(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6544838号
(P6544838)

(45)発行日　令和1年7月17日(2019.7.17)　(24)登録日　令和1年6月28日(2019.6.28)

(51)Int.Cl.		F I		
G01B 21/00	(2006.01)	G01B	21/00	D
G06F 3/02	(2006.01)	G06F	3/02	F
H03K 17/945	(2006.01)	H03K	17/945	N
H03K 17/955	(2006.01)	H03K	17/955	U
H03K 17/78	(2006.01)	H03K	17/78	R

請求項の数 11　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-545577 (P2017-545577)
(86)(22)出願日　平成28年2月22日 (2016.2.22)
(65)公表番号　特表2018-517119 (P2018-517119A)
(43)公表日　平成30年6月28日 (2018.6.28)
(86)国際出願番号　PCT/FI2016/050110
(87)国際公開番号　WO2016/139393
(87)国際公開日　平成28年9月9日 (2016.9.9)
審査請求日　平成29年9月28日 (2017.9.28)
(31)優先権主張番号　15157356.5
(32)優先日　平成27年3月3日 (2015.3.3)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)

前置審査

(73)特許権者　315002955
ノキア　テクノロジーズ　オーユー
フィンランド共和国　０２６１０　エスポー　カラポルッティ　３
(74)代理人　100127188
弁理士　川守田　光紀
(72)発明者　ハクエ　サミウル
イギリス国　ＣＢ４　１ＧＢ　ケンブリッジ　チェスタートン　アリス　ベル　クローズ　６７
(72)発明者　コッリ　アラン
イギリス国　ＣＢ４　３ＲＧ　ケンブリッジ　ダウディング　ウェイ　２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】検知のための装置および方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１特性を検出するよう構成された複数の静電容量式センサを備えるセンサアレイと、
第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの赤外線センサと、
を備える装置であって、　前記少なくとも１つの赤外線センサは、前記第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、前記センサアレイの第２部分の電源はオフのままで前記センサアレイの第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成され、
前記少なくとも１つの赤外線センサは、前記静電容量式センサの電極のいずれかを構成する、
装置。
【請求項２】
前記装置は、前記センサアレイの全体にわたって分散された複数の赤外線センサを備える、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記複数の赤外線センサは、検出された異なるトリガ入力に応答して、前記センサアレイの異なる部分の電源をオンにさせる、請求項２に記載の装置。
【請求項４】
前記センサアレイのうち、前記検出されたトリガ入力に応答して電源をオンにされる前記部分は、前記トリガ入力を検出した前記赤外線センサの付近に配置されている、請求項３に記載の装置。

【請求項５】
前記静電容量式センサおよび前記赤外線センサは、特性を検出するために静電容量式センサが赤外線センサよりも大きな電力を必要とするように構成される、請求項１から４のいずれかに記載の装置。
【請求項６】
前記少なくとも１つの赤外線センサは、還元型酸化グラフェンを備える、請求項１から５のいずれかに記載の装置。
【請求項７】
前記少なくとも１つの赤外線センサは、ユーザがその指を前記装置に近づけることを含むトリガ入力を検出するよう構成される、請求項１から６のいずれかに記載の装置。
【請求項８】
前記装置は可撓性である、請求項１から７のいずれかに記載の装置。
【請求項９】
前記少なくとも１つの赤外線センサは、前記センサアレイの各部分の電源をオンおよびオフにさせるために少なくとも１つのスイッチに結合される、請求項１から８のいずれかに記載の装置。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれかに記載の装置を備えるタッチスクリーンデバイス。
【請求項１１】
第１特性を検出するよう構成された複数の静電容量式センサを備えるセンサアレイを設けることと、
第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの赤外線センサを設けることと、
を含む方法であって、
前記少なくとも１つの赤外線センサは、前記第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、前記センサアレイの第２部分の電源はオフのままで前記センサアレイの第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成され、
前記少なくとも１つの赤外線センサは、前記静電容量式センサの電極のいずれかを構成する、
方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本願の例は、検知のための装置および方法に関する。特に、本願の例は、ユーザ入力を検知する装置および方法に関する。
【背景】
【０００２】
検知装置は既知である。例えば、電子デバイスでユーザ入力を検出するために静電容量式センサが使用されることもある。
【０００３】
しかしながら、そのようなセンサは大量の電力を必要とする。これは、そのようなセンサを備えた電子デバイスの電源を消耗させ得る。このようなセンサの所要電力を低下させてより効率的な装置および電子デバイスを提供すれば有用である。
【摘要】
【０００４】
これらの結果につながる研究は、助成合意第６０４３９１号グラフェンフラッグシップ（Ｇｒａｐｈｅｎｅ　Ｆｌａｇｓｈｉｐ）に基づき欧州連合第７次枠組計画（Ｅｕｒｏｐｅａｎ　Ｕｎｉｏｎ　Ｓｅｖｅｎｔｈ　Ｆｒａｍｅｗｏｒｋ　Ｐｒｏｇｒａｍｍｅ）からの資金提供を受けた。
【０００５】
本願の様々な、ただし必ずしもすべてではない例によれば、第１特性を検出するよう構

成された複数の第１センサを備えるセンサアレイと、第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの第２センサと、を備える装置が提供されてもよく、少なくとも１つの第２センサは、第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、センサアレイの第２部分の電源はオフのままでセンサアレイの第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成される。

