様では、ディスプレイを備えた電子機器に応用され、指紋収集領域の少なくとも一部が前記ディスプレイの表示領域内に位置するようにディスプレイの下方に設置される

50

光学指紋センサモジュールを備え、前記光学指紋センサモジュールは複数のセンサダイを備え、前記複数のセンサダイの検出領域がそれぞれ前記指紋収集領域の複数のサブ領域に対応し、各センサダイは対応するサブ領域の上方からの光信号を検出する、指紋認識装置を提供する。

【0005】

1つの可能な実施形態では、被験指が前記複数のサブ領域のうち一部のサブ領域の上方に位置する時、前記一部のサブ領域に対応するセンサダイが動作状態にある。

【0006】

1つの可能な実施形態では、被験指が前記複数のサブ領域のうち一部のサブ領域の上方に位置する時、前記複数のセンサダイがいずれも動作状態にある。

10

【0007】

1つの可能な実施形態では、前記複数のサブ領域がディスプレイの両側に分布し、又は前記複数のサブ領域が前記ディスプレイの同一側に分布し、又は前記複数のサブ領域が前記ディスプレイの中間領域に分布する。

【0008】

前記複数のサブ領域はディスプレイの離散的又は連続的な任意の位置に分布してもよく、異なる電子機器の使用ニーズを満たすようにクライアントのニーズに応じてカスタマイズしてもよい。

【0009】

1つの可能な実施形態では、前記複数のサブ領域のサイズは同じであり、又は前記複数のサブ領域のサイズはすべて同じではない。

20

【0010】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は、それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数の光路変調器をさらに備え、各光路変調器は光信号を対応するセンサダイの光検出アレイにガイドする。

【0011】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は少なくとも1つの共通光路変調器をさらに備え、各共通光路変調器は少なくとも1つのセンサダイに対応し、光信号をそれぞれ対応するセンサダイの光検出アレイにガイドする。

【0012】

1つの可能な実施形態では、前記光路変調器は、光路コリメータ、集束レンズ及びマイクロレンズアレイのうちの少なくとも1種を備える。

30

【0013】

1つの可能な実施形態では、前記光路変調器は対応するセンサダイと一体にパッケージされ、又は、前記光路変調器は前記光学指紋センサモジュールとは独立した部材として前記指紋認識装置の内部に取り付けられる。

【0014】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は、それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数のフィルタリングユニットをさらに備え、各フィルタリングユニットは対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択する。

40

【0015】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は少なくとも1つの共通フィルタリングユニットをさらに備え、各共通フィルタリングユニットは少なくとも1つのセンサダイに対応し、対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択する。

【0016】

1つの可能な実施形態では、前記フィルタリングユニットによって選択される光信号の波長は可視光波長又は近赤外光波長を含む。

【0017】

1つの可能な実施形態では、前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイと一体にパッケージされ(たとえば、コーティングの方式によってセンサダイと一体にパッケー

50

ジされ)、又は、前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイの上方の光路変調器と一体にパッケージされ、又は、前記フィルタリングユニットは対応するセンサダイ及び光路変調器と一体にパッケージされ、又は、前記フィルタリングユニットは前記光学指紋センサモジュール及び光路変調器とは独立した部材として前記指紋認識装置の内部に取り付けられる。

【0018】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は、それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数の制御ユニットをさらに備え、各制御ユニットは光信号検出を行うように対応するセンサダイの光検出アレイを制御する。

【0019】

該制御ユニットはさらに、該指紋認識装置を用いた装置の主制御ユニットからのコマンド及び伝送データに応答できる。

【0020】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は、光信号検出を行うように前記複数のセンサダイの光検出アレイを制御する共通制御ユニットをさらに備える。該共通制御ユニットはさらに、該指紋認識装置を用いた装置の主制御ユニットからのコマンド及び伝送データに応答できる。

【0021】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は制御ユニットを備えず、前記指紋認識装置を用いた装置の主制御ユニットは光信号検出を行うように前記複数のセンサダイの光検出アレイを制御する。

【0022】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は、ディスプレイと前記光学指紋センサモジュールとの間に接続され、前記光学指紋センサモジュールをディスプレイ内の前記指紋収集領域の下方に固定する固定ユニットをさらに備える。

【0023】

1つの可能な実施形態では、前記指紋認識装置は固定ユニットをさらに備え、ディスプレイの下方にミドルフレームが接続され、前記ミドルフレームの前記ディスプレイ内の前記指紋収集領域に対応する箇所に光漏れウィンドウが設置され、前記固定ユニットは記ミドルフレームと前記光学指紋センサモジュールとの間に接続され、前記光学指紋センサモジュールを前記ミドルフレームの前記光漏れウィンドウの下方に固定する。

【0024】

第2態様では、ディスプレイ、及び第1態様又は第1態様の可能な実施形態のいずれかに記載の指紋認識装置を備える、電子機器を提供する。

1つの可能な実施形態では、前記ディスプレイは液晶ディスプレイ(LCDディスプレイ)である。

【0025】

1つの可能な実施形態では、前記ディスプレイは有機発光ダイオードOLEDディスプレイであり、前記ディスプレイの発光層は複数の有機発光ダイオード光源を備え、前記指紋認識装置は少なくとも一部の有機発光ダイオード光源を指紋認識の励起光源とする。

【発明の効果】

【0026】

上記技術案によれば、該指紋認識装置の光学指紋センサモジュールが複数のセンサダイを備えることで、ディスプレイの指紋収集領域の面積を増加させ、ユーザーの被験指の大きな移動範囲を許容し、指紋認識時のユーザーエクスペリエンスを向上させる。また、複数のセンサダイが一体に接合される場合、指のより大きな面積の指紋情報を収集でき、又はより多くの指の指紋情報を同時に収集でき、指紋パスワードの長さを増加することに相当し、指紋認識のセキュリティを向上させる。また、ユーザーはより多くの有効指紋特徴を提供できることで、さらに本人拒否率(False Rejection Rate、FRR)と他人受入率(False Acceptance Rate、FAR)を低減

10

20

30

40

50

させ、指紋ロック解除の正確率を高め、更にユーザーエクスペリエンスを向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本願を適用できる電子機器の平面模式図である。

【図2】図1に示される電子機器のA-A'線矢視部分断面模式図である。

【図3】本願の一実施例に係る指紋認識装置の模式図である。

【図4】本願の別の実施例に係る指紋認識装置の構造模式図である。

【図5】本願の別の実施例に係る指紋認識装置の構造模式図である。

【図6】本願の実施例に係る指紋収集領域の模式図である。

【図7】本願の別の実施例に係る指紋収集領域の模式図である。

10

【図8】図8(a)及び図8(b)は本願の別の実施例に係る指紋収集領域の模式図である。

【図9】本願の一実施例に係る光路変調器の模式図である。

【図10】本願の別の実施例に係る光路変調器の模式図である。

【図11】本願の別の実施例に係る光路変調器の模式図である。

【図12】本願の別の実施例に係る各センサダイが1つの光路変調器を単独に使用するときの模式図である。

【図13】本願の別の実施例に係る複数のセンサダイが1つの光路変調器を共有するときの模式図である。

【図14】本願の一実施例に係る各光検出アレイが1つの制御ユニットに対応するときの模式図である。

20

【図15】本願の別の実施例に係る複数の光検出アレイが1つの制御ユニットに対応するときの模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、図面を参照して本願の実施例の技術案を説明する。

