

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-526213

(P2016-526213A)

(43) 公表日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041	580 5B087
<b>G06F 3/038 (2013.01)</b>	G06F 3/038	310Y
<b>G06F 3/0354 (2013.01)</b>	G06F 3/0354	450
<b>H01L 37/02 (2006.01)</b>	G06F 3/041	495
	G06F 3/041	510

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-514411 (P2016-514411)	(71) 出願人	509328283 ピレオス リミテッド PYREOS LTD. イギリス国 エдинバラ ウエスト・メ インズ・ロード スコティッシュ・マイク ロエレクトロニクス・センター ザ・キン グズ・ビルディングズ The Kings Buildings , Scottish Microele ctronics Centre, We st Mains Road, Edin burgh EH9 3JF, the United Kingdom
(86) (22) 出願日	平成26年5月22日 (2014.5.22)		
(85) 翻訳文提出日	平成28年1月25日 (2016.1.25)		
(86) 國際出願番号	PCT/EP2014/060546		
(87) 國際公開番号	W02014/187900		
(87) 國際公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)		
(31) 優先権主張番号	61/827,108		
(32) 優先日	平成25年5月24日 (2013.5.24)		
(33) 優先権主張國	米国(US)		

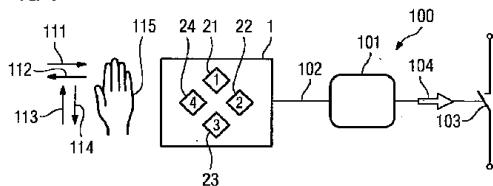
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スイッチ作動装置、移動機器、および、非触覚並進ジェスチャによるスイッチの作動方法

## (57) 【要約】

熱を放出する部分(115)によって行われる4つの可能な態様(111乃至114)の非触覚並進ジェスチャにより、スイッチ(103)を作動させるためのスイッチ作動装置(100)は、少なくとも4つの互いに隣り合って配置された画素(21乃至24)を用いて、前記部分(115)によって放出された熱を検出し、それぞれ熱電材料から成る薄膜を有する各画素(21乃至24)ごとに、各画素(21, 22, 23, 24)の当該薄膜によって検出された熱の時間的強度推移に応じた信号の振れ(58)を有する信号(51乃至54)を出力するように構成されたジェスチャセンサ(1)と、前記信号の振れ(58)の時系列から、前記4つの態様(111乃至114)のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたことを判定するための信号処理ユニット(101)と、前記信号処理ユニット(101)によって駆動制御されるアクチュエータ(104)であって、前記4つの態様(111乃至114)のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたと判定されると直ちに前記スイッチ(103)を作動させるアクチュエータ(104)。

FIG 1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**

熱を放出する部分(115)によって行われる可能な4つの態様(111乃至114)の非触覚並進ジェスチャによってスイッチ(103)を作動させるためのスイッチ作動装置(100)であって、

少なくとも4つの互いに隣り合って配置された画素(21乃至24)を用いて、前記4つの態様(111乃至114)のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたときに前記部分(115)によって放出された熱を検出し、それぞれ熱電材料から成る薄膜を有する各画素(21乃至24)ごとに、各画素(21, 22, 23, 24)の当該薄膜によって検出された熱の時間的強度推移に応じた信号の振れ(58)を有する信号(51乃至54)を出力するように構成されたジェスチャセンサ(1)と、

前記信号の振れ(58)の時系列から、前記4つの態様(111乃至114)のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたことを判定するための信号処理ユニット(101)と、

前記信号処理ユニット(101)によって駆動制御されるアクチュエータ(104)であって、前記4つの態様(111乃至114)のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたと判定されると直ちに前記スイッチ(103)を作動させるアクチュエータ(104)と

を有し、

第1の態様(111)の並進ジェスチャは、縦方向(31)への前記部分(115)の動きによって定義され、

第2の態様(112)の並進ジェスチャは、前記縦方向(31)とは逆方向への前記部分(115)の動きによって定義され、

第3の態様(113)の並進ジェスチャは、前記縦方向(31)とは異なる横方向(32)への前記部分(115)の動きによって定義され、

第4の態様(114)の並進ジェスチャは、前記横方向(32)とは逆方向への前記部分(115)の動きによって定義され、

4つの各画素(21乃至24)がそれぞれ、凸4角形(11)の1つの角に配置されており、

前記4角形(11)の対角線のうち一方の対角線(12)は前記縦方向(31)に対して実質的に平行であり、他方の対角線(13)は前記横方向(32)に対して実質的に平行である

ことを特徴とするスイッチ作動装置。

**【請求項 2】**

前記熱電材料はチタン酸ジルコン酸鉛である、  
請求項1記載のスイッチ作動装置。

**【請求項 3】**

前記4角形は菱形(11)である、  
請求項1または2記載のスイッチ作動装置。

**【請求項 4】**

2つの直接隣接する画素(21乃至24)間の距離(25)は、50μmから300μmまでの間である、

請求項1から3までのいずれか1項記載のスイッチ作動装置。

**【請求項 5】**

前記部分は人間の手(115)であり、  
前記部分から放出される熱は、前記人間の手(115)から放射される体熱である、

請求項1から4までのいずれか1項記載のスイッチ作動装置。

**【請求項 6】**

請求項1から5までのいずれか1項記載のスイッチ作動装置(100)を備えた移動機器であって、

10

20

30

40

50

前記移動機器の機能を作動 / 非作動化するために、前記スイッチ（103）が当該移動機器内に組み込まれていることを特徴とする移動機器。

#### 【請求項 7】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載のスイッチ作動装置（100）を動作させるための方法であって、

- ・前記熱を放出する部分（115）により、可能な前記並進ジェスチャの前記態様のうちいずれかの態様（111）の並進ジェスチャを行うことにより、前記画素（21乃至24）から前記信号の振れ（58）の列を前記信号処理ユニット（101）へ出力するステップと、