【０００６】

一部の例では、装置は、センサアレイの全体にわたって分散された複数の第２センサを備える。複数の第２センサは、検出された異なるトリガ入力に応答して、センサアレイの異なる部分の電源をオンにさせてもよい。センサアレイのうち、検出されたトリガ入力に応答して電源をオンにされる部分は、トリガ入力を検出した第２センサの付近に配置されていてもよい。

【０００７】

一部の例では、第１センサおよび第２センサは、特性を検出するために第１センサが第２センサよりも大きな電力を必要とするように構成されてもよい。

【０００８】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは第１センサの一部を構成してもよい。

【０００９】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは第１センサの電極の少なくとも一部を構成してもよい。

【００１０】

一部の例では、複数の第１センサは静電容量式センサを備えてもよい。

【００１１】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは赤外線センサを備えてもよい。

【００１２】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは還元型酸化グラフェンを備えてもよい。

【００１３】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは、ユーザがその指を装置に近づけることを含むトリガ入力を検出するよう構成されてもよい。

【００１４】

一部の例では、装置は可撓性であってもよい。

【００１５】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサは、センサアレイの各部分の電源をオンおよびオフにさせるために少なくとも１つのスイッチに結合されてもよい。

【００１６】

本願の様々な、ただし必ずしもすべてではない例によれば、上述の装置を備えるタッチスクリーンデバイスが提供されてもよい。

【００１７】

本願の様々な、ただし必ずしもすべてではない例によれば、第１特性を検出するよう構成された複数の第１センサを備えるセンサアレイを設けることと、第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの第２センサを設けることと、を含む方法が提供されてもよく、少なくとも１つの第２センサは、第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、センサアレイの第２部分の電源はオフのままでセンサアレイの第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成される。

【００１８】

本願の様々な、ただし必ずしもすべてではない例により、添付の特許請求の範囲において請求されるとおりの例が示され得る。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

詳細な説明を理解するのに役立つ様々な例をより深く理解できるように、以下、単なる例として添付の図面を参照する。

【００２０】
【図１】装置を示す。
【図２】装置を示す。
【図３】装置を示す。
【図４】装置を示す。
【図５】読み出し電子回路を示す。
【図６】方法を示す。
【図７Ａ】例示のセンサを示す。
【図７Ｂ】試験用のセンサで得られたデータを示す。
【詳細説明】
【００２１】
図面は、第１特性を検出するよう構成された複数の第１センサ５を備えるセンサアレイ３と、第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの第２センサ７とを備える装置１を示し、少なくとも１つの第２センサ７は、第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、センサアレイ３の第２部分の電源はオフのままでセンサアレイ３の第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成される。
【００２２】
本願の例は、センサアレイ３の所要電力を低下させる技術的効果をもたらす。検出されたトリガ入力に応答してセンサアレイ３の第１部分のみの電源がオンにされるので、これにより、センサアレイ３の一部の部分の電源をオフのままとすることができる。これにより、どの時点においてもセンサアレイ３のうち入力を検出するために必要な部分のみ電源をオンにさせることができる。これにより、センサアレイ３の所要電力が低下し得る。
【００２３】
装置１は、検知のためのものであってもよい。一部の例では、装置１はユーザ入力を検知するためのものであってもよい。一部の例では、装置１にはタッチスクリーンまたはその他ユーザ入力デバイスが設けられてもよい。
【００２４】
図１は、例示の装置１を概略的に示す。例示の装置１は、複数の第１センサ５を備えるセンサアレイ３を備える。装置１はさらに、少なくとも１つの第２センサ７を備える。
【００２５】
第１センサ５は、第１特性を検出するよう構成され得る任意の手段を備えてもよい。第１センサ５は、第１特性の検出を可能にするために電源入力を必要とし得る能動型センサ５を備えてもよい。
【００２６】
一部の例では、第１センサ５は静電容量式センサを備えてもよい。そのようなセンサにより検出される特性は、ユーザがその指または他の適切な物体を装置１に近づけたときに生じる静電容量の変化であってもよい。静電容量式センサは、２つの電極間の相互容量の変化を検出することで、ユーザによるデバイスへのタッチなどのイベントを検出するよう構成されてもよい。当然のことながら、本願の他の例では他の種類のセンサが使用されてもよい。
【００２７】
図１の例では、複数の第１センサ５がアレイ３に配列されている。センサアレイ３は、複数の横列および複数の縦列を備える。図１に示される例では、センサアレイ３は、規則的に間隔をおいた平行な横列と、規則的に間隔をおいた平行な縦列とを備える規則的なアレイである。示された例では、センサアレイ３は、横列が縦列に直交しているという点で直交である。当然のことながら、一部の例では、センサアレイ３は規則的でないこともあり得、且つ／または直交でないこともあり得るであろう。図１の例では、センサアレイ３は４つの横列と５つの縦列とを備える。当然のことながら、本願の他の例では、異なる数のセンサおよび異なる配列のセンサアレイ３が使用されてもよい。
【００２８】

装置１はさらに、少なくとも１つの第２センサ７を備える。少なくとも１つの第２センサ７は、第２特性を検出して、検出された第２特性を示す制御信号を提供するよう構成され得る任意の手段を備えてもよい。制御信号は、センサアレイ３の第２部分の電源はオフのままで、センサアレイ３の第１部分の電源をオンにさせてもよい。