【0029】

電子機器がフルスクリーンの時代に突入するに伴って、電子機器の前面の指紋収集領域がフルスクリーンに絞られているため、アンダーディスプレイ(Under-display又はUnder-screen)指紋認識技術はますます注目される。アンダーディスプレイ指紋認識技術とは、指紋認識モジュールをディスプレイの下方に取り付けることで、ディスプレイの表示領域内での指紋認識操作を実現することであり、電子機器の前面の表示領域以外の領域に指紋収集領域を設置せずに済む。

30

【0030】

光学アンダーディスプレイ指紋認識技術は、装置表示ユニットの頂面から戻った光を用いて、指紋検出及びほかの検出操作を行う。該戻った光は該頂面に接触する物体(たとえば、指)の情報を含み、該戻った光を収集して検出することで、ディスプレイの下方に位置する特定の光学センサモジュールを実現する。光学センサモジュールは、戻った光を収集して検出するための光学素子を適切に配置することで、所望する光学イメージングを実現するように設計されてもよい。

40

【0031】

なお、本願の実施例の技術案は各種の電子機器、たとえばスマートフォン、ノートパソコン、タブレットPC、ゲーム装置等の携帯型又はモバイルコンピューティング装置、及び電子データベース、自動車、銀行現金自動預払機(Automated Teller Machine、ATM)などのほかの電子機器に適用でき、本願の実施例ではそれを限定しない。

【0032】

図1及び図2は指紋認識装置を適用できる電子機器100の模式図であり、図1は電子機器100の正面模式図、図2は図1に示される電子機器100のA-A'線矢視部分断面構造模式図である。

50

【0033】

図1及び図2に示すように、電子機器100はディスプレイ120と指紋認識モジュール140とを備え、前記ディスプレイ120は表示領域102を有し、前記指紋認識モジュール140は前記ディスプレイ120の下方に設置される。

【0034】

前記ディスプレイ120は自発光型ディスプレイであってもよく、自発光性を有する表示ユニットを表示画素とする。たとえば、ディスプレイ120は有機発光ダイオード(Organic Light-Emitting Diode、OLED)ディスプレイ又はマイクロ発光ダイオード(Micro-LED)ディスプレイである。ほかの代替実施例では、前記ディスプレイ120は液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display、LCD)又はほかの受動発光型ディスプレイであり、本願の実施例ではそれを限定しない。

【0035】

一方、前記ディスプレイ120は、たとえば、タッチディスプレイであり、画面表示を行うだけでなく、ユーザーのタッチ又は押圧操作を検出でき、それによりユーザーにマンマシンインタフェースを提供する。たとえば、一実施例では、前記電子機器100はタッチセンサを備え、前記タッチセンサは、具体的には、タッチパネル(Touch Panel、TP)であり、前記ディスプレイ120の表面に設置されてもよく、その一部又は全体が前記ディスプレイ120の内部に集積されて、前記タッチディスプレイを形成してもよい。

【0036】

前記指紋認識モジュール140は、具体的には、光学指紋認識モジュールであり、主にユーザーの指紋情報(たとえば、指紋画像情報)を収集する。本願の実施例では、前記指紋認識モジュール140は少なくとも前記ディスプレイ120の下方の局所領域に設置され、それにより前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域(又は検出領域)130の少なくとも一部を前記ディスプレイ120の表示領域102に位置させ、ここで、指紋収集領域130の面積は指紋認識モジュール140の面積と異なってもよく、たとえば、レンズイメージングの光路設計、反射式折畳み光路設計又はほかの光の収束又は反射等のような光路設計によって、前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域130の面積を指紋認識モジュール140の面積よりも大きくする。ほかの代替実施形態では、たとえば光コリメーション方式によって光路ガイドを行う場合、前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域130は前記指紋認識モジュール140の面積と同じになるようにしてもよい。

【0037】

一実施例として、前記指紋認識モジュール140は、具体的には、光検出アレイを有する複数の光学指紋センサ142(以下、センサダイとも呼称される)を備え、前記複数の光学指紋センサ142は前記ディスプレイ120の下方に並列に設置される。各々の光検出アレイ142はそれぞれ複数の光検出ユニットを備え、且つ前記光検出アレイの所在する領域はその所在する光学指紋センサの検出領域103に対応し、前記複数の光学指紋センサの検出領域はともに前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域130を構成する。つまり、前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域130は複数のサブ領域を備え、各サブ領域はそれぞれ1つの光学指紋センサ又は光検出アレイの検出領域に対応する。図1に示すように、前記指紋収集領域130は前記ディスプレイ120の表示領域102内に位置し、複数の光学指紋センサが並列に設置されるため、前記指紋認識モジュール140の指紋収集領域130は前記表示領域102の下半部の主要領域に拡張でき、すなわち指の通常押圧領域に拡張し、それによりブラインドタッチ式指紋入力操作を実現する。ほかの代替実施例では、前記光学指紋センサの数が十分である場合、前記指紋収集領域130はさらに表示領域の半分ひいては表示領域全域に拡張でき、それによりハーフスクリーン又はフルスクリーン指紋検出を実現する。従って、ユーザーは前記電子機器100にロック解除又はほかの指紋認証を行う必要がある際に、指で前記ディスプレイ120に位

10

20

30

40

50

置する指紋収集領域 130 に押圧するだけで、指紋入力操作を実現できる。指紋収集及び検出が前記ディスプレイ 120 の表示領域 102 の内部で実現できるため、上記構造を用いた電子機器 100 はその前面に指紋キー（たとえば Home キー）を設置するための専用空間を残す必要がなく、したがってフルスクリーン技術案を採用できる。従って、前記ディスプレイ 120 の表示領域 102 はほぼ前記電子機器 100 の前面の全域に拡張できる。

【0038】

具体的な実施例では、前記指紋認識モジュール 140 の複数の光学指紋センサ 142 はそれぞれ独立にパッケージされたセンサダイであってもよく、複数のダイ (Die) を作製して同一ダイパッケージにパッケージしたのもであってもよく、半導体プロセスによって同一ダイ (Die) の異なる領域に作製されたのもであってもよい。一方、前記光学指紋センサ 142 は上記光検出アレイを除き、前記検出アレイに電氣的に接続される読み取り回路及び/又はほかの補助回路をさらに備える。1つの可能な実施形態として、図2に示すように、前記光学指紋センサ 142 の上方に光路変調器 144 がさらに設置される。前記光路変調器 144 を例に、独立した光学部材として前記光学指紋センサ 142 の検出アレイの上方に密着されてもよく、半導体プロセスによって前記光学指紋センサ 142 のダイの内部に集積されてもよく、それにより超薄型指紋認識モジュール 140 を実現する。具体的には、前記光路変調器 144 は高アスペクト比を有するスルーホールアレイを用いた光コリメータであり、主に下へ伝播する指紋検出光にコリメーション、変調及びイメージング等を行って、指の表面から反射される反射光を前記検出アレイにガイドして光検出して指紋画像情報を取得する。