- ・前記信号の振れ（58）の列に基づき、最初に応答した画素（24）と、最後に応答した画素（22）とを識別するステップと、

- ・他の 2 つの画素（21, 23）の信号の振れ（58）が時間的に、前記最初に応答した画素（24）の信号の振れ（58）と前記最後に応答した画素（22）の信号の振れ（58）との間にあるか否かの検査を行い、前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップと、

- ・前記最初に応答した画素（24）と前記最後に応答した画素（22）とにより形成される対角線（13）が前記縦方向（31）および前記横方向（32）のどちらの方向に対してより平行であるかに応じて、当該対角線（12）を当該縦方向（31）または当該横方向（32）に対応付け、前記最初に応答した画素（24）および前記最後に応答した画素（22）の応答順序を考慮して、行われた前記並進ジェスチャの態様（111）が前記第1の態様（111），第2の態様（112），第3の態様（113）または第4の態様（114）のいずれかであることを識別するステップと、

- ・前記並進ジェスチャの識別された前記態様（111）に応じて、前記信号処理ユニット（101）によって前記スイッチ（103）を作動させるように前記アクチュエータ（104）を制御するステップと

を有することを特徴とする方法。

#### 【請求項 8】

- ・4 つすべての信号の振れ（58）の絶対値が所定のレベルを上回るか否かの検査を行い、当該検査の結果が肯定的である場合、次のステップへ移行するステップを有する、

請求項 7 記載の方法。

#### 【請求項 9】

前記方法は、

- ・前記最初に応答した画素（24）の信号の振れと前記最後に応答した画素（22）の信号の振れとの間に時間的に位置する信号の振れの時間的シフトが、第1の所定のシフト時間以内であるか否かの検査を行い、前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップを有する、

請求項 7 または 8 記載の方法。

#### 【請求項 10】

前記所定のシフト時間は 0.5 ms である、

請求項 9 記載の方法。

#### 【請求項 11】

前記方法はさらに、

- ・時間的に最初の信号の振れが、時間的に 2 番目または 3 番目の信号の振れより少なくとも第 2 の所定のシフト時間だけ前であるか否か、および、時間的に 4 番目の信号の振れが、前記時間的に 2 番目または 3 番目の信号の振れより少なくとも前記第 2 の所定のシフト時間だけ後であるか否かの検査を行い、前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップ

10

20

30

40

50

を有する、

請求項 7 から 10 までのいずれか 1 項記載の方法。

**【請求項 12】**

前記第 2 の所定のシフト時間は、7 ms から 40 ms までの間である、

請求項 11 記載の方法。

**【請求項 13】**

前記信号の振れ(58)のために、前記画素(21乃至24)から出力された信号(51乃至54)の振幅推移を、または、当該画素から出力された信号(51乃至54)の振幅推移の1階時間微分を用いる、

請求項 7 から 12 までのいずれか 1 項記載の方法。 10

**【請求項 14】**

前記画素(21乃至24)の前記薄膜の前記熱電材料により、前記部分(115)が各画素(21乃至24)へ接近することによって、および、当該部分(115)が各画素(21乃至24)から離れることによって、各信号の振れ(58)が S 字形(56, 57)になって現れ、

a 1) 前記信号の振れの波形を識別して、各信号の振れの波形がそれぞれ S 字形(56, 57)を有するか否かの検査を行い、前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップ

を有する、

請求項 7 から 13 までのいずれか 1 項記載の方法。 20

**【請求項 15】**

前記画素(51乃至54)の信号(51乃至54)の前記 S 字形(56, 57)の信号の振れ(58)の最小値および／または最大値が現れる時期を、前記検査に用いる、

請求項 14 記載の方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、スイッチ作動装置、当該スイッチ作動装置を備えた移動機器、および、非触覚並進ジェスチャによって、特に人間の手によって、当該スイッチ作動装置を備えたスイッチを作動させる方法にも関する。 30

**【0002】**

ヒューマンコンピュータインタラクションについては、インタラクティブシステムと、そのマンマシンインターフェースとが公知となっており、これには、人間によって行われた非触覚並進ジェスチャまたは触覚並進ジェスチャを自動認識するための装置が備えられている。原則としてかかるジェスチャは、身体のどのような姿勢およびどのような動きからも導出することができ、最も重要なのは手のジェスチャである。ジェスチャ認識装置には、特にジェスチャを行う手を光学的に検出するための機器が備えつけられており、当該機器によって生成された画像情報が、対応するアルゴリズムを用いて解析されることにより、当該画像情報からジェスチャが導出される。非触覚並進ジェスチャを光学検出するための前記機器は、従来はカメラであったが、これは大きな設置スペースをとり、かつ、投資コストが高いという欠点がある。このことにより、かかるカメラベースのジェスチャ認識装置は、構成を小型化してかつ低コストでは実現することはできない。小型化および低コストで実現できることは、たとえば移動電話機での適用において有利である。さらに、カメラベースの装置のエネルギー消費量は多いという欠点もあり、このことにより、移動用での実用化が困難となる。上記カメラベースに代えて択一的に高速分光計が公知であるが、これは、低成本で構成の小型化を実現する点については、解決手段とはなり得ない。また、特に移動電話機用のタッチスクリーンも公知であるが、このタッチスクリーンは触覚ジェスチャの認識にしか適さず、非触覚ジェスチャの認識用には適していない。

**【0003】**

本発明の課題は、構成の小型化を実現し、かつ低コストおよび低エネルギー消費量を実

10

20

30

40

50

現し、かつ、スイッチ作動装置を備えたスイッチの作動を確実かつ低エラー率で実現できるスイッチ作動装置、スイッチ作動装置を備えた移動機器、および、非触覚並進ジェスチャによって、スイッチ作動装置を備えたスイッチを作動させる方法とを実現することである。

