

(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2017-506190

(P2017-506190A)

(43) 公表日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 T 17/22 (2006.01)	B 6 0 T 17/22	Z 3 D 0 4 9
F 1 6 D 55/22 (2006.01)	F 1 6 D 55/22	Z 3 J 0 5 8
F 1 6 D 65/092 (2006.01)	F 1 6 D 65/092	B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-552636 (P2016-552636)	(71) 出願人	511077292 ユニバーサル シティ スタジオズ リミ テッド ライアビリティ カンパニー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 1 6 0 8 ユニバーサル シティ ユニバー サル シティ プラザ 1 0 0
(86) (22) 出願日	平成27年2月12日 (2015.2.12)	(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(85) 翻訳文提出日	平成28年8月17日 (2016.8.17)	(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/015673	(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(87) 国際公開番号	W02015/123443	(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87) 国際公開日	平成27年8月20日 (2015.8.20)		
(31) 優先権主張番号	14/182, 176		
(32) 優先日	平成26年2月17日 (2014.2.17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ感知のためのシステム及び方法

(57) 【要約】

本発明の実施形態は、一般的にブレーキシステム（10）に関し、より具体的には、キャリパーベースのブレーキシステムに関する。実施形態において、方法は、第1の電位を用いて第1のブレーキ片（18）の第1の内面（30）の少なくとも一部分を通電する段階を含む。本方法はまた、第1の電位とは異なる第2の電位を用いて第2のブレーキ片（19）の第2の内面（30）の少なくとも一部分を通電する段階を含む。本方法は、第1のブレーキ片（18）と第2のブレーキ片（19）の間で電気測定を実行する段階を含み、電気測定は、電圧測定、電流測定、抵抗測定、又は周波数測定、又はその組合せを含む。本方法は、電気測定に基づいてブレーキ部材（14）に対する第1及びブレーキブロック（18, 19）の位置を決定する段階を更に含む。

【選択図】 図1

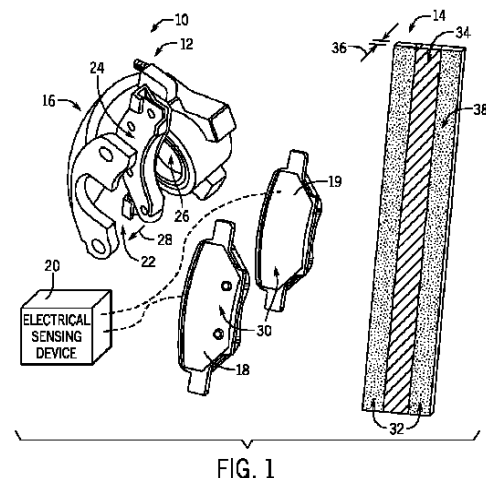


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキシステムであって、
ブレーキ部材と、
前記ブレーキ部材の周りに位置決めされたキャリパーアセンブリと、
を含み、
前記キャリパーアセンブリは、
前記ブレーキ部材の第 1 の側面に沿って配置された第 1 のブレーキ片と、
前記ブレーキ部材の第 2 の側面に沿った第 2 のブレーキ片であって、該第 2 の側面が、
前記第 1 の側面の反対側であり、前記第 1 及び第 2 のブレーキ片が、該第 1 及び第 2 のブレーキ片が該ブレーキ部材から解除された時に互いから絶縁される前記第 2 のブレーキ片と、

前記第 1 のブレーキ片に作動可能に結合されたアクチュエータであって、ブレーキ部材と係合するために該第 1 のブレーキ片を前記第 2 のブレーキ片に向けて移動するように構成され、かつ該ブレーキ部材を解除するために該第 1 のブレーキ片を該第 2 のブレーキ片から離れるように移動するように構成された前記アクチュエータと、