【0039】

好ましくは、前記指紋認識モジュール 140 の複数の光学指紋センサ 142 に対応して、前記光路変調器 144 は複数設けられ、各々の光路変調器 144 はそれぞれ1つの光学指紋センサに対応し、それぞれ対応する光学指紋センサ 142 の上方に密着して設置される。又は、前記複数の光学指紋センサ 142 は1つの共通光路変調器 144 を共有し、すなわち前記光路変調器 144 は前記複数の光学指紋センサ 142 の検出アレイを被覆するのに十分な面積を有する。また、前記光路変調器 144 と前記光学指紋センサ 142 との間又は前記ディスプレイ 120 と前記光路変調器 144 との間に、ほかの光学素子、たとえば光学フィルター (Filter) 又はほかの光学フィルムがさらに設置され、主に外部干渉光による光学指紋検出への影響を防止する。前記光学フィルターは指を透過して前記ディスプレイ 120 を経由して光学指紋センサ 142 に入った環境光を除去し、前記光路変調器 144 と類似するように、前記光学フィルターは光学指紋センサ 142 ごとに設置され、干渉光を除去し、又は1つの大面積光学フィルターで前記複数の光学指紋センサ 142 を同時に被覆する。

【0040】

或いは、前記光路変調器 144 は光学レンズ (Lens) で代替し、前記光学レンズの上方に遮光材料によって小孔を形成し、前記光学レンズと組み合わせて、指紋検出光を下方の光学指紋センサ 142 に収束して指紋イメージングを実現する。同様に、各々の光学指紋センサ 142 はそれぞれ1つの光学レンズを配置して指紋イメージングを行い、又は、前記複数の光学指紋センサ 142 は1つの光学レンズで光収束と指紋イメージングを実現する。ほかの代替実施例では、各々の光学指紋センサ 142 は2つの検出アレイ (Dual Array) 又は複数の検出アレイ (Multi-Array) を有し、且つ2つ又は複数の光学レンズを同時に配置して前記2つの又は複数の検出アレイと組み合わせて光学イメージングを行い、それによりイメージング距離を減少させイメージング効果を強化する。

【0041】

本願の実施例は前記ディスプレイ 120 として OLED ディスプレイを例に説明し、前記ディスプレイ 120 の発光層はアレイ状に配列された OLED 表示ユニットアレイを有し、前記指紋認識モジュール 140 は前記 OLED ディスプレイ 120 の前記指紋収集領

10

20

30

40

50

域130に位置するOLED表示ユニット(すなわちOLED光源)を指紋検出認識の励起光源とする。当然、ほかの代替実施形態では、該指紋認識モジュール140は内蔵光源又は外付け光源を用いて、指紋検出認識用の光信号を提供してもよいと理解できる。この場合、アンダーディスプレイ指紋認識装置はたとえばOLEDディスプレイ等の自発光型ディスプレイに適用できるだけでなく、非自発光型ディスプレイ、たとえば液晶ディスプレイ又はほかの受動発光型ディスプレイにも適用できる。バックライトモジュールと液晶パネルを備えた液晶ディスプレイに適用することを例に、液晶ディスプレイのアンダーディスプレイ指紋検出をサポートするために、光学指紋検出用の励起光源をさらに備え、前記励起光源は、具体的には、赤外光源又は特定波長の非可視光の光源である。赤外光源を例に、前記液晶ディスプレイのバックライトモジュールの下方に設置され、又は前記電子機器100の保護カバープレート110の下方のエッジ領域に設置され、前記指紋認識モジュール140が前記バックライトモジュールの下方に設置され、且つ前記バックライトモジュールが拡散板、輝度向上板、反射板等のフィルムに穴開け又はほかの光学設計を行うことで、指紋検出光を液晶パネルとバックライトモジュールを透過させて前記指紋認識モジュール140の光学指紋センサに到達させる。

10

【0042】

また、前記指紋認識モジュール140の光検出アレイは、具体的には、光検出器(Photodetector)アレイ(又は、光電検出器アレイと称される)であり、アレイ状に分布する複数の光検出器を備え、前記光検出器は上記光検出ユニットとし、指紋画像のイメージング効果を向上させるように前記光検出器の上方にマイクロレンズがさらに形成されてもよい。

20

【0043】

前記指紋収集領域130に指でタッチ、押圧又は接近(説明の便宜上、本願では、押圧と総称される)する時、前記指紋収集領域130の表示ユニット又は追加された指紋検出励起光源の発する光が指に反射されて反射光を形成し、前記反射光はユーザーの指の指紋情報を含む。たとえば、前記光がユーザーの指の表面の指紋に反射された後、指の指紋の山と谷の反射光が異なるため、射光はユーザーの指紋情報を含むようになる。前記反射光は前記ディスプレイ120に戻ってその下方の指紋認識モジュール140の光検出器アレイに受光され、相応な電気信号、すなわち指紋検出信号に変換される。前記電子機器100は前記指紋検出信号に基づき、ユーザーの指紋情報を取得し、更に指紋照合認証を行い、それにより現在のユーザーの身元認証を完了して、前記電子機器100に相応な操作を行う権限の有無を確認する。

30

【0044】

なお、具体的な実施形態では、前記電子機器100は保護カバープレート110をさらに備え、前記カバープレート110は、具体的には透明カバープレート、たとえばガラスカバープレート又はサファイアカバープレートであり、前記ディスプレイ120の上方に位置し、前記電子機器100の前面を被覆し、且つ前記保護カバープレート110の表面に保護層がさらに設置される。従って、本願の実施例では、指で前記ディスプレイ120を押圧するとは、実際、指で前記ディスプレイ120の上方のカバープレート110又は前記カバープレート110を被覆する保護層の表面を押圧することである。

40

【0045】

一方、前記指紋認識モジュール140の下方に回路基板150、たとえばフレキシブル回路基板(Flexible Printed Circuit、FPC)がさらに設置され、前記指紋認識モジュール140はボンディングパッドによって前記回路基板150に溶接され、且つ前記回路基板150によってほかの周辺回路又は前記電子機器100のほかの素子との電氣的接続及び信号伝送を実現する。たとえば、前記指紋認識モジュール140は前記回路基板150によって前記電子機器100の処理ユニットの制御信号を受信し、さらに前記回路基板150によって前記指紋検出信号を前記電子機器100の処理ユニット又は制御ユニット等に出力する。