【００２９】

一部の例では、第２センサ７は、第１センサと異なる特性を検出するよう構成されてもよい。一部の例では、少なくとも１つの第２センサ７は、第１センサ５と同じ物体またはイベントを検出するよう構成されてもよい。そのような例では、第１センサ５は、イベントまたは物体の第１特性を検出するよう構成されてもよく、第２センサ７は、同じイベントまたは物体の第２特性を検出するよう構成されてもよい。例えば、検知される物体がユーザの指である例では、第１センサ５は、静電容量の変化を検出するよう構成されてもよく、第２センサ７は、指が発する赤外線またはその他任意の指の物理的特性を検出するよう構成されてもよい。当然のことながら、他の特性および／または物体が、本願の他の例において検出されてもよい。

【００３０】

一部の例では、少なくとも１つの第２センサ７は低電力センサであってもよい。少なくとも１つの第２センサ７は、第１センサ５と比較して低電力のセンサであってもよい。第１センサ５は、特性を検出するために第２センサ７よりも大きな電力を必要としてもよい。

【００３１】

図１の例では、第２センサ７は１つのみ示されている。当然のことながら、本願の実装においては、任意数の第２センサ７が設けられてよい。異なる第２センサ７それぞれが、センサアレイ３の異なる部分の電源をオンおよびオフにさせるよう構成されてもよい。一部の例では、センサアレイ３の中の第１センサ５それぞれに対し第２センサ７が設けられてもよい。そのような例では、センサアレイ３の中の個々の第１センサ５は、センサアレイ３の中の他の第１センサ５とは独立して電源をオンおよびオフにされてもよい。他の例では、各第２センサ７は、センサアレイ３の中の第１センサ５のグループに関連してもよい。

【００３２】

図１の例では、第２センサ７はセンサアレイ３の付近に配置される。同一の物体またはイベントが、第２センサ７と、センサアレイ３の中の第１センサのうちの１つ以上との両方により検出可能なように、第２センサ７はセンサアレイ３の十分近くに配置されてもよい。一部の例では、第２センサ７は、センサアレイ３の中に配置されてもよい。一部の例では、複数の第２センサ７が第１センサ５のアレイの全体にわたって分散して設けられてもよい。そのような例では、複数の第２センサ７は、それぞれの第２センサ７によりトリガ入力が検出されるのに応答して、センサアレイ３の別々の部分の電源をオンにさせる。センサアレイ３のうち、検出されたトリガ入力に応答して電源をオンにされる部分は、トリガ入力を検出した第２センサ７の付近に配置されていてもよい。

【００３３】

一部の例では、第２センサ７は、センサアレイ３と同じ層に配置されてもよい。例えば、第２センサ７およびセンサアレイ３の両方が、基板１１の同じ表面上に形成されることが可能であろう。他の例では、第２センサ７は、センサアレイ３とは異なる層に配置されることが可能であろう。例えば、第２センサ７はセンサアレイ３の下に設けられてもよい。そのような例では、第１センサ５は第２センサ７を覆ってもよい。１つ以上の中間層が第１センサ５と第２センサ７との間に設けられてもよい。

【００３４】

センサアレイ３および１つ以上の第２センサ７は、基板１１上に設けられてもよい。一部の例では、基板１１は、可撓性基板１１を備えてもよい。基板１１は、可撓性ポリマー材料またはその他任意の適切な材料を含んでもよい。

【００３５】

一部の例では、センサ５、７は、１つ以上のスイッチに結合されてもよい。１つ以上のスイッチは、第２センサ７から入力信号を受信し、入力信号に応答してセンサアレイの個々の部分に供給される電力を制御するよう構成されてもよい。スイッチは、トランジスタまたはその他任意の適切なスイッチングデバイスなどの任意の適切な手段を備えてもよい。

【００３６】

一部の例では、１つ以上のスイッチは、センサ５、７と同じ基板１１上に設けられてもよい。他の例では、１つ以上のスイッチが別の基板上に配置されてもよい。例えば、基板１１が可撓性である場合、剛性とされ得る別の基板上に１つ以上のスイッチが設けられてもよい。

【００３７】

センサアレイ３および１つ以上の第２センサ７は、任意の適切な手法を使用して形成されてもよい。例えば、第１センサ５および第２センサ７を形成するためにドロップキャスト法または印刷法などの手法が使用されてもよい。センサ５、７を形成するために使用される手法は、検知材料として使用される材料および電極として使用される材料によって決まってもよい。

【００３８】

図２は別の装置１を示す。図２の例示の装置１も、複数の第１センサ５を備えるセンサアレイ３と、複数の第２センサ７とを備える。

【００３９】

図２の例では、第１センサ５は静電容量式タッチセンサであってもよい。それぞれの静電容量式センサ５は、第１電極２１と第２電極２３とを備える。第１および第２電極２１、２３は、互いに付近にあるが互いに接触はしないよう配置される。第１電極２１は活性電極であってもよい。活性電極２１は電源に接続されるよう構成されてもよい。第２電極２３は接地電極であってもよい。第１電極２１および第２電極２３は、ユーザがその指をセンサ５に近づけたときに２つの電極２１、２３間の相互容量が変化するように構成されてもよい。センサ５は、静電容量の変化を示す出力信号を提供するよう構成されてもよい。