#### 【0004】

前記課題は、請求項1，5および6に記載の特徴により解決される。その他の請求項に、独立請求項に係る発明の有利な実施形態が記載されている。

#### 【0005】

熱を放出する部分によって行われる4つの可能な態様の非触覚並進ジェスチャによってスイッチを作動させるための本発明のスイッチ作動装置は、ジェスチャセンサと、信号処理ユニットと、アクチュエータとを有し、前記ジェスチャセンサは、4つの互いに隣り合って配置された画素を用いて、前記4態様のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたときに前記部分によって放出された熱を検出し、それぞれ熱電材料から成る薄膜を有する各画素ごとに、各画素の当該薄膜によって検出された熱の時間的強度推移に応じた信号の振れを有する信号を出力するように構成されており、前記信号処理ユニットを用いて、前記信号の振れの時系列から、前記4態様のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたことを判定することができ、前記アクチュエータは前記信号処理ユニットによって駆動制御され、前記4態様のうちいずれかの態様の並進ジェスチャが行われたと判定されると直ちに前記スイッチを作動させ、第1の態様の並進ジェスチャは、縦方向への前記部分の動きによって定義され、第2の態様の並進ジェスチャは、当該縦方向とは逆方向への当該部分の動きによって定義され、第3の態様の並進ジェスチャは、当該縦方向とは異なる横方向への当該部分の動きによって定義され、第4の態様の並進ジェスチャは、当該横方向とは逆方向への当該部分の動きによって定義され、前記4つの各画素はそれぞれ、凸4角形の1つの角に配置されており、当該4角形の対角線のうち一方の対角線は前記縦方向に対し実質的に平行であり、他方の対角線は前記横方向に対して実質的に平行である。

#### 【0006】

本発明の移動機器は前記スイッチ作動装置を備えており、かつ、当該移動機器の機能を作動／非作動化するため、前記スイッチが当該移動機器内に組み込まれている。

#### 【0007】

スイッチ作動装置を動作させるための本発明の方法は、  
熱を放出する部分を用いて、画素から信号の振れの列を信号処理ユニットへ出力するよう、複数の可能な並進ジェスチャのうちいずれかの態様の並進ジェスチャを行うステップと、

前記信号の振れの列に基づき、最初に応答した画素と、最後に応答した画素とを識別するステップと、

他の2つの画素の信号の振れが時間的に、前記最初に応答した画素の信号の振れと前記最後に応答した画素の信号の振れとの間にあるか否かを検査するステップと、

前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップと、  
前記最初に応答した画素と前記最後に応答した画素とにより形成される対角線が縦方向および横方向のどちらの方向に対しより平行であるかに応じて、当該対角線を当該縦方向または当該横方向に対応付けるステップと、

前記最初に応答した画素および前記最後に応答した画素の応答順序を考慮して、行われた前記並進ジェスチャの態様が第1，第2，第3または第4の態様のいずれかであることを識別するステップと、

前記並進ジェスチャの識別された前記態様に応じて、前記信号処理ユニットによって前記スイッチを作動させるためのアクチュエータを駆動制御するステップと  
を有する。有利には、前記熱電材料はチタン酸ジルコン酸鉛である。

#### 【0008】

各画素が熱電材料製の薄膜を、有利にはチタン酸ジルコン酸鉛製の薄膜を有することに

10

20

30

40

50

より、行われる並進ジェスチャの態様の識別を本発明の方法により確実かつ低エラー率で実施できるように、前記非触覚並進ジェスチャが行われるときに前記熱を放出する部分により生成される信号を実現できるという効果を奏する。さらに、スイッチ作動装置を移動機器用に有利に使用できるように、小型化した構成で、かつ低コストで、前記画素を有するジェスチャセンサを製造することも可能となる。前記薄膜を用いて、前記部分により放出された熱により信号を生成することによって、外部エネルギー源を用いてジェスチャセンサへエネルギーを供給する必要がなくなる。よって、スイッチ作動装置はエネルギー負荷として信号処理ユニットとアクチュエータとを備えることとなり、これにより、移動機器用の当該スイッチ作動装置のエネルギー総使用量を低くできるという利点が奏される。

## 【0009】

10

好適には、前記4角形は菱形である。直接隣接する2つの画素間の距離25は、好適には $50\text{ }\mu\text{m}$ から $300\text{ }\mu\text{m}$ までの間である。さらに、前記部分を人間の手とし、当該部分から放出される熱は、当該人間の手から放射される体熱とすることも好適である。スイッチ作動装置の上述の実施形態により、通常の人間の動き順序の範囲内で、人間の手により行われた非触覚並進ジェスチャの態様の識別を、特に確実かつ低エラー率で実現することができる。

## 【0010】

20

好適には、前記スイッチ作動装置を動作させるための方法は、

4つすべての信号の振れの絶対値が所定のレベルを上回るか否かの検査を行うステップと、

前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップへ移行するステップとを有する。このことにより、たとえば画素の周辺からの影響によって出るノイズ信号がジェスチャ解析を妨害しないようにすることができ、これにより、ジェスチャ認識の精度が向上するという利点が奏される。

## 【0011】

30

さらに好適には、前記スイッチ作動装置を動作させるための方法は、

最初に応答した画素の信号の振れと最後に応答した画素の信号の振れとの間に時間的に位置する信号の振れ間の時間シフトが、第1の所定のシフト時間以内であるか否かの検査を行うステップと、

前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップとを有する。特に好適なのは、前記第1の所定のシフト時間を $0.5\text{ ms}$ とすることである。これにより、最初の信号の振れより時間的に後であって最後の信号の振れより時間的に前に現れる中間の信号の振れは、前記 $0.5\text{ ms}$ のシフト時間以内に現れることとなり、確実かつ低エラー率のジェスチャ認識を実現するための中間の信号の振れが現れる同時性の程度が確定される。

## 【0012】

40

前記スイッチ作動装置を動作させるための方法は、好適にはさらに、

時間的に最初の信号の振れが、時間的に2番目または3番目の信号の振れより少なくとも第2の所定のシフト時間だけ前であるか否か、および、時間的に4番目の信号の振れが、前記時間的に2番目または3番目の信号の振れより少なくとも前記第2の所定のシフト時間だけ後であるか否か、の検査を行うステップと、