前記第 1 及び第 2 のブレーキ片に電氣的に結合された電気感知デバイスであって、該第 1 及び第 2 のブレーキ片が前記ブレーキ部材と係合して該ブレーキ部材を通じた電気回路を形成する時に該第 1 及び第 2 のブレーキ片の間で電気測定を実行するように構成された前記電気感知デバイスと、

を含む、

ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記ブレーキ部材は、該ブレーキ部材の前記第 1 の側面から該ブレーキ部材の幅を通して該ブレーキ部材の前記第 2 の側面まで延びる少なくとも 1 つの導電領域を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキシステム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの導電領域は、少なくとも 1 つの隔離特徴部によって複数の絶縁された導電セグメントに分割されることを特徴とする請求項 2 に記載のブレーキシステム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの導電領域は、複数の導電セグメントを含み、
前記複数の導電セグメントの各々が、固有の導電率又は抵抗率を有する、
ことを特徴とする請求項 2 に記載のブレーキシステム。

【請求項 5】

前記ブレーキ部材は、少なくとも 1 つの非導電領域を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキシステム。

【請求項 6】

前記ブレーキ部材に係合する前記第 1 のブレーキ片の一部分及び前記第 2 のブレーキ片の一部分の各々が、1 よりも多い導電領域を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキシステム。

【請求項 7】

前記第 1 及び前記第 2 のブレーキ片の前記 1 よりも多い導電領域の各々が、前記電気感知デバイスと別々に電氣的に通信し、

前記 1 よりも多い導電領域の各々が、前記第 1 及び第 2 のブレーキ片が前記ブレーキ部材に係合した時に別々の電気回路を形成するように構成される、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のブレーキシステム。

【請求項 8】

前記キャリパーアセンブリは、前記第 1 又は第 2 のブレーキ片に結合された装着デバイスを含み、

前記装着デバイスは、前記第 1 又は第 2 のブレーキ片を前記キャリパーアセンブリの他

10

20

30

40

50

の部分から絶縁するように構成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキシステム。

【請求項 9】

前記装着デバイスは、該装着デバイスに印加された力が閾値力よりも下に落ちた時に前記第 1 又は第 2 のブレーキ片と前記電気感知デバイスの間の電気接続を中断するように構成されることを特徴とする請求項 8 に記載のブレーキシステム。

【請求項 10】

前記装着デバイスは、動的電気材料を含み、該動的電気材料は、該動的電気材料に印加された力の量に基づいて前記第 1 又は第 2 のブレーキ片と前記電気感知デバイスの間に可変抵抗又は導電率経路を与えるように構成されるたことを特徴とする請求項 8 に記載のブレーキシステム。

10

【請求項 11】

前記電気測定は、電圧測定、電流測定、抵抗測定、又は周波数測定、又はその組合せを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキシステム。

【請求項 12】

第 1 の電位を用いて第 1 のブレーキ片の第 1 の内面の少なくとも一部分を通電する段階と、

前記第 1 の電位とは異なる第 2 の電位を用いて第 2 のブレーキ片の第 2 の内面の少なくとも一部分を通電する段階と、

電圧測定、電流測定、抵抗測定、周波数測定、又はその組合せを含む電気測定を前記第 1 のブレーキ片と前記第 2 のブレーキ片の間で実行する段階と、

20

前記電気測定に基づいてブレーキ部材に対する前記第 1 及び第 2 のブレーキ片の位置を決定する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 13】

前記第 2 の電位を用いて前記第 2 のブレーキ片の前記第 2 の内面の少なくとも前記部分を通電する段階は、該第 2 のブレーキ片の該第 2 の内面の少なくとも該部分を電氣的に接地する段階を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のブレーキ片は、前記ブレーキ部材の第 1 の側面に沿って配置され、

30

前記第 2 のブレーキ片は、前記第 1 の側面の反対側の前記ブレーキ部材の第 2 の側面に沿って配置され、

前記ブレーキ部材に係合する段階が、該ブレーキ部材を通じて前記第 1 のブレーキ片と前記第 2 のブレーキ片の間に少なくとも 1 つの電気回路を形成する段階を含む、

ことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

第 1 の電位及び前記第 2 の電位は、適合する周波数を有し、

前記第 1 のブレーキ片と前記第 2 のブレーキ片の間で前記電気測定を実行する段階は、前記適合する周波数を持たない電気信号を遮断するか又は差し引くために周波数フィルタリングする段階を含む、

40

ことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

システムであって、

ブレーキ部材の第 1 の側面からブレーキ部材の第 2 の側面までの導電経路を与えるためにブレーキ部材の幅を通して延びる導電領域を含むブレーキ部材と、

前記ブレーキ部材に沿って位置決めされた複数のキャリパーアセンブリと、

を含むブレーキシステム、

を含み、

各キャリパーアセンブリが、

前記ブレーキ部材の前記第 1 の側面に沿って向けられた第 1 の内面を含む第 1 のブレー

50

キ片と、

前記ブレーキ部材の前記第 2 の側面に沿って向けられた第 2 の内面を含む第 2 のブレーキ片と、

前記第 1 のブレーキ片と作動可能に結合されたアクチュエータであって、該第 1 及び第 2 のブレーキ片が、該アクチュエータが外部刺激によって起動された時に前記ブレーキ部材に係合するように、該第 1 のブレーキ片を該第 2 のブレーキ片に向けて移動するように構成された前記アクチュエータと、

前記第 1 のブレーキ片の前記第 1 の内面の少なくとも一部分に電氣的に結合され、該第 1 のブレーキ片が前記ブレーキ部材と接触する時を決定するために 1 又は 2 以上の電気測定を実行するように構成された電気感知デバイスと、

を含む、

ことを特徴とするシステム。

【請求項 17】

前記複数のキャリパーアセンブリの各々の前記電気感知デバイスに通信的に結合されたコントローラを含み、

前記コントローラは、前記複数のキャリパーアセンブリの各々の前記電気感知デバイスによって実行された前記 1 又は 2 以上の電気測定に基づいて、該複数のキャリパーアセンブリの各々が前記ブレーキ部材に係合しているか否かを決定するように構成される、

ことを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記コントローラは、前記複数のキャリパーアセンブリの各々のそれぞれの前記電気感知デバイスによって実行された前記 1 又は 2 以上の電気測定に基づいて、該複数のキャリパーアセンブリの各々によって前記ブレーキ部材に印加された力の量を決定するように構成されることを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記コントローラは、前記複数のキャリパーアセンブリの各々のそれぞれの前記電気感知デバイスによって実行された前記 1 又は 2 以上の電気測定に基づいて、前記ブレーキ部材に対する該複数のキャリパーアセンブリの各々の位置を決定するように構成されることを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記電気感知デバイスは、前記第 2 のブレーキ片の前記第 2 の内面の少なくとも一部分に電氣的に結合され、

前記複数のキャリパーアセンブリの前記第 1 及び第 2 のブレーキ片は、2 又は 3 以上の導電領域を含み、

前記ブレーキ部材は、2 又は 3 以上の導電領域を含む、

ことを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 21】

キャリパーモジュールと、

第 1 の装着デバイスによって前記キャリパーモジュールに機械的に結合された第 1 のブレーキ片であって、該第 1 の装着デバイスが、該キャリパーモジュールから該第 1 のブレーキ片を絶縁する前記第 1 のブレーキ片と、

第 2 の装着デバイスによって前記キャリパーモジュールに機械的に結合された第 2 のブレーキ片であって、該第 2 の装着デバイスが、該キャリパーモジュールから該第 2 のブレーキ片を絶縁する前記第 2 のブレーキ片と、