【００４０】

図２の例では、活性電極２１は円盤形であり、接地電極２３は三日月形である。本願の他の例では、他の形状および相対的配置の電極２１、２３が使用されてもよい。

【００４１】

電極２１、２３は任意の適切な導電材料を含んでもよい。例えば電極２１、２３は、銀、金、グラフェン、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ：ｉｎｄｉｕｍ　ｔｉｎ　ｏｘｉｄｅ）、またはその他任意の適切な材料を含んでもよい。

【００４２】

図２の例では６つの第１センサ５が設けられている。６つの第１センサ５はアレイ３に配列されている。図２の例では、センサアレイ３は単一の縦列を備える。当然のことながら、本願の他の例では、異なる数のセンサおよび異なる配列のセンサアレイ３が使用されてもよい。

【００４３】

図２の例示の装置１はさらに、複数の第２センサ７を備える。図２の例では、第２センサ７は、ユーザの指が装置１にタッチまたは近接するのを検出するよう構成され得る赤外線センサであってもよい。

【００４４】

図２の例では、第２センサ７は抵抗センサを備える。抵抗センサは、第１電極２７および第２電極２９およびセンサ材料２５を備える。センサ材料２５は、電極２７、２９間の電気接続を形成する。センサ材料２５は、２つの電極２７、２９間の直流経路を提供してもよい。

【００４５】

センサ材料２５は、可変抵抗を有する材料を含んでもよい。センサ材料２５は、検知されるべき特性に応答してセンサ材料２５の抵抗率が変化するように抵抗変換メカニズムを有してもよい。図２の例では、第２センサ７は、ユーザの指が発する赤外線放射を検出するよう構成される。したがって、センサ材料２５は、入射する赤外線放射に応じて変化する抵抗を有する任意の材料を含んでもよい。

【００４６】

センサ材料２５は、ユーザの指が引き起こす温度の変化を検出するのに十分大きな抵抗温度係数を有する任意の材料を含んでもよい。一部の例では、センサ材料２５は還元型酸化グラフェンを備えてもよい。還元型酸化グラフェンは、温度の小さな変化の検出に使用できるように十分大きな抵抗温度係数（ＴＣＲ：ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ　ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ　ｏｆ　ｒｅｓｉｓｔａｎｃｅ）を有する。還元型酸化グラフェンはさらに、第２センサ７を容易に製造可能にし得るという点で利点をもたらす。例えば還元型酸化グラフェンは、第２センサを形成するために基板１１上にドロップキャストされてもよい。

【００４７】

当然のことながら、本願の他の例では他のセンサ材料２５が使用されてもよい。例えば、酸化バナジウムまたはシリコン系材料あるいはその他任意の適切な材料が使用されてもよい。

【００４８】

電極２７および２９は、任意の導電材料を含んでもよい。例えば、電極２７、２９は、銅、銀、金、グラフェン、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ：ｉｎｄｉｕｍ　ｔｉｎ　ｏｘｉｄｅ）、またはその他任意の適切な材料を含んでもよい。一部の例では、電極２７、２９は透明であってもよい。

【００４９】

図２の例では、電極２７、２９は交互嵌合型電極である。これは、電極の長さを電極間の距離の割に大きくさせてもよい。電極２７、２９のこの相対的配置は、還元型酸化グラフェンなどの高シート抵抗を有するセンサ材料２５に使用されてもよい。

【００５０】

図２の例では６つの第２センサ７が設けられている。それぞれの第２センサ７は、異なる第１センサ５の付近に設けられる。これにより、第１センサ５の付近の第２センサ７によりトリガ入力が検出されるのに応答してそれぞれの第１センサ５の電源を個々にオンにさせてもよい。

【００５１】

装置１の使用時、センサアレイ３は当初電源をオフにされていてもよい。例えば、タッチスクリーンは省電力モードであってもよい。センサアレイ３の中の第１センサ５がすべて電源をオフにされるように、アレイの電源がオフにされていてもよい。第１センサ５の電源がオフにされているとき、第１センサ５は第１特性を検出できないように構成されてもよい。図２の例では、第１センサ５が電源をオフにされているとき、活性電極２１は電源から切断されてもよい。一方、それぞれの第２センサ７は、能動型であり、トリガ入力を検出するよう構成されてもよい。図２の例では、トリガ入力は、ユーザの指が装置１に近づくときの、ユーザの指が発する赤外線放射を備えてもよい。

【００５２】

トリガ入力の検出に応答して、第２センサ７は、センサアレイ３の或る部分の電源をオンにさせるために制御信号を提供する。図２の例では、センサアレイ３のうち電源をオンにされる部分は、単一の第１センサ５を備えてもよい。他の例では、センサアレイ３のその部分は複数の第１センサ５を備えてもよい。

【００５３】

トリガ入力は、１つの第２センサ７または２つ以上の第２センサ７により検出されてもよい。トリガ入力が２つ以上の第２センサ７により検出されれば、これは、センサアレイ３の２つ以上の部分の電源をオンにさせてもよい。

【００５４】

装置１は、トリガ入力を検出した１つ以上の第２センサ７の付近に、またはそれに近接して配置された第１センサ５の電源がオンにされるように構成されてもよい。トリガ入力を検出した１つ以上の第２センサ７の付近に、またはそれに近接して配置されていない第１センサ５の電源はオフのままである。第１センサ５の電源がオンにされているとき、第１センサ５は第１特性を検出できるように構成されてもよい。図２の例では、第１センサ５の電源がオンにされているとき、活性電極２１は電源に接続されてもよい。