【0046】

50

いくつかの実施形態に係る指紋認識装置では、指紋認識モジュールが1つの光学指紋センサのみを備えるため、指紋認識モジュールの面積が小さく且つ位置が固定し、指紋認識を必要とする時、ディスプレイの指紋認識モジュールの配置位置、たとえば指紋収集領域に、ユーザーが指を置いて指紋認識を行うのをガイドするための特定のガイドアイコンが表示される。ユーザーの指の押圧位置の要件がより厳しく、且つユーザーが指を置くことをガイドするように、指紋収集領域に特定のアイコンを表示する必要がある、従ってユーザーエクスペリエンスが悪い。

【0047】

これに鑑みて、本願の実施例は、たとえば図1及び図2に示される複数のセンサを接合する技術によってアンダーディスプレイ指紋認識を行うことを提案し、それによりユーザーエクスペリエンスを向上させ、以下、図3～図15を参照して本願の実施例に係る指紋認識装置を詳細に説明する。

10

【0048】

図3は本願の一実施例に係る指紋認識装置300の模式図である。図3に示すように、指紋認識装置300はディスプレイを備えた電子機器に応用され、光学指紋センサモジュール310を備える。その指紋収集領域の少なくとも一部が該ディスプレイの表示領域内に位置するように該光学指紋センサモジュール310はディスプレイの下方に設置され、該光学指紋センサモジュール310は複数のセンサダイを備え、該複数のセンサダイの検出領域はそれぞれ該指紋収集領域中の複数のサブ領域に対応し、各センサダイは対応するサブ領域の上方からの光信号を検出する。

20

【0049】

なお、本願の実施例では、センサダイの検出領域はセンサダイの物理的に占有する領域以上である。たとえば、光学イメージング原理に基づき、各センサダイはその物理面積より大きい範囲内からの反射光を受光でき、この時、該センサダイの検出領域はその物理的に占有する領域より大きく、該検出領域は指紋収集領域中の1つのサブ領域に対応し、被験指によって該サブ領域で反射される光信号は対応する該センサダイに収集される。好ましくは、該指紋認識装置は、ディスプレイと該光学指紋センサモジュールとの間に接続され、該光学指紋センサモジュールをディスプレイ内の該指紋収集領域の下方に固定する固定ユニットをさらに備える。

【0050】

30

たとえば図4に示すように、固定ユニットは光学指紋センサモジュールとディスプレイとの間に接続され、該光学指紋センサモジュールをディスプレイ内の指紋収集領域の下方に固定する。該光学指紋センサモジュールの複数のセンサダイはそれぞれ該ディスプレイ内の指紋収集領域中の複数のサブ領域に対応し、指によって各サブ領域で反射される光信号は直接対応するセンサダイに伝送される。複数のセンサダイがそれぞれ複数のサブ領域の上方からの光信号を収集すると、該指紋認識装置は該複数のサブ領域の上方からのこれら光信号に基づき指紋収集領域の上方の指に指紋認識を行うことができる。

【0051】

好ましくは、該指紋認識装置は固定ユニットをさらに備え、ディスプレイの下方にミドルフレームが接続され、該ミドルフレームの該ディスプレイ内の該指紋収集領域に対応する箇所に光漏れウィンドウが設置され、該固定ユニットは該ミドルフレームと該光学指紋センサモジュールとの間に接続され、該光学指紋センサモジュールを該ミドルフレームの該光漏れウィンドウの下方に固定する。

40

【0052】

たとえば図5に示すように、ディスプレイの下方に機器ミドルフレーム(ミドルフレームと略称する)が設置され、該ミドルフレームの指紋収集領域に対応する位置に光漏れウィンドウが設置される。該固定ユニットは光学指紋センサモジュールとミドルフレームとの間に接続され、該光学指紋センサモジュールをミドルフレームの光漏れウィンドウの下方に固定する。該光学指紋センサモジュールの複数のセンサダイはそれぞれ該ディスプレイ内の指紋収集領域中の複数のサブ領域に対応し、指によって各サブ領域で反射される光

50

信号は該光漏れウィンドウを介して対応するセンサダイに伝送される。複数のセンサダイがそれぞれ複数のサブ領域の上方からの光信号を収集すると、該指紋認識装置は該複数のサブ領域の上方からのこれら光信号に基づき指紋収集領域の上方の指に指紋認識を行うことができる。

【0053】

なお、本願の実施例では、該光学指紋センサモジュールに備えられるセンサダイの数も、該複数のセンサダイのサイズと分布位置も限定しない。隣接するセンサダイの接合時、所定範囲内の接合隙間が許容される。該複数のセンサダイのサイズ、分布及び数等はいずれもクライアントのニーズに応じてカスタマイズできる。

【0054】

センサダイのサイズはそれに備えられる光検出アレイ（又は光強度検出ダイと称される）のサイズに応じて決定でき、該光検出アレイは複数の検出ユニット（又は感光画素と称される）を備える。光学指紋センサモジュールの異なるセンサダイの光検出アレイのサイズ、又は感光ユニットの数は同じであってもよく異なってもよい。

好ましくは、これら複数のセンサダイに対応する複数のサブ領域はディスプレイの両側に分布し、又は該複数のサブ領域は該ディスプレイの同一側に分布し、又は該複数のサブ領域は該ディスプレイの中間領域に分布する。

【0055】

図6及び図7はセンサダイの分布の2種の例を示す。図6に示すように、ディスプレイの指紋収集領域は4個のサブ領域を備える。ユーザーの左手の指の指紋検出を容易にするように、2個のサブ領域はディスプレイの左側に位置し、これらの2個のサブ領域の下方に2個のセンサダイが設置され、これら2個のセンサダイのサイズは同じであってもよく異なってもよく、ユーザーの右手の指の指紋検出を容易にするように、ほかの2個のサブ領域はディスプレイの右側に位置し、これら2個のサブ領域の下方に2個のセンサダイが設置され、これら2個のセンサダイのサイズは同じであってもよく異なってもよい。ユーザーが機器にアクセスする時、左側の2個のサブ領域内に左手の指を置いて指紋認識を行ってもよく、右側の2個のサブ領域内に右手の指を置いて指紋認識を行ってもよく、指紋認識のセキュリティを向上させるように両側のサブ領域にそれぞれ左手の指と右手の指を同時に置いてもよい。

【0056】

さらに、図7に示すように、ディスプレイの指紋収集領域は6個のサブ領域を備える。これら6個のサブ領域は該ディスプレイの中間位置に位置し、大面積の指紋収集領域を形成する。指は該大面積の指紋収集領域内を移動自在であり、指は該指紋収集領域内のいずれの位置に位置しても、その指紋情報が収集される。これら6個のサブ領域の下方に6個のセンサダイが対応して設置され、これら6個のセンサダイのサイズは同じであってもよく異なってもよい。

【0057】

図6及び図7に示されるサブ領域の面積は同じであるが、本願ではそれに限定されず、これら複数のサブ領域の面積は異なってもよく、さらに異なる形状を有してもよい。

ディスプレイ下に1つのセンサダイのみがあり、ユーザーが指を該センサダイに対応する特定領域に置いて指紋認識を行う場合に比べて、ディスプレイ下に複数のセンサダイが分布することにより、ユーザーの指の移動範囲を拡張し、指紋認識時のユーザーエクスペリエンスを向上させることができる。且つ、複数のセンサダイが一体に接合される場合、指のより大面積の指紋情報を収集でき、指紋パスワードの長さを増加させることに相当し、指紋認識のセキュリティを向上させる。