前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップとを有する。特に好適なのは、前記第2の所定のシフト時間が $7\text{ ms}$ から $40\text{ ms}$ までの間であることである。このような第2の所定のシフト時間により、確実かつ低エラー率のジェスチャ認識を実現するため、中間の信号の振れに対する最初の信号の振れの時間的先行と、中間の信号の振れに対する最後の信号の振れの時間的遅れとが確定される。

## 【0013】

50

中間の信号の振れの時間シフトが前記第1の所定のシフト時間以内であるか否かの検査、および、中間の信号の振れに対する最初の信号の振れの時間的先行ならびに最後の信号の振れの時間的遅れがそれぞれ、前記第2の所定のシフト時間以内であるか否かの検査を

行うことにより、非触覚並進ジェスチャの方向を解析することができる。上記 2 つの検査のうちいずれかの結果、または両検査の結果が肯定的である場合、行われた並進ジェスチャの態様を確実かつ低エラー率で特定すること、すなわち、行われた並進ジェスチャが第 1 , 第 2 , 第 3 または第 4 の態様のどれであるかを特定することができる。並進ジェスチャは、並進ジェスチャについて規定された方向には行われなかつたということになり、よつて、当該並進ジェスチャは前記態様のうちいずれであるとも判定することができず、その結果、拒絶されることとなる。並進ジェスチャについて規定された方向とは、縦方向に對して実質的に平行な方向、または、横方向に對して実質的に平行な方向である。

#### 【 0 0 1 4 】

好適には、前記信号の振れとしては、画素により出力された信号の信号推移、または、当該画素により出力された信号の振幅推移の 1 階時間微分のいずれかを用いることができる。特に振幅推移の時間微分を用いると、驚くべきことに、並進ジェスチャの態様の一層の明確かつフォールトトレラントな認識を実現することが可能となり、これにより、本発明のスイッチ作動装置や本発明のスイッチ作動装置動作方法を用いたジェスチャ認識が、より確実かつより低エラー率となる。

#### 【 0 0 1 5 】

本発明では、各画素はそれぞれ熱電材料製の薄膜を、好適にはチタン酸ジルコン酸鉛製の薄膜を有する。これにより、どの画素に前記部分が接近してどの画素から当該部分が離れても、各信号の振れは、特に図 3 に示されているように、正弦波形の S 字形となる。好適には、前記スイッチ作動装置を動作させるための方法は、

信号の振れの波形を識別して、各信号の振れの波形がそれぞれ S 字形を有するか否かの検査を行うステップと、

前記検査の結果が肯定的である場合、次のステップに移行するステップとを有する。各画素がそれぞれ熱電材料製の薄膜を、好適にはチタン酸ジルコン酸鉛製の薄膜を有することにより、前記部分の接近時に特徴的な、信号の振れの S 字形と、当該部分が離れるときに特徴的な、信号の振れの S 字形とが生成され、かかる S 字形を、行われた並進ジェスチャが前記 4 態様のうちいずれかの態様であるか否かの検査に利用することができる。このようにして、信号の振れがたとえば S 字形を有さない場合には、前記 4 態様のうちいずれの態様の並進ジェスチャも行われなかつたと解釈することができる。驚くべきことに、信号の振れの波形を利用して、当該信号の振れが S 字形を有するか否かの検査を行うことにより、ジェスチャ認識の精度を顕著に向上させることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

特に好適なのは、画素の信号の S 字形の振れの最大値および / または最小値の出現時期を、前記検査に用いることである。信号の S 字形の振れの最大値および / または最小値は、信号処理ユニットによって容易かつ正確に求めることができる。このことによってとりわけ、上記スイッチ作動装置やスイッチ作動装置動作方法により、非触覚並進ジェスチャに対応したジェスチャ認識を実現することができ、なおかつ、移動機器に特に適するよう当該スイッチ作動装置の構成を小型化し、かつ、低コストおよび低エネルギー消費量で実現することができる。行われた非触覚並進ジェスチャが上記 4 態様のうちいずれかの態様であることの、かかる移動機器を用いた識別は、十分に確実かつ低エラー率となる。

#### 【 0 0 1 7 】

以下、添付の概略的な図面を参照して、本発明の有利な実施形態を説明する。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】本発明の移動機器用の本発明のスイッチ作動装置の概略図である。

【 図 2 】ジェスチャセンサの概略図である。

【 図 3 】図 2 のジェスチャセンサの信号の振幅推移を示す図である。

【 図 4 】図 3 の振幅推移の 1 階時間微分を示す図である。

【 図 5 】図 3 の細部図である。

【 図 6 】図 4 に示された振幅推移の 1 階時間微分を形成するための規則を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【0019】

図1にスイッチ作動装置100を示しており、これは移動機器内に組み込まれている。スイッチ作動装置100はジェスチャセンサ1と信号処理ユニット101とを有し、この信号処理ユニット101は、ジェスチャセンサ1から当該信号処理ユニット101へ信号を伝送するための信号線路102を介して結合されている。ジェスチャセンサ1から信号処理ユニット101へ伝送された信号の処理結果に応じて、前記信号処理ユニット101は、移動機器のスイッチ103を作動させるためのアクチュエータ104を作動または非作動化する。このスイッチ103は、移動機器の機能を作動／非作動化するために、当該移動機器内に接続されている。

## 【0020】

ジェスチャセンサ1は、非触覚並進ジェスチャを検出するように構成されており、ジェスチャセンサ1がどのような並進ジェスチャを検出したかに応じて、1つの信号または複数の信号が前記信号線路102を介して信号処理ユニット101へ伝送され、この信号に基づき、スイッチ103の作動が前記アクチュエータ104によってなされる。このスイッチ103の作動は、ジェスチャセンサ1と信号処理ユニット101とによって、並進ジェスチャの4つの態様111乃至114のうちいずれかの態様が識別された場合にのみトリガされる。