【００５５】

したがって、例示の装置１は、低電力の第２センサ７によりトリガ入力を検出させる。トリガ入力に応答して、センサアレイ３の各部分の電源がオンにされてもよく、その一方で他の部分の電源はオフのままでもよい。これは、センサアレイ３のうちユーザ入力の特性を検出するために必要な部分のみの電源をオンにさせてもよく、これによってより効率的なセンサアレイが提供される。

【００５６】

図３は、本願の例による別の装置１を示す。図３の例示の装置１も、複数の第１センサ５を備えるセンサアレイ３と、複数の第２センサ７とを備える。図３の例では、第２センサ７は、第２センサ７が第１センサ５の一部を構成するように第１センサ５の中に統合される。図３の例では、第２センサ７は、第１センサの電極の少なくとも一部を構成する。

【００５７】

図３の例では、第１センサ５は、第１電極２１および第２電極２３を備える静電容量式タッチセンサであってもよい。第１電極２１は、上述のようなものとされ得る活性電極であってもよい。図３の例では、第１電極は円盤形である。

【００５８】

第１センサの第２電極２３は、接地電極である。図３の例では、接地電極は三日月形である。本願の他の例では、他の形状の接地電極２３が使用されてもよい。例えば接地電極２３は、単線、複数の網目線、または接地層として作用するよう構成されてもよい正方形網構造を備えることができるであろう。

【００５９】

図３の例では、接地電極２３は、第１導電部３１と、第２導電部３３と、導電部の間に設けられたセンサ材料２５とを備える。これは、接地電極２３を第２センサ７として機能させてもよく、第１導電部３１および第２導電部３３は、第２センサの電極２７、２９を提供する。

【００６０】

使用されるセンサ材料２５は、上述した還元型酸化グラフェンまたはその他任意の適切な材料を含んでもよい。

【００６１】

この配列は、異なる２つの特性を検出するよう構成された単一のセンサを提供してもよい。

【００６２】

図３の例では６つの第１センサ５が設けられている。６つの第１センサ５はアレイ３に配列されている。図３の例では、センサアレイ３は単一の縦列を備える。それぞれの第１センサ５が、第２センサ７として機能する電極を備える。当然のことながら、本願の他の例では、異なる数のセンサおよび異なる配列のセンサアレイ３が使用されてもよい。例えば一部の例では、第１センサ５の一部のみが、第２センサ７として機能する電極を備えてもよい。

【００６３】

図３の装置１は、ユーザが指を装置１に近づけるとそれが第２センサ７のうちの１つ以上により検出され得るように、図２の装置に類似した形で機能してもよい。ユーザの指は、トリガ入力を提供し、これが第２センサ７に、第１センサ５のうちの少なくとも１つの電源をオンにさせる制御信号を提供させる。装置１は、トリガ入力を検出した第２センサ７を備える第１センサ５の電源がオンにされるように構成されてもよい。トリガ入力を検

出した第２センサ７を備えない第１センサ５は、電源がオフのままでもよい。

【００６４】

図３の例示の装置１は、第２センサ７を第１センサ５の一部として統合させる。第２センサ７は第１センサ５の一部であるので、これにより、第１センサ５に対するユーザの指の位置をより正確に検出できるから、センサアレイ３の精度が高まる。

【００６５】

図３の例示の装置は、必要な接点および結線の数を削減し得る。これは、装置１の製造を単純化および容易化し得る。

【００６６】

図２および３の例では、第２センサ７は第１センサ５の付近に設けられる。センサ５、７は、同じ層に設けられてもよい。一部の例では、センサ５、７は、図２および３でｘおよびｙ軸により示された同じ水平面に設けられてもよい。

【００６７】

図４は、第１センサ５および第２センサ７が別々の層に設けられ得る別の例示の装置１を示す。図４の例示の装置１は、第１層３９に設けられた第１センサ５および第２層３８に設けられた第２センサ７を備える。当然のことながら、本願の他の例では他の数の層が設けられてもよい。当然のことながら、図４の例には１つのみの第１センサ５および１つのみの第２センサ７が示されているが、本願の例では任意数の各センサ５、７が設けられ得る。センサ５、７は、読み出し電子回路に接続されてもよい。

【００６８】

図４の例では、第１センサ５は、第２センサ７と異なる水平面に設けられる。第１センサ５と第２センサ７とがｚ方向において隔てられ得るように、第１層３９は第２層３８を覆うように設けられてもよい。これは、センサ５、７が別々の水平面に設けられることを可能にする。

【００６９】

第１層３９および第２層３８は、センサ５、７が取り付けられ得る任意の適切な基板を備えてもよい。一部の例では、第１層３９および第２層３８は、可撓性ポリマー材料などの可撓性材料またはその他任意の適切な材料を含んでもよい。第１層３９は、第２層３８と異なる材料製であってもよい。

【００７０】

図４の例では、赤外線センサまたは他の種類の第２センサ７が、静電容量式センサまたは他の種類の第１センサ５の下に重ねて設けられる。第２センサ７は、第１センサ５の真下に配置されるという点で、第１センサ５の下に重なり得る。第２センサ７は、ｘおよびｙ方向では第１センサ５と同じ位置に位置してもよいが、ｚ方向においては異なる位置に位置してもよい。当然のことながら、他の例では、第１センサ５が第２センサ７の下に重なるよう設けられてもよい。