前記第 1 及び第 2 のブレーキ片の相対位置を決定するために該第 1 及び第 2 のブレーキ片の間で電気測定を実行するように構成され、前記第 1 の装着デバイスを通じて該第 1 のブレーキ片に可變的に電氣的に結合され、及び／又は前記第 2 の装着デバイスを通じて該第 2 のブレーキ片に可變的に電氣的に結合された電気感知デバイスと、

を含むことを特徴とするキャリパーアセンブリ。

【請求項 22】

10

20

30

40

50

前記第 1 又は第 2 の装着デバイスは、閾値力が該第 1 又は第 2 の装着デバイスに印加されるまで前記電気感知デバイスを前記第 1 又は第 2 のブレーキ片から絶縁するように構成されることを特徴とする請求項 2 1 に記載のキャリパーアセンブリ。

【請求項 2 3】

前記第 1 又は第 2 の装着デバイスは、少なくとも 1 つの導電バネ要素を含み、

前記第 1 又は第 2 の装着デバイスの前記閾値力は、前記少なくとも 1 つの導電バネ要素のバネ力によって決定される、

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載のキャリパーアセンブリ。

【請求項 2 4】

前記第 1 又は第 2 の装着デバイスは、前記電気感知デバイスと前記第 1 又は第 2 のブレーキ片との間に経路を与えるように構成され、

前記経路は、前記第 1 又は第 2 の装着デバイスに印加された力の関数である抵抗又は導電率を有する、

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載のキャリパーアセンブリ。

【請求項 2 5】

前記第 1 又は第 2 の装着デバイスは、piezo抵抗材料を含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載のキャリパーアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の開示は、一般的にブレーキシステムに関し、より具体的には、ブレーキ感知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

キャリパーベースのディスクブレーキシステムのようなブレーキシステムは、運動を遅延するか又は停止するために機械システム（例えば、自動車、自転車、及び列車のような車両）に一般的に使用されている。例えば、自動車のディスクブレーキは、運転者が自動車のブレーキペダルを踏むことに応答してブレーキディスク（ブレーキロータとも呼ばれる）上を締め付ける各々がそれぞれのブレーキパッドを有する 1 対のキャリパーを含むことができる。より具体的には、オペレータが自動車のブレーキペダルを踏んだ時に、ブレーキキャリパーは、ブレーキパッドとブレーキディスクの間の摩擦が自動車を減速又は停止するように、ブレーキディスク上を締め付けるように油圧作動させることができる。その後、オペレータが自動車のブレーキペダルを解除した時に、ブレーキキャリパーは、ブレーキディスクを解除するように作動することができ、自動車が再度自由に移動することを可能にする。

【0003】

本発明の開示の上記及び／又は他の特徴、態様、及び利点は、同様の文字が図面を通して同様の部分を表す添付図面を参照して以下の詳細説明を読む時により良く理解されることになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図 1】本発明の実施形態によるブレーキシステムを示す概略図である。

【図 2 A】本発明の実施形態による解除又は開放位置にあるブレーキシステムを示す概略図である。

【図 2 B】本発明の実施形態による係合又は閉鎖位置にあるブレーキシステムを示す概略図である。

【図 3】本発明の実施形態による複数のキャリパーアセンブリを有するブレーキシステムを含む回転プラットフォームシステムの実施形態を示す概略図である。

【図 4】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ片を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ片を示す概略図である。

【図 6】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ片を示す概略図である。

【図 7】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ片を示す概略図である。

【図 8】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 9】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 10】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 11】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 12】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 13】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 14】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【図 15】本発明の実施形態による開示のブレーキシステムのブレーキ部材を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

1 又は 2 以上の特定の実施形態を以下に説明する。これらの実施形態の簡潔な説明を提供する努力において、実際の実施の全ての特徴を本明細書に説明するわけではない。そのような実際の実施の開発において、あらゆる工業設計又は設計プロジェクトの場合と同様に、開発担当者の特定の目標をもたらすために、システム関連及び事業関連の制約の遵守のような実施によって変わる場合がある多くの実施特定の判断を行わなければならないことを認識しなければならない。更に、そのような開発努力は複雑かつ時間を消費するものである可能性があるが、それにもかかわらず、本発明の開示の利点を有する当業者には設計、成形加工、及び製造という日常的な仕事になることを認識しなければならない。