## 【0021】

並進ジェスチャは、ジェスチャセンサ1の近傍にて手115によって非触覚的に行われ、当該ジェスチャセンサ1により、手115から放出された熱を検出することができる。図1には、手115を左から右へ動かす第1の態様の並進ジェスチャ111と、手115を右から左へ動かす第2の態様の並進ジェスチャ112と、手115を下から上へ動かす第3の態様の並進ジェスチャ113と、手115を上から下へ動かす第4の態様の並進ジェスチャ114とが示されている。

## 【0022】

図2はジェスチャセンサ1の概略図である。これは、長対角線12と短対角線13とを有する菱形11であり、当該菱形11の各角に、それぞれ1つの画素21乃至24が配置されている。図2では、菱形11の上の角に第1画素21が配置されており、当該菱形11の右の角に第2画素22が配置されており、当該菱形11の下の角に第3画素23が配置されており、当該菱形11の左の角に第4画素24が配置されているのが示されている。直接隣接する2つの画素間の距離25は、 $50\mu m$ から $300\mu m$ までの間である。第4画素24と第2画素22とにより形成される長対角線12に対して平行方向が、縦方向31であり、この縦方向31は図2では水平方向に延在する。横方向32は、図2で見ると、第1画素21と第3画素23とにより形成される短対角線13に対して平行方向になっている。第1の態様の並進ジェスチャ111と第2の態様の並進ジェスチャ112は、前記縦方向31に対して平行であるのに対し、第3の態様の並進ジェスチャ113と第4の態様の並進ジェスチャ114は、前記横方向32に対して平行であり、かつ、前記第1の態様の並進ジェスチャ111の方向と第2の態様の並進ジェスチャ112の方向とは逆方向であり、第3の態様の並進ジェスチャ113の方向と第4の態様の並進ジェスチャ114の方向とは逆方向である。

## 【0023】

各画素21乃至24はそれぞれ、チタン酸ジルコン酸鉛から成る薄膜を有し、手115から放出された熱を各画素21乃至24が検出すると直ちに、前記薄膜によって信号が生成される。これにより、手115によって上記並進ジェスチャのうちいずれかが行われると、各画素21乃至24の薄膜によって検出された熱の時間的な強度推移に相当する信号の振れ58を有する信号が、各画素21乃至24から信号処理ユニット101へ出力される。第1画素21の信号には符号51を付しており、第2画素22の信号には符号52を付しており、第3画素23の信号には符号53を付しており、第4画素24の信号には符号54を付している。図3は、画素21乃至24によって出力された信号51乃至54の時間的な振幅推移を示すグラフであり、同グラフ中、横軸61上には時間を示しており、

10

20

30

40

50

縦軸 6 2 上には振幅を示している。各信号 5 1 乃至 5 4 はそれぞれ S 字形を有し、当該信号の振れの S 字形の第 1 部分 5 6 は、手 1 1 5 がジェスチャセンサ 1 に接近するときに生成され、当該信号の振れの S 字形の第 1 部分 5 6 の次の第 2 部分 5 7 は、手 1 1 5 がジェスチャセンサ 1 から離れるときに生成されるものである。前記信号の振れの S 字形の第 1 部分 5 6 より前と、当該信号の振れの S 字形の第 2 部分 5 7 より後においては、画素不感状態のときの信号レベル 5 5 になる。これは、手 1 1 5 から放出された熱がジェスチャセンサ 1 によって検出されない場合に生じるものである。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 に代わる択一的な態様として、図 4 にて、縦軸 6 3 上に、図 3 にて示した振幅推移の 1 階時間微分を示す。図 6 に、前記信号 5 1 乃至 5 4 のうち 1 つの信号の代表的な一部分を示しており、ここでは、当該 1 つの信号の振幅を時間軸上にプロットしている。前記振幅推移は特に、時間増分 7 3 によって互いに時間的にずれている第 1 の標本点 7 1 と第 2 の標本点 7 2 とによって形成され、両標本点 7 1 および 7 2 間には振幅差 7 4 が形成されている。当該時間微分は、この振幅差 7 4 と時間増分 7 3 との商によって離散的に形成されるものである。

10

#### 【 0 0 2 5 】

図 5 は図 3 の部分拡大図であり、同図中、接近時の信号の振れの S 字形の第 1 部分 5 6 を拡大して示している。ここでは、信号 5 1 乃至 5 4 の振幅の推移を示しており、各振幅推移は、それぞれ 1 つの最小値 8 1 乃至 8 4 を有する。信号 5 1 乃至 5 4 は、第 1 の態様の並進ジェスチャ 1 1 1 によって生成される。第 1 の態様の並進ジェスチャ 1 1 1 が行われるときには、手 1 1 5 はまず最初に第 4 画素 2 4 を通過し、その次に、第 1 画素 2 1 と第 3 画素 2 3 とを同時に通過し、その後に第 2 画素 2 2 を通過する。このような通過により、第 4 画素 2 4 の信号 5 4 が時間的に最初の信号となり、かつ、第 2 画素 2 2 の信号 5 2 が時間的に最後の信号となるように、各信号 5 1 乃至 5 4 間に相応の時間シフトが生じる。第 2 画素 2 2 の信号 5 2 および第 3 画素 2 3 の信号 5 3 は、時間的に信号 5 1 と 5 4 との間に位置する。信号 5 1 乃至 5 4 の上述のような時間的な配置順序は、最小値 8 1 乃至 8 4 の配置にも表れ、第 4 の最小値 8 4 は最初の最小値として現れ、第 2 の最小値 8 2 は最後の最小値として現れ、かつ、第 1 の最小値 8 1 および第 3 の最小値 8 3 は両最小値 8 4 と 8 2 との間に位置する。