【００７１】

図４の例は、装置１の面積を縮小し得る。さらに、第２センサ７が対応する第１センサ５と同じまたは近いｘ－ｙ座標を有し得るので、より精度の高いセンサアレイ３を提供し得る。

【００７２】

図５は、図１および２の装置などの例示の装置１とともに使用され得る読み出し電子回路４０を示す。

【００７３】

図５の例示の読み出し電子回路４０は、電源４１を備える。電源４１は、それぞれの第２センサ７に電流を供給するよう構成されてもよい。

【００７４】

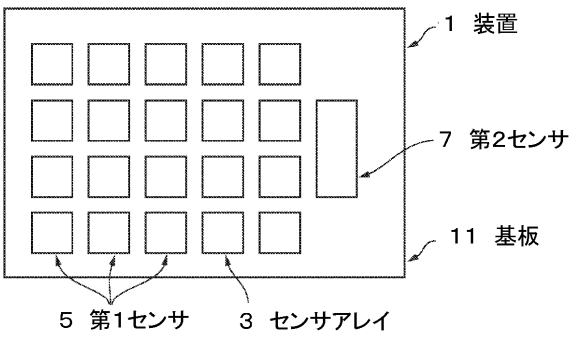
例示の読み出し電子回路４０はさらに、選択回路４３を備える。それぞれの第２センサ７は、選択回路４３に接続される。選択回路４３は、マルチプレクサまたはその他任意の適切な手段を備えてもよい。

【００７５】
読み出し電子回路４０はさらに、選択回路４３から得られた信号をデジタル信号に変換するよう構成されたアナログ／デジタル変換器４７を備える。デジタル信号は、どの第１センサ５の電源がオンにされるべきかを判断するために使用されてもよい。
【００７６】
静電容量式検知チップ４５が、第１センサ５からタッチ入力を検出するために設けられてもよい。静電容量式検知チップ４５は、検出されたタッチ入力を、電子デバイスを制御するために使用され得る出力信号に変換するよう構成されてもよい。
【００７７】
当然のことながら、本願の他の例では他の読み出し電子回路が使用されてもよい。
【００７８】
図６は、方法を示す。図６の方法は、図１～３の装置１などの装置１を提供するために使用されてもよい。
【００７９】
本方法は、ブロック５１にて、第１特性を検出するよう構成された複数の第１センサ５を備えるセンサアレイ３を設けることを含む。本方法はさらに、ブロック５３にて、第２特性を検出するよう構成された少なくとも１つの第２センサ７を設けることを含む。少なくとも１つの第２センサ７は、第２特性を備えるトリガ入力を検出するのに応答して、センサアレイ３の第２部分の電源はオフのままでセンサアレイ３の第１部分の電源がオンにされることを可能にするように構成される。
【００８０】
センサは、任意の適切な手法を使用して形成され得る。例えば、図２および３の装置などの例示の装置１では、第２センサが、フレキシブル基板上に金属電極を印刷することで作製され得る。還元型酸化グラフェンインクが金属電極上に積層されてもよい。ドロップキャスト、インクジェット印刷、またはその他任意の適切な手法などの任意の適切な積層方法が還元型酸化グラフェンの積層に使用され得る。
【００８１】
使用される作製方法は、検知材料２５および電極の形成に使用される材料によって決まってもよい。
【００８２】
図７Ａおよび７Ｂは、例示のセンサと、試験用のセンサで得られたデータとを示す。
【００８３】
図７Ａの例示のセンサは、検知材料２５を備える。図７Ａの例では、検知材料２５は、２つの交互嵌合型銀電極２７、２９間に設けられた還元型酸化グラフェンの部分を備える。そのようなセンサが、本願の例における第２センサ７として使用されてもよい。
【００８４】
図７Ｂは、図７Ａのセンサを使用して得られたデータを示す。このデータは、温度が２０℃から２５℃に上昇するときのセンサの抵抗を測定することにより得られた。これは、当該センサが、赤外線放射を用いてユーザの指を検出するのに十分な感度を有し得ることを示す。これは、ユーザの指が装置１の５～１０ｃｍ以内または装置１にさらに近いときにユーザの指を検出するのに十分な感度を有し得る。
【００８５】
当然のことながら、センサの熱感度は、基板１１の熱容量、検知材料２５の比熱容量、検知材料の厚み、およびその他要素などの各要素によって決まり得る。装置１は、そのような要素を考慮に入れて、十分な熱感度をセンサにもたらすよう設計され得る。
【００８６】
本願の例は、低電力センサにより検出されたトリガ入力に応答して部分的に電源をオンにされることが可能なセンサアレイ３を提供し得る。例として、これは、ユーザの体からの赤外線放射をも検出するタッチセンサを提供するために使用可能であろう。これは、ユーザからの赤外線放射をタッチセンサをオンに切り替えるために使用できるようにする。