【0006】

本発明の開示の様々な実施形態の要素を導入する時に、冠詞「a」、「an」、及び「the」は、要素の 1 又は 2 以上があることを意味するように意図している。用語「備える」、「含む」、及び「有する」は、包含的であるように意図していると共に、説明する要素以外の追加の要素がある場合があることを意味する。更に、本発明の開示の「一実施形態」又は「実施形態」への言及も、説明された特徴を組み込む追加の実施形態の存在を除外すると解釈されるように意図していないことを理解しなければならない。本明細書に使用する時に、「沿って」は、特定の特徵に平行に向けられるような特定の特徵に対して向けられることを意味する場合があり、かつ互いに直接に接触するか、又は互いの近くに（近位又は隣接して）配置された特徴を含むように意図される。

【0007】

上述のように、ブレーキシステム（例えば、キャリパーベースのブレーキ、ドラムブレーキのような）は、機械システム（例えば、車両、穴開け及び採鉱装置、建設機械、組み立てライン機械のような）の運動を制御するために一般的に使用される。例えば、車両（例えば、車、自転車、遊園地乗り物）のブレーキシステムが適用される時に、車両の特定の動きが制限又は防止される場合があり、それによって車両の動き及び／又は位置が変えられる場合がある。更に、車両のブレーキが解除された時に、車両は、適用されたブレーキによって制限又は防止された特定の動きを実行することを再度満足できる。しかし、車

両の妨げられた運動は別として、ブレーキ機構がどの程度ブレーキ部材と実際に係合したかを決定するのは困難である場合がある。本明細書に使用する時に、「ブレーキ部材」は、ブレーキシステムの1又は2以上のブレーキ片によって係合される（締め付ける、圧接する）ブレーキシステムの部分を含む。従って、本明細書に説明するように、ブレーキ部材は、ブレーキディスク、ブレーキロータ、ブレーキトラック、ブレーキドラム、又は別の適切な構造を含むことができる。本明細書に使用する時に、ブレーキ片は、ブレーキシステムのキャリパーアセンブリのアクチュエータのようなアクチュエータの動きに応答してブレーキシステムのブレーキ部材に係合する（すなわち、接触及び締め付ける）ブレーキシステムの部分を含む。従って、ブレーキ片は、本発明の技術の実施形態により、ブレーキパッド、ブレーキシュー、又は別の適切な構造を含むことができる。

10

【0008】

従って、本発明の実施形態は、作動中にブレーキシステムの1又は2以上の性能パラメータの電氣的感知を可能にするブレーキシステム（例えば、キャリパーベースのブレーキシステム）に関する。例えば、ある一定の本発明に開示するブレーキシステム実施形態は、ブレーキシステムが現在係合されているか否かを示す出力（例えば、測定信号、制御信号、表示灯、又は別の適切な出力）を供給することができる。ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムはまた、ブレーキ媒体に印加された（例えば、キャリパーアセンブリによって）力の量を示す出力を供給することができる。これに加えて、ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムはまた、ブレーキ部材のどの部分が係合されているかを（例えば、キャリパーアセンブリによって）示す出力を供給することができる。以下で詳細に説明するように、そのような実施形態は、例えば、ブレーキ部材（例えば、ブレーキトラック）のどの部分がブレーキシステムの特定のキャリパーアセンブリによって係合されているかに基づいて位置情報を決定することを可能にすることができる。更に、ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムは、複数のキャリパーアセンブリを含むことができる。以下に説明するように、そのようなブレーキシステム実施形態は、単独で又は制御システムと協働して、各キャリパーアセンブリがブレーキ部材に係合したか否か、ブレーキ部材に各キャリパーアセンブリによって印加された力の量、及び／又は各キャリパーアセンブリに関するブレーキ部材上の係合位置を示す出力を供給することができる。