20

#### 【 0 0 2 6 】

30

第 1 の態様の並進ジェスチャ 1 1 1 は、手 1 1 5 を縦方向 3 1 に対して平行に、かつ横方向 3 2 に対して垂直に動かすように行われる。このような並進ジェスチャにより、手 1 1 5 はまず最初に第 4 画素 2 4 によって検出され、最後に第 2 画素 2 2 によって検出され、これら 2 つの検出の間に、第 3 画素 2 3 による手 1 1 5 の検出と第 1 画素 2 1 による手 1 1 5 の検出が位置する。第 1 の態様の並進ジェスチャ 1 1 1 が横方向 3 2 に対して垂直方向であることにより、第 1 画素 2 1 および第 3 画素 2 3 は手 1 1 5 を同時に検出することとなり、これにより、信号 5 1 および 5 3 は実質的に重なり合い、これらに対応する最小値 8 1 および 8 3 は実質的に同時に現れることとなる。第 4 の最小値 8 4 の出現は、図 5 では第 1 の時点 9 1 によって示されており、第 1 の最小値 8 1 ないしは第 3 の最小値 8 3 の出現は第 2 の時点 9 2 によって示されており、第 2 の最小値 8 2 の出現は第 3 の時点 9 3 によって示されている。第 1 の時点 9 1 と第 2 の時点 9 2 との間、および、第 2 の時点 9 2 と第 3 の時点 9 3 との間には、それぞれ時間シフト 9 4 が存在する。

40

#### 【 0 0 2 7 】

スイッチ作動装置 1 0 0 の作動に際しては、手 1 1 5 によって任意のジェスチャを行うことができる。しかし、4 つの態様のうちいずれかの態様の並進ジェスチャ 1 1 1 乃至 1 1 4 が行われたときにのみ、スイッチ 1 0 3 を並進ジェスチャの当該態様 1 1 1 乃至 1 1 4 に応じて作動させるように構成されている。よって、数多くの可能な並進ジェスチャと、スイッチ作動装置 1 0 0 の周辺からのノイズ影響とから、前記 4 つの態様のうちいずれかの態様の並進ジェスチャ 1 1 1 乃至 1 1 4 の存在を判別することが重要である。

#### 【 0 0 2 8 】

50

行われた並進ジェスチャを識別するために、ジェスチャセンサ1から信号51乃至54が信号処理ユニット101へ伝送される。信号処理ユニット101において、信号51乃至54がS字形を有するか否か、および、時間推移において信号の振れがまず最初に下方向に向かい、その後に上方向に向かっているか否かを、すなわち、まず最初に信号51乃至54の最小値81乃至84が現れ、その後に当該信号51乃至54の最大値が現れているか否かを検査する。この検査の結果が肯定的である場合、信号51乃至54は並進ジェスチャの識別のために使用される。また、同じ並進ジェスチャが行われたときにまず最初に最大値が現れ、その後に最小値が現れるように、画素21乃至24を接続することも可能である。信号処理ユニット101において更に、手115の接近時の前記信号の振れのS字形の第1部分56の4つすべての最小値81乃至84の絶対値と、手115が離れていくときの信号の振れのS字形の第2部分56の4つの最大値の絶対値とが、事前に定められた振幅レベルを上回るか否かも検査する。前記事前に定められた振幅レベルは、ジェスチャセンサ1の周辺からの予測されるノイズ信号が当該事前に定められた振幅レベルを下回るように決定される。

10

## 【0029】

前記画素21乃至24のうち、互いに直接隣接して配置されている2つの画素間の距離は、50μmから300μmまでの間である。手115の通常の動き速度に基づき、最小値81乃至84の時間的順序ないしは当該最小値に対応する最大値の時間的順序を用いて、並進ジェスチャの態様111乃至114の識別や、当該態様111乃至114のいずれにも対応しないとして並進ジェスチャを拒絶することが可能である。以下、第1の態様の並進ジェスチャ111の識別に基づき、信号処理ユニット101の動作を説明する。他の態様の並進ジェスチャ112乃至114の識別についても、これと同様に行われる。

20

## 【0030】

信号処理ユニット101において、第1画素21の最小値81と第3画素23の最小値83との時間シフト、および、第2画素22の最小値82と第4画素24の最小値84との時間シフトが、0.5msの時間以内であるか否かを検査する。このことが、画素対21, 23および22, 24のいずれにも当てはまらない場合には、ジェスチャセンサ1によって検出された信号は、4つの態様のうちいずれの態様の並進ジェスチャ111乃至114にも対応しないとして拒絶すべきである。たとえば信号処理ユニット101において、第1画素21の第1の最小値81、および、第3画素23の第3の最小値83が0.5ms以内であると判定された場合、このことから、第1の態様の並進ジェスチャ111または第2の態様の並進ジェスチャ112が行われたことが導き出される。続いて信号処理ユニット101において、第4画素24の第4の最小値84が画素21および23の最小値81および83より前に位置するかまたは後に位置するか、ないしは、その後に第2画素22の第2の最小値82が画素21および23の最小値81および83より後に位置するかまたは前に位置するかが検査される。

30

## 【0031】

前記信号処理ユニット101における検査により、第1, 第3の最小値81, 83のうちどちらがより早期に現れたかに応じて、第4の最小値84が第1の最小値81または第3の最小値83より7ms乃至40ms前に現れたこと、または、第1, 第3の最小値81, 83のうちどちらがより遅い時期に現れたかに応じて、第2の最小値82が第1の最小値81または第3の最小値83より7ms乃至40ms後に現れたことが判明した場合、ジェスチャセンサ1によって検出された並進ジェスチャは第1の態様の並進ジェスチャ111であると判定される。この判定に応じて、信号処理ユニット101において記憶された通りに、アクチュエータ104を介してスイッチ103が作動される。4つの態様111乃至114のいずれかの態様に対応すると判定されないジェスチャは、信号処理ユニット101において拒絶され、スイッチ103の作動を引き起こすことはない。並進ジェスチャの第2乃至第4の態様112乃至114の識別も、同様に行われる。基本的には、上記検査の如何なる任意の組み合わせも、如何なる任意の順序でも行うことが可能である。