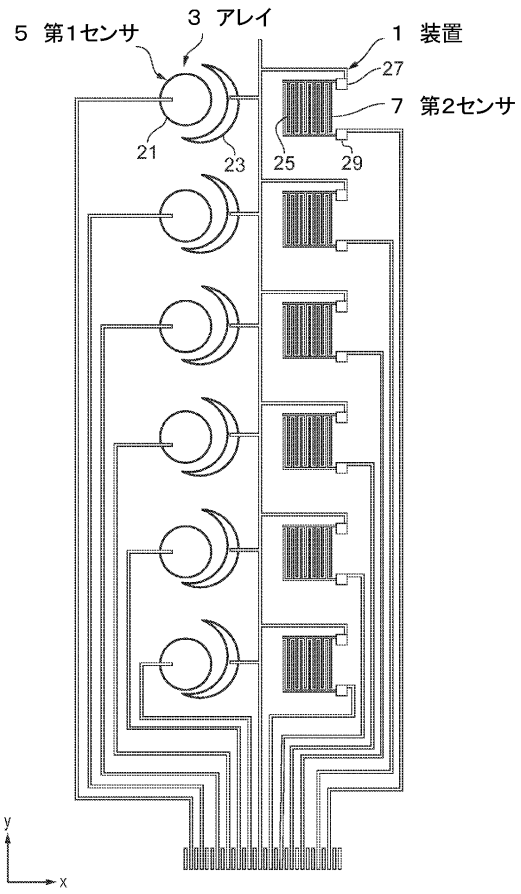
【００８７】
本願の例は、他の用途においても使用され得る。例えば装置１は、医療用途で熱的変動を検出するために使用されてもよい。そのような例では、装置１はウェアラブルデバイスの一部であってもよい。本願の例は、１つ以上の物体の接近を検出することが有用となり得る自動車産業などの産業において使用可能であろう。
【００８８】
上述の例では、電極は銀などの金属を備える。他の例では、電極は、導電性グラフェンまたは銀またはグラフェン／銀ハイブリッドインクを備えてもよい。一部の例では、装置１は、グラフェンが電極として機能し、修飾グラフェンが検知層として機能し、グラフェンと混合された銀が相互接続を提供する、グラフェン構造を備えてもよい。
【００８９】
本記載では、結合される（ｃｏｕｐｌｅｄ）という用語は、機能上結合されていることを意味し、任意の数または組み合わせの中間要素が存在できる（中間要素なしも含む）。
【００９０】
構造的特徴が記載されている場合、その構造的特徴は、構造的特徴の機能のうちの１つ以上を実行する手段で置き換えられてもよく、これは、その機能またはそれらの機能が明示的に記載されているか黙示的に記載されているかを問わない。
【００９１】
「備える（ｃｏｍｐｒｉｓｅ）」という用語は、本文書では排他的意味ではなく包含の意味で使用される。すなわち、ＸがＹを備えるとの言及は、Ｘが１つのみのＹを備えても、１つを超えるＹを備えてもよいことを示す。「備える」を排他的な意味で使用することが意図される場合には、「１つのみの…を備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ　ｏｎｌｙ　ｏｎｅ…）」と述べるか、または「から成る（ｃｏｎｓｉｓｔｉｎｇ）」を使用することで、その文脈において明示される。
【００９２】
この簡単な説明では様々な例が参照された。例に関連した特徴または機能の記載は、それら特徴または機能がその例に存在することを示す。文章中、「例（ｅｘａｍｐｌｅ）」または「例えば（ｆｏｒ　ｅｘａｍｐｌｅ）」または「てもよい（ｍａｙ）」という用語の使用は、当該の特徴または機能が、例として記載されたか否かにかかわらず少なくともその記載の例においては存在することと、それらが他の例の一部または全部においては必ずしも存在しないが存在できることとを表し、これは、明示的にそう述べられるか否かを問わない。したがって、「例」、「例えば」、または「てもよい」は、例の集合の中の特定の事例に言及するものである。事例の特性は、その事例のみの特性、または集合の特性、または集合内の全部ではなく一部の事例を含む集合の部分集合の特性とすることができる。したがって、黙示に開示されているのは、１つの例を参照して記載されたが別の例を参照しては記載されなかった特徴は、可能であればその別の例において使用できるが、その別の例では必ずしも使用される必要はないということである。
【００９３】
本願の例は、様々な例を参照して上記の各段落に記載されたが、当然のことながら、請求される本発明の範囲から逸脱することなく、与えられた例に対して変更が加えられ得る。
【００９４】
前述の説明に記載された特徴は、明示的に記載された組み合わせ以外の組み合わせで使用されてもよい。
【００９５】
各機能は、特定の特徴を参照して記載されたが、それら機能は、記載されているか否かにかかわらず他の特徴により実行可能なこともある。
【００９６】
各特徴は、特定の例を参照して記載されたが、それら特徴は、記載されているか否かにかかわらず他の例にも存在してもよい。

【００９７】
上記明細書の中では、本発明の特に重要と考えられる特徴に注意を引くよう努めたが、当然のことながら出願人は、上記で言及し、且つ／または図面に示した特許性のある任意の特徴または複数の特徴の組み合わせに関して、それが特に強調されたか否かにかかわらず保護を請求する。