【0058】

また、ディスプレイ下に複数のセンサダイが分布することにより、指紋収集領域の面積を拡張でき、より多くの指の指紋情報を同時に収集できる。ユーザーは複数の指を同時に置いて指紋認識を行うことができ、指紋認識のセキュリティを向上させる。たとえば、図8(a)に示すように、端末装置又は特定のアプリケーションのアクセスには2つの指の

10

20

30

40

50

指紋を同時に認識する必要があるとすると、ユーザーが図8(a)に示される大面積の指紋収集領域内に2つの被験指を置き、それにより該指紋収集領域の下方のセンサダイによってこれら2つの指の指紋情報を収集し、より多くの指紋情報を取得する。たとえば図8(b)に示すように、端末装置又は特定のアプリケーションのアクセスには3つの指の指紋を同時に認識する必要があるとすると、ユーザーが図8(b)に示される大面積の指紋収集領域内に3つの被験指を置き、該指紋収集領域の下方のセンサダイによってこれら3つの指の指紋情報を収集し、より多くの指紋情報を取得する。

【0059】

ユーザーがより多くの有効指紋特徴を提供できることによって、FRRとFARを低減させ、指紋ロック解除の正確率を向上させ、更にユーザーエクスペリエンスを向上させる。

10

【0060】

なお、図6~図8に示される場合を除き、該複数のサブ領域はディスプレイの離散的又は連続的な任意の位置に分布してもよく、さらに異なる電子機器の使用ニーズを満たすようにクライアントのニーズに応じてカスタマイズしてもよい。

【0061】

本願の実施例では、被験指が指紋収集領域の複数のサブ領域のうち一部のサブ領域の上方に位置する時、該一部のサブ領域に対応するセンサダイは動作状態にある。つまり、該指紋認識装置はユーザーの指の押圧位置に応じて、指紋画像収集を行うセンサダイを決定し、指紋画像収集を行うこれらのセンサダイが動作状態に入って光信号の収集を行い、ほかのセンサダイがスリープ状態にあり、それにより消費電力を効果的に低減させる。

20

【0062】

たとえば、図6では、ディスプレイの左側の2つのサブ領域に指の押圧が検出されると、左側の2つのサブ領域に対応するセンサダイは動作状態に入り、該指によって反射される光信号を収集して指紋認識を行い、右側の2つのサブ領域に対応するセンサダイはスリープ状態にあり、それにより消費電力を節約する。ディスプレイの右側の2つのサブ領域に指の押圧が検出されると、右側の2つのサブ領域に対応するセンサダイは動作状態に入り、該指によって反射される光信号を収集して指紋認識を行い、左側の2つのサブ領域に対応するセンサダイはスリープ状態にあり、それにより消費電力を節約する。

【0063】

当然、指紋認識過程を簡略化するために、ユーザーの指が指紋収集領域の一部のサブ領域を押圧すると検出すると、該複数のセンサダイを動作状態に同時に制御してもよい。本願の実施例ではそれを限定しない。

30

【0064】

好ましくは、該指紋認識装置は複数の光路変調器(又は、光路調節ユニット等と呼称される)をさらに備え、該複数の光路変調器はそれぞれ該複数のセンサダイに対応し、各光路変調器は光信号を対応するセンサダイの光検出アレイ(又は、光強度検出ダイ、検出ダイ等と呼称される)にガイドする。

【0065】

又は、好ましくは、該指紋認識装置は少なくとも1つの共通光路変調器をさらに備え、各共通光路変調器は少なくとも1つのセンサダイに対応し、且つ光信号をそれぞれ対応するセンサダイの光検出アレイにガイドする。

40

【0066】

たとえば、図7に示される6個のサブ領域に対応する6個のセンサダイの上方に1つの共通光路変調器が設置され、該共通光路変調器は光信号をそれぞれこれら6個のセンサダイの光検出アレイにガイドする。

【0067】

さらに、たとえば、図7に示される6個のサブ領域に対応する6個のセンサダイの上方にそれぞれ6個の光路変調器が設置され、各光路変調器は光信号をそれぞれ対応するセンサダイの光検出アレイにガイドする。

50

【0068】

さらに、たとえば、図6に示される4個のサブ領域に対応する4個のセンサダイのうち、左側のサブ領域に対応するセンサダイの上方に1つの光路変調器が設置され、右側のサブ領域に対応するセンサダイの上方にもう1つの光路変調器が設置される。該光路変調器はさらに迷光を除去して有効光信号を取得するなど用いられる。

【0069】

該光路変調器はたとえば、光路コリメータ、集束レンズ、マイクロレンズアレイ、光ファイバーアレイ(コア有り又はコア無し)等を備える。光学指紋センサモジュールの複数のセンサダイは異なるタイプの光路変調器と組み合わせて使用してもよく、同一タイプの光路変調器を使用してもよい。

10

【0070】

好ましくは、該光路変調器は対応するセンサダイと一体にパッケージされ、又は、該光路変調器は該光学指紋センサモジュールとは独立した部材として該指紋認識装置の内部に取り付けられる。

【0071】

たとえば図9に示すように、該光路変調器は、具体的には、半導体ウエハ又はシリコン酸化物又は窒化物に作製される光路コリメータであり、複数のコリメーションユニットを有し、該コリメーションユニットは該光路変調器の変調ユニットとする。具体的には、該変調ユニットは高アスペクト比を有するスルーホールであり、従って該複数のコリメーションユニットは該光路変調器のスルーホールアレイを構成する。指によって反射される反射光のうち、該スルーホールに入射した光は透過してその下方の光検出ユニットに受光され、各々の光検出ユニットは基本的にその上方のスルーホールを介してガイドされる指紋テクスチャの反射光を受光し、それにより該光検出アレイは指の指紋画像を検出できる。

20

【0072】

該光路変調器がたとえば図9に示される光路コリメータを使用する場合、好ましくは、該光路変調器の各々の変調ユニットはそれぞれ光検出アレイのうちの1つの光検出ユニット(又は感光素と呼称される)に対応し、或いは、該変調ユニットと該検出アレイの光検出ユニットは非一対一対応の関係とすることで、モアレ縞干渉を低減させ、たとえば1つの光検出ユニットは複数の変調ユニットに対応し、又は、該変調ユニットは不規則な配列方式によって該検出アレイの光検出ユニットと特定の対応関係を有しないことを実現する。該光路変調器の変調ユニットは不規則な配列方式を採用する場合、該光学指紋装置は後期ソフトウェアアルゴリズムによって各々の検出ユニットの検出した反射光を校正する。