40

50

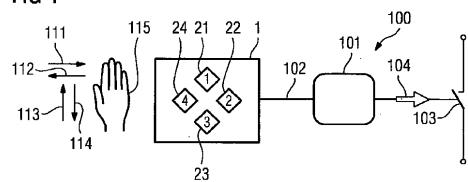
## 【符号の説明】

## 【0 0 3 2】

1	ジェスチャセンサ	
1 1	菱形	
1 2	長対角線	
1 3	短対角線	
2 1	第1画素	10
2 2	第2画素	
2 3	第3画素	
2 4	第4画素	
2 5	2つの隣接する画素間の距離	
3 1	縦方向	
3 2	横方向	
5 1	第1画素の信号	
5 2	第2画素の信号	
5 3	第3画素の信号	
5 4	第4画素の信号	
5 5	画素不感状態のときの信号レベル	
5 6	接近時の信号の振れのS字形の第1部分	
5 7	離れていくときの信号の振れのS字形の第2部分	20
5 8	信号の振れ	
6 1	横軸：時間	
6 2	縦軸：振幅	
6 3	縦軸：振幅の1階時間微分	
7 1	第1の標本点	
7 2	第2の標本点	
7 3	時間増分	
7 4	振幅差	
8 1	第1の最小値	
8 2	第2の最小値	30
8 3	第3の最小値	
8 4	第4の最小値	
9 1	第1の時点	
9 2	第2の時点	
9 3	第3の時点	
9 4	時間シフト	
1 0 0	スイッチ作動装置	
1 0 1	信号処理ユニット	
1 0 2	信号線路	
1 0 3	スイッチ	40
1 0 4	アクチュエータ	
1 1 1	第1の態様の並進ジェスチャ	
1 1 2	第2の態様の並進ジェスチャ	
1 1 3	第3の態様の並進ジェスチャ	
1 1 4	第4の態様の並進ジェスチャ	
1 1 5	手	

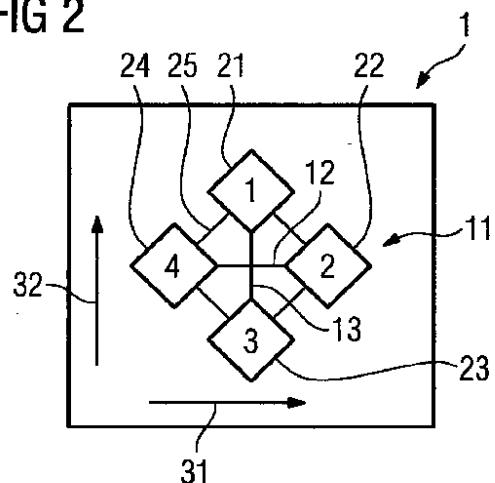
【図1】

FIG 1



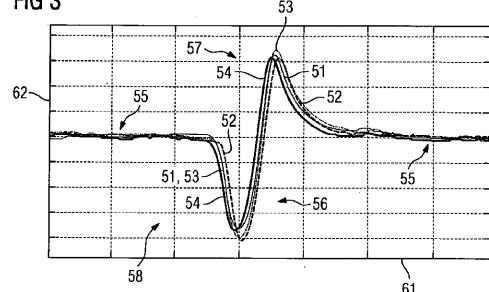
【図2】

FIG 2



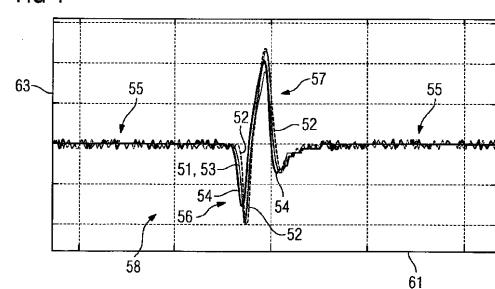
【図3】

FIG 3



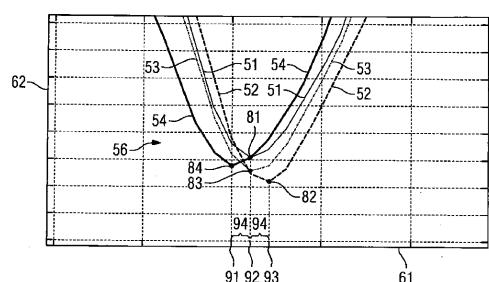
【図4】

FIG 4



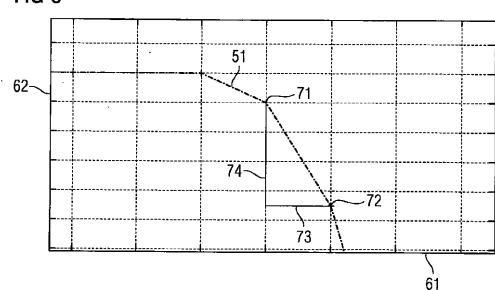
【図5】

FIG 5



【図6】

FIG 6



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/060546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H03K17/945 G06F3/01 G06F3/03  
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)  
H03K G06F H04W G01J

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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/204953 A1 (ONISHI YUSUKE [JP] ET AL) 12 August 2010 (2010-08-12) the whole document -----	1-15
X	JP 2008 232715 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 2 October 2008 (2008-10-02) the whole document -----	1-15
X	US 2011/050643 A1 (ZHAO RUI [CN] ET AL) 3 March 2011 (2011-03-03) the whole document -----	1-15
A	WO 93/09414 A1 (HONEYWELL INC [US]) 13 May 1993 (1993-05-13) page 11, line 9 - line 13 abstract ----- -/-	1,2

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

31 July 2014

08/08/2014

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

Jepsen, John

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2014/060546
---

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/018253 A1 (PYREOS LTD [GB]; GIEBELER CARSTEN [GB]; CONWAY NEIL [GB]; CHAMBERLAIN) 17 February 2011 (2011-02-17) page 1, line 15 ----- A DE 10 2009 017845 A1 (PYREOS LTD [GB]) 21 October 2010 (2010-10-21) paragraphs [0001], [0002], [0009] ----- A US 2010/295773 A1 (ALAMEH RACHID [US] ET AL) 25 November 2010 (2010-11-25) the whole document -----	1,2
		1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/060546