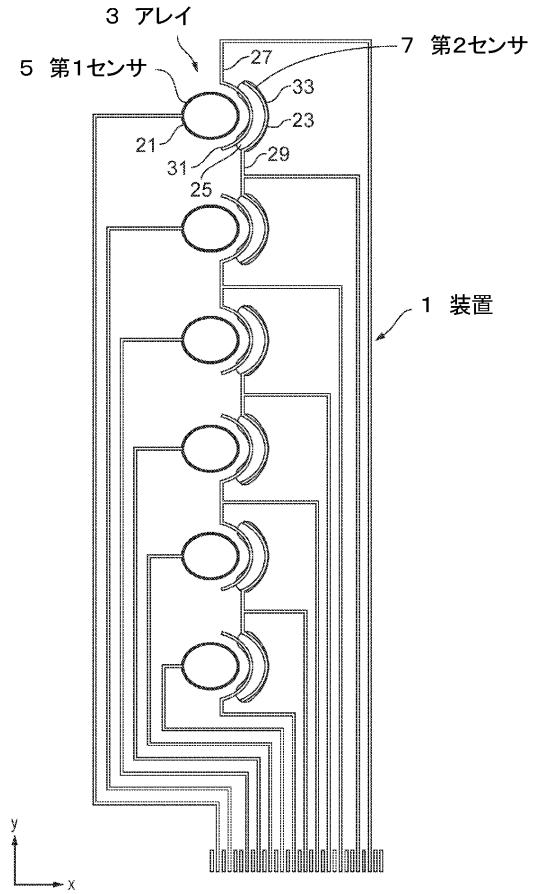
【図１】



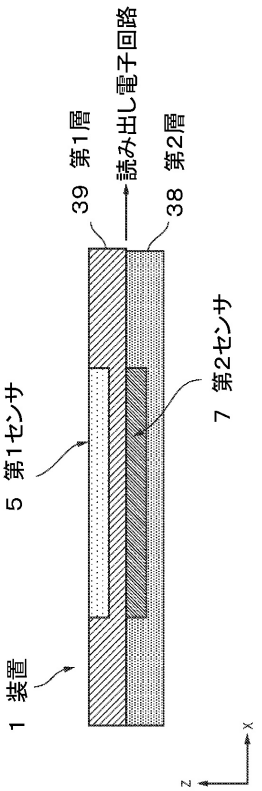
【図２】



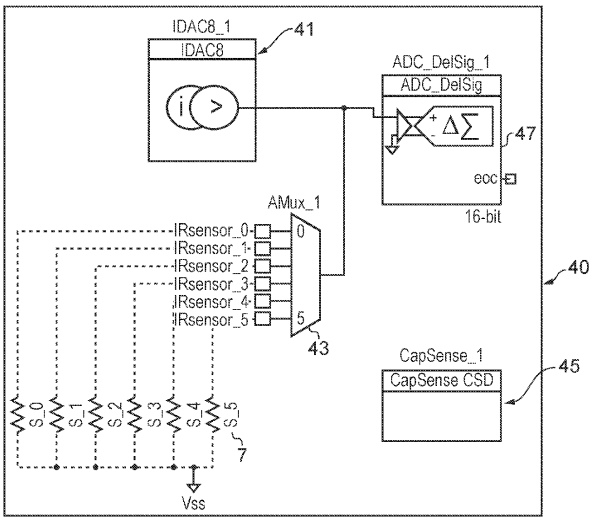
【図３】



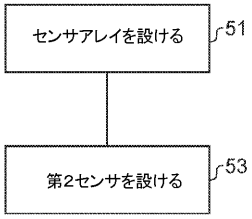
【図４】



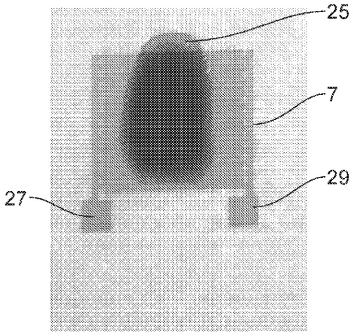
【図５】



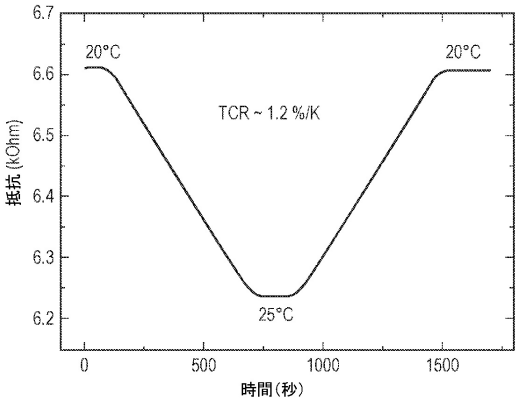
【図６】



【図７Ａ】



【図７Ｂ】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI		
G01B 7/00	*(2006.01)*	G01B	7/00	102C

(72)発明者 ザーラ サルバトーレ
イギリス国 CB4 3GF ケンブリッジ カンタベリーストリート 62A
(72)発明者 ボリニ ステファノ
イギリス国 CB3 0JE ケンブリッジ セント ステファンズ プレイス 6

審査官 齋藤 卓司

(56)参考文献 国際公開第2006／115946（WO, A1）
特開2013－003911（JP, A）
特開2011－242966（JP, A）
米国特許出願公開第2014／0235123（US, A1）
特開2015－041160（JP, A）
国際公開第2008／085418（WO, A1）
特表2018－506124（JP, A）
特開2011－096271（JP, A）
特開2014－032478（JP, A）
特開2014－174662（JP, A）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01B 21／00
G01B 7／00
G06F 3／02
H03K 17／78
H03K 17／945
H03K 17／955