30

【0073】

さらに、たとえば図10に示すように、該光路変調器は、具体的には、半導体ウエハ又はシリコン酸化物又は窒化物に製作されるマイクロレンズアレイであり、複数のマイクロレンズを有し、該マイクロレンズは該光路変調器の変調ユニットとする。指によって反射される反射光のうち、該変調ユニットに入射した光は透過してその下方の光検出ユニットに受光され、各々の光検出ユニットは基本的にその上方のマイクロレンズを介してガイドされる指紋テクスチャの反射光を受光し、それにより該光検出アレイは指の指紋画像を検出できる。

40

【0074】

さらに、たとえば図11に示すように、該光路変調器は、具体的には、集束レンズである。該集束レンズは指紋収集領域の上方の指によって反射される光信号を光検出アレイにガイドする。各センサダイの光検出アレイの上方に1つの集束レンズが設置され、該集束レンズは光信号をその下方の対応する光検出アレイにガイドする。たとえば図12に示すように、各光検出アレイはそれぞれ対応する集束レンズを使用する。従って、複数のセンサダイは複数の光路変調器を使用する。又は、複数のセンサダイは同一光路変調器を共有し、たとえば図13に示すように、複数の光検出アレイは同一集束レンズを共有し、該集束レンズは光信号をそれぞれ複数の光検出アレイにガイドする。

【0075】

50

好ましくは、該光路変調器が光路コリメータ又はマイクロレンズアレイである場合、該光学指紋センサモジュールは図4に示される固定方式によってディスプレイの一侧に取り付けられ、該光路変調器が集束レンズである場合、該光学指紋センサモジュールは図5に示される固定方式によって装置ミドルフレームの一侧に取り付けられる。

好ましくは、前記指紋認識装置は、それぞれ前記複数のセンサダイに対応する複数のフィルタリングユニットをさらに備え、各フィルタリングユニットは対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択する。

【0076】

又は、好ましくは、前記指紋認識装置は少なくとも1つの共通フィルタリングユニットをさらに備え、各共通フィルタリングユニットは少なくとも1つのセンサダイに対応し、対応するセンサダイに伝送される光信号の波長を選択する。

指紋認識装置が1つの共通フィルタリングユニットのみを備える場合、該フィルタリングユニットは該光学指紋認識モジュールの上方に位置して、該光学指紋認識モジュールに伝送される光信号の波長を選択する。

【0077】

該フィルタリングユニットによって選択される光信号の波長はたとえば、可視光波長(370 nm - 780 nm)又は近赤外光波長(800 nm - 1500 nm)である。該フィルタリングユニットに対応する波長以外の光信号は該フィルタリングユニットを透過して光学指紋センサの光検出アレイに到達することができない。

【0078】

好ましくは、該フィルタリングユニットは対応するセンサダイと一体にパッケージされ(たとえばコーティングの方式によってセンサダイと一体にパッケージされ)、又は、該フィルタリングユニットは対応するセンサダイの上方の光路変調器と一体にパッケージされ、又は、該フィルタリングユニットは対応するセンサダイ及び光路変調器と一体にパッケージされ、又は、該フィルタリングユニットは該光学指紋センサモジュール及び光路変調器とは独立した部材として該指紋認識装置の内部に取り付けられる。

【0079】

光源(たとえば、ディスプレイ等)の発する光が該ディスプレイの上方の被験指の表面に反射され、該光路変調器が指の表面から反射された反射光を変調させ、反射光をフィルタリングユニットにガイドし、該反射光がフィルタリングユニットによりフィルタリングされて光学指紋センサモジュールに受光され、前記光学指紋センサモジュールが更に受光した該反射光を検出して、指紋認識を実現する。なお、上記光学指紋装置は例示的な構造であり、具体的な実施形態では、該フィルタリングユニットの位置が前記光路変調器の下方に限定されず、たとえば、一代替実施例では、該フィルタリングユニットは前記光路変調器と前記ディスプレイとの間に設置され、すなわち前記光路変調器の上方に位置し、又は、前記指紋認識装置は、それぞれ前記光路変調器の上方と下方に設置される2層のフィルタリングユニットを備える。ほかの代替実施例では、該フィルタリングユニットは前記光路変調器の内部に集積され、さらに省略されてもよく、本願ではそれを限定しない。

【0080】

好ましくは、該指紋認識装置は複数の制御ユニットをさらに備え、該複数の制御ユニットはそれぞれ該複数のセンサダイに対応し、各該制御ユニットは、光信号検出を行うように、対応するセンサダイの光検出アレイを制御する。

【0081】

該制御ユニットはさらに、該指紋認識装置を用いた装置の主制御ユニットからのコマンド及び伝送データに応答できる。

【0082】

たとえば図14に示すように、各センサダイの光検出アレイは1つの制御ユニットによって制御され、該制御ユニットは命令によって対応する該光検出アレイを制御して対応する操作を実行させ、たとえば該光検出アレイに駆動信号を入力し且つ光検出アレイの出力する検出信号を受信し、且つ受信した検出信号に基づき指紋情報を決定する。

【 0 0 8 3 】

又は、好ましくは、該指紋認識装置は共通制御ユニットを備え、該共通制御ユニットは、光信号検出を行うように、該複数のセンサダイの光検出アレイを制御する。

【 0 0 8 4 】

該共通制御ユニットはさらに、該指紋認識装置を用いた装置の主制御ユニットからのコマンド及び伝送データに応答できる。

【 0 0 8 5 】

たとえば図 1 5 に示すように、該複数のセンサダイの光検出アレイはいずれも同一の制御ユニットによって制御され、該制御ユニットは命令によって複数の光検出アレイを制御して対応する操作を実行させ、たとえば一部又はすべての光検出アレイに駆動信号を入力し且つ光検出アレイの出力する検出信号を受光し、且つ受信した検出信号に基づき指紋情報を決定する。

10

【 0 0 8 6 】

又は、好ましくは、一部の光検出アレイは 1 つの制御ユニットを共有し、たとえば図 6 中、左側のサブ領域の下方の対応するセンサダイは 1 つの制御ユニットによって制御され、右側のサブ領域の下方の対応するセンサダイはもう 1 つの制御ユニットによって制御される。

【 0 0 8 7 】

又は、好ましくは、該指紋認識装置は制御ユニットを備え、該指紋認識装置を用いた装置（たとえば端末装置等）の主制御ユニットは、光信号検出を行うように該複数のセンサダイの光検出アレイを制御する。

20

【 0 0 8 8 】

該複数のセンサダイの光検出アレイは一体にパッケージされてもよく、単独にパッケージして一体に接続されてもよく、ここでは限定しない。

【 0 0 8 9 】

また、該指紋認識装置は、迷光が光学指紋センサモジュールに入ることを回避する遮光装置をさらに備える。

【 0 0 9 0 】

なお、本願の実施例に係る指紋認識装置は複数のセンサダイに基づき指紋認識を行い、検出した指紋情報が正当ユーザーの指紋情報であるか否かを決定する。また、好ましくは、該複数のセンサダイはさらに該指の生体特徴を検出して、該指が生体の指であるか偽装指紋であるかを判断し、又は該指のタッチ力を検出する。たとえば、該指によって反射される光信号に基づき、血糖値又は血中酸素飽和度等の情報を測定し、それにより該指が生体の指であるか偽装指紋であるかを判断する。さらに、たとえば、検出した指紋パターンの変形、指とスクリーン表面との接触面積の変化、指紋の隆起が広がること又は血流の動的変化等に基づき、指の押圧のタッチ力を決定する。