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2010204953 A1	12-08-2010	CN JP JP US	101807113 A 5177075 B2 2010211781 A 2010204953 A1	18-08-2010 03-04-2013 24-09-2010 12-08-2010
JP 2008232715 A	02-10-2008	JP JP	5006073 B2 2008232715 A	22-08-2012 02-10-2008
US 2011050643 A1	03-03-2011	CN US	102004544 A 2011050643 A1	06-04-2011 03-03-2011
WO 9309414 A1	13-05-1993	CA DE DE EP JP US WO	2118597 A1 69211153 D1 69211153 T2 0611443 A1 H07500913 A 5293041 A 9309414 A1	13-05-1993 04-07-1996 05-12-1996 24-08-1994 26-01-1995 08-03-1994 13-05-1993
WO 2011018253 A1	17-02-2011	CN DE EP JP US WO	102549402 A 102009037111 A1 2464953 A1 2013501925 A 2012211658 A1 2011018253 A1	04-07-2012 17-03-2011 20-06-2012 17-01-2013 23-08-2012 17-02-2011
DE 102009017845 A1	21-10-2010	CN DE EP KR US WO	102449453 A 102009017845 A1 2419702 A1 20120022975 A 2012132807 A1 2010119131 A1	09-05-2012 21-10-2010 22-02-2012 12-03-2012 31-05-2012 21-10-2010
US 2010295773 A1	25-11-2010	CN EP KR RU US WO	102439538 A 2519865 A1 20120019453 A 2011147190 A 2010295773 A1 2011082004 A1	02-05-2012 07-11-2012 06-03-2012 27-05-2013 25-11-2010 07-07-2011

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2014/060546
---

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H03K17/945 G06F3/01 G06F3/03 ADD.
---

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
H03K G06F H04W G01J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/204953 A1 (ONISHI YUSUKE [JP] ET AL) 12. August 2010 (2010-08-12) das ganze Dokument -----	1-15
X	JP 2008 232715 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) das ganze Dokument -----	1-15
X	US 2011/050643 A1 (ZHAO RUI [CN] ET AL) 3. März 2011 (2011-03-03) das ganze Dokument -----	1-15
A	WO 93/09414 A1 (HONEYWELL INC [US]) 13. Mai 1993 (1993-05-13) Seite 11, Zeile 9 - Zeile 13 Zusammenfassung ----- -/--	1,2

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Rechercheberichts
31. Juli 2014	08/08/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Jepsen, John

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2014/060546
---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2011/018253 A1 (PYREOS LTD [GB]; GIEBELER CARSTEN [GB]; CONWAY NEIL [GB]; CHAMBERLAIN) 17. Februar 2011 (2011-02-17) Seite 1, Zeile 15 ----- A DE 10 2009 017845 A1 (PYREOS LTD [GB]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) Absätze [0001], [0002], [0009] ----- A US 2010/295773 A1 (ALAMEH RACHID [US] ET AL) 25. November 2010 (2010-11-25) das ganze Dokument -----	1,2
		1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/060546

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010204953 A1	12-08-2010	CN 101807113 A JP 5177075 B2 JP 2010211781 A US 2010204953 A1	18-08-2010 03-04-2013 24-09-2010 12-08-2010
JP 2008232715 A	02-10-2008	JP 5006073 B2 JP 2008232715 A	22-08-2012 02-10-2008
US 2011050643 A1	03-03-2011	CN 102004544 A US 2011050643 A1	06-04-2011 03-03-2011
WO 9309414 A1	13-05-1993	CA 2118597 A1 DE 69211153 D1 DE 69211153 T2 EP 0611443 A1 JP H07500913 A US 5293041 A WO 9309414 A1	13-05-1993 04-07-1996 05-12-1996 24-08-1994 26-01-1995 08-03-1994 13-05-1993
WO 2011018253 A1	17-02-2011	CN 102549402 A DE 102009037111 A1 EP 2464953 A1 JP 2013501925 A US 2012211658 A1 WO 2011018253 A1	04-07-2012 17-03-2011 20-06-2012 17-01-2013 23-08-2012 17-02-2011
DE 102009017845 A1	21-10-2010	CN 102449453 A DE 102009017845 A1 EP 2419702 A1 KR 20120022975 A US 2012132807 A1 WO 2010119131 A1	09-05-2012 21-10-2010 22-02-2012 12-03-2012 31-05-2012 21-10-2010
US 2010295773 A1	25-11-2010	CN 102439538 A EP 2519865 A1 KR 20120019453 A RU 2011147190 A US 2010295773 A1 WO 2011082004 A1	02-05-2012 07-11-2012 06-03-2012 27-05-2013 25-11-2010 07-07-2011

## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 01 L 37/02

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,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,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,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,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74) 代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト

(74) 代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也

(72) 発明者 カーステン ギーベラー  
イギリス国 エдинバラ オーチャード コート 12  
(72) 発明者 スパイロス ブラウン  
イギリス国 エдинバラ ミュリエストン クレセント 15 / 3  
(72) 発明者 ティム チェンバレン  
イギリス国 エдинバラ カムリー バンク アベニュー 86 / 2  
(72) 発明者 ジョナサン エフレイム デイヴィッド ハーウィット  
イギリス国 エдинバラ クレアモント パーク 10

F ターム(参考) 5B087 AA02 AA03 AA06 AA07 AB12 BC06 BC16 BC22 CC12 CC14  
CC26 CC33 DD03

## 【要約の続き】

04)とを有し、4つの各画素(111乃至114)がそれぞれ、凸4角形(11)の1つの角に配置されており、前記4角形(11)の対角線のうち一方の対角線(12)は前記縦方向(31)に対して実質的に平行であり、他方の対角線(13)は前記横方向(32)に対して実質的に平行である。