30

【 0 0 9 1 】

なお、図 1 ~ 図 1 5 中の同一パターンで充填される部分は同一機能を有することを表す。

【 0 0 9 2 】

さらに、なお、本願の実施例では、指紋認識装置 3 0 0 の各部材間の接続方式を限定しない。

40

【 0 0 9 3 】

本願の実施例は、該電子機器はディスプレイ、及び上記本願の各種の実施例に係る指紋認識装置を備える電子機器をさらに提供する。

【 0 0 9 4 】

該電子機器はディスプレイを備えた任意の電子機器であり、本願の実施例に係る技術案によってアンダーディスプレイ指紋認識を実現する。

【 0 0 9 5 】

ディスプレイは上記ディスプレイ、たとえば L C D ディスプレイ又は O L E D ディスプレ

50

レイである。

【0096】

前記ディスプレイが有機発光ダイオードディスプレイである場合、前記ディスプレイの発光層は複数の有機発光ダイオード光源を備え、前記指紋認識装置は少なくとも一部の有機発光ダイオード光源を指紋認識の励起光源とする。

【0097】

なお、本願の実施例の具体例は当業者が本願の実施例をよりよく理解するためのものに過ぎず、本願の実施例の範囲を限定するものではない。

【0098】

なお、本願の実施例及び添付する特許請求の範囲に使用される用語は単に特定の実施例を説明することを目的とし、本願の実施例を限定するものではない。たとえば、本願の実施例及び添付する特許請求の範囲に使用される単数形の「1種」、「上記」及び「該」は、特に断らない限り、複数形をさらに含む。

10

【0099】

当業者であれば、本明細書に開示されている実施例を参照して説明される各例のユニットは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア又はそれらの組合せによって実現できると理解でき、ハードウェアとソフトウェアの互換性を明確に説明するために、上記説明では機能に応じて各例の構成及びステップを一般的に説明する。これらの機能がハードウェアで実行されるかソフトウェアで実行されるかは、技術案の特定の用途及び設計の制約条件に応じて決められる。当業者は各特定の用途に対応した方法を用いて上記機能を実現でき、このような実現は本願の範囲に属する。

20

【0100】

本願の提供するいくつかの実施例では、開示するシステム、装置はほかの方式によって実現することができるかと理解すべきである。たとえば、上記装置の実施例は例示的であり、たとえば、前記ユニットの分割は、単にロジック機能の分割の1種であり、実際に実現する時、別の分割方式を採用してもよく、たとえば複数のユニット又は要素を別のシステムに結合又は集積してもよく、或いはいくつかの特徴を無視したり実行しなかったりする。また、表示する又は検討する結合又は直接結合又は通信接続はいくつかのインタフェース、装置又はユニットを介した間接結合又は通信接続であってもよく、電氣的形態、機械的形態又はほかの形態の接続であってもよい。

30

【0101】

前記分離部材として説明されるユニットは物理的に分離したものであってもよく物理的に分離していないものであってもよく、ユニットとして表示される部材は物理ユニットであってもよく物理ユニットでなくてもよく、すなわち1つの場所に位置してもよく、複数のネットワークユニットに分散してもよい。実際の必要に応じて一部又は全部のユニットを選択して本願の実施例の技術案の目的を実現できる。

【0102】

また、本願の各実施例の各機能ユニットは1つの処理ユニットに集積されてもよく、単独に物理的に存在してもよく、2つ以上のユニットが1つのユニットに集積されてもよい。上記集積したユニットはハードウェアの形態で実現されてもよく、ソフトウェア機能ユニットの形態で実現されてもよい。

40

【0103】

前記集積されたユニットは、ソフトウェア機能ユニットの形態で実現され独立した製品として販売又は使用される場合、コンピュータ可読記憶媒体に格納されてもよい。このような理解に基づき、本願の技術案の本質的な部分又は従来技術に貢献する部分、言い換えれば、該技術案の全部又は一部は、ソフトウェア製品の形態で具体化でき、該コンピュータソフトウェア製品は記憶媒体に格納され、コンピュータ装置（パーソナルコンピュータ、サーバ、又はネットワーク装置等）に本願の各実施例の前記方法のすべて又は一部のステップを実行させるための複数の命令を含む。上記記憶媒体はUディスク、モバイルディスク、読み出し専用メモリ（ROM、Read-Only Memory）、ランダムア

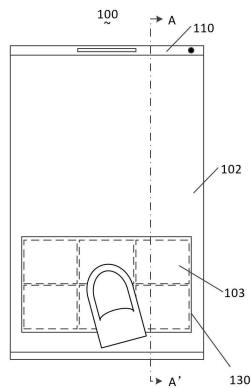
50

クセメモリ (RAM、Random Access Memory)、磁気ディスク又は光ディスクなどのプログラムコードを記憶できる様々な媒体を含む。

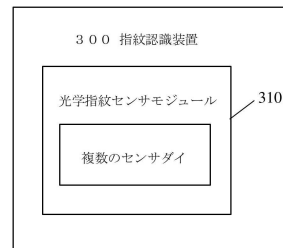
【0104】

以上、本願の具体的な実施形態を説明したが、本願の保護範囲を限定するものではない。当業者は本願に開示されている技術的範囲を逸脱せずに、各種の等価変更や置換を容易に想到し得、これらの変更や置換はすべて本願の保護範囲に属する。従って、本願の保護範囲は特許請求の範囲の保護範囲に準じる。

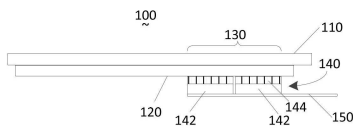
【図1】



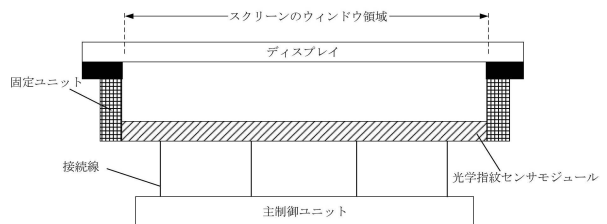
【図3】



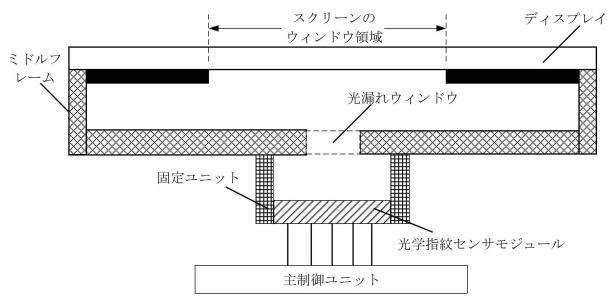
【図2】



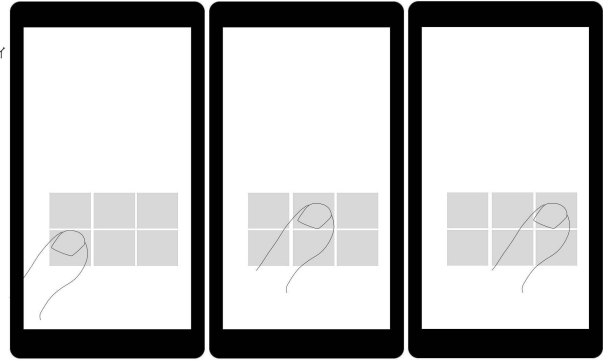
【図4】



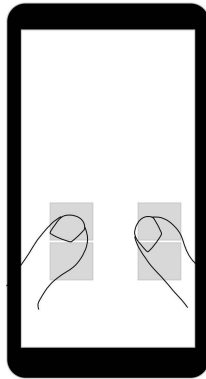
【図5】



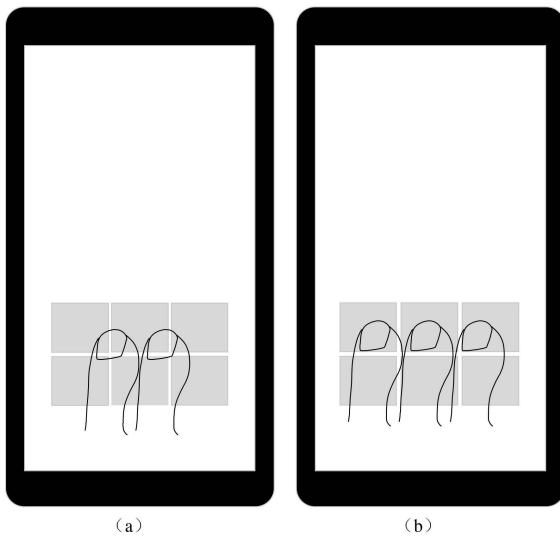
【図7】



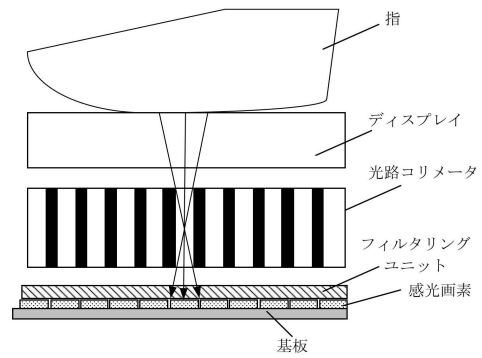
【図6】



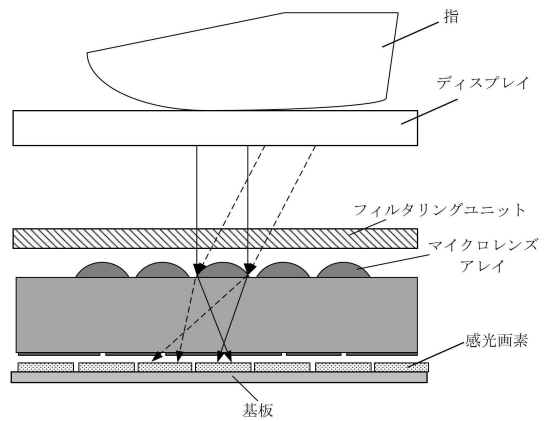
【図8】



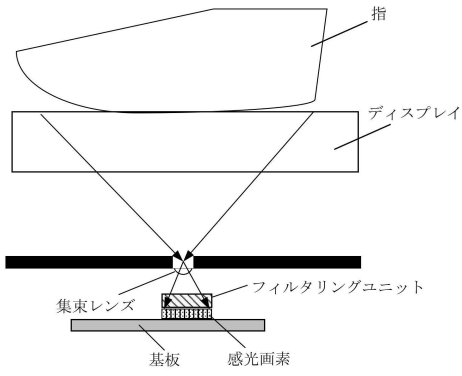
【図9】



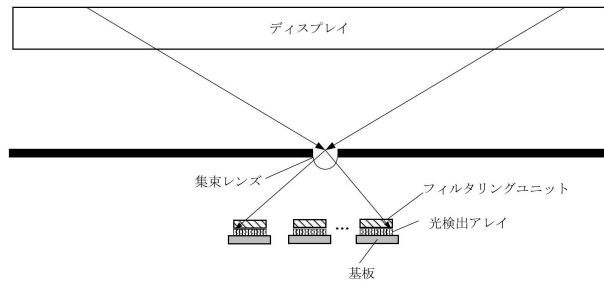
【図10】



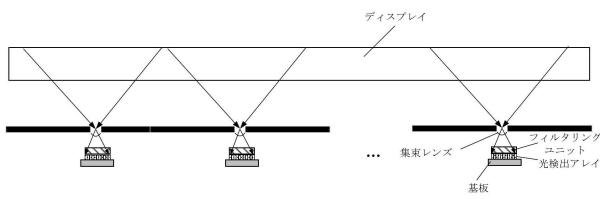
【図11】



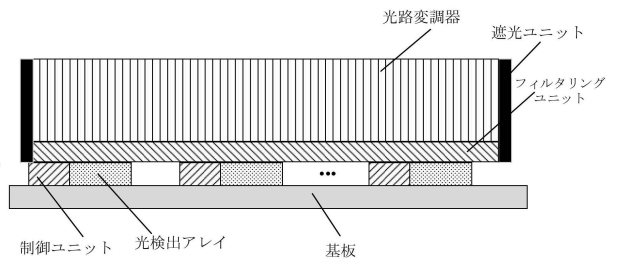
【図13】



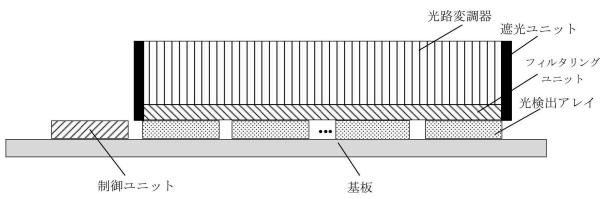
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 3 2 4

(72)発明者 ウー, ダン
中華人民共和国, ガンドン, シェンチェン, フティアン フリートレード ゾーン, テンファイ
インダストリアル ビルディング, フェーズ ビー, フロア 13

審査官 千葉 久博

(56)参考文献 国際公開第2018/126515(WO, A1)
国際公開第2017/132360(WO, A1)
国際公開第2017/059638(WO, A1)
中国特許出願公開第108513666(CN, A)
中国特許出願公開第101672995(CN, A)
中国実用新案第207557977(CN, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 T 1 / 0 0
A 6 1 B 5 / 1 1 7 2
G 0 9 F 9 / 0 0