20

【0009】

上記を念頭に置いて、図1は、本発明の手法の実施形態によるキャリパーベースのブレーキシステム10の例を示している。図1に示すブレーキシステム10は、キャリパーアセンブリ12及びブレーキ部材14を含む。図示のブレーキシステム10のキャリパーアセンブリ12は、キャリパーモジュール16、第1のブレーキ片18、第2のブレーキ片19、及び電気感知デバイス20を含む。図1のブレーキ片18及び19は、議論の目的でキャリパーモジュール16から分解して示されている。キャリパーアセンブリ12の製造中に、ブレーキ片18及び19は、それぞれ、キャリパーモジュール16のプレート22及び24に結合又は装着される。キャリパーモジュール16はまた、刺激に応答してブレーキ片18及び19の相対位置に変えるように構成されたアクチュエータ26を含む。図1に示すブレーキシステム10の実施形態に関して、アクチュエータ26は、キャリパーモジュール16のプレート24に結合された油圧作動ピストン26である。油圧作動ピストン26は、単に一例として示されたにすぎず、他の実施形態において、アクチュエータ26は、本発明の手法の効果を無効にすることのない電氣的又は機械的アクチュエータ26とすることができる。

30

40

【0010】

図2A及び図2Bに関して以下に説明するように、アクチュエータ26は、第1の刺激（例えば、油圧又は電気信号の増加）の下で、矢印28によって示すように、アクチュエータ26にプレート24をプレート22に向けて移動させることができる。この運動により、結果として、プレート24に結合されたブレーキ片19は、プレート22に結合されたブレーキ片18に向けて移動する。ブレーキ部材14がブレーキ片18及び19の間に

50

配置された時に、ブレーキ片 18 の方向のブレーキ片 19 の運動により、キャリパーアセンブリ 12 は、ブレーキ部材 14 と係合し（例えば、締め付け又は把持）、キャリパーアセンブリ 12 とブレーキ部材 14 間の相対運動が部分的に又は完全に妨げられるようになっている。換言すると、ブレーキ片 18 及び 19 の内面 30 とブレーキ部材 14 の面の間の摩擦による相互作用は、ブレーキ部材 14 がキャリパーアセンブリ 12 に対して移動することに抵抗するか又は防止する。第 2 の刺激（例えば、油圧の減少又は異なる電気信号）に応答して、アクチュエータ 26 は、プレート 24（及び結合されたブレーキ片 19）をプレート 22（及び結合されたブレーキ片 18）から離すことができ、ブレーキ片 18 及び 19 は、ブレーキ部材 14 を解除させ、ブレーキ部材 14 は、再度キャリパーアセンブリ 12 に対して自由に移動することができるようになる。他の実施形態において、異なる機構を使用して類似の構成要素の相互作用をもたらすことができる。

10

【0011】

従って、ある一定の実施形態において、ブレーキ部材 14 の各部分及び／又はブレーキ片 18 及び 19 の内面 30 の各部分は、上述の摩擦の相互作用を増大させ、靱性及び耐久性を増大させ、及び／又はブレーキシステム 10 の効率を改善する材料で被覆することができる。例えば、ある一定の実施形態において、ブレーキ部材 14 のブレーキ領域 32 は、ブレーキ部材 14 の 1 又は 2 以上の面に接着されたセラミック、強靱なプラスチック（例えば、KEVLAR）、又は他の添加剤を含むことができるブレーキ媒体（例えば、高摩擦及び／又は高表面積コーティング）で被覆することができる。他の実施形態において、ブレーキ片 18 及び／又は 19 の内面 30 の少なくとも一部分は、これに加えて又はこれに代えて、システム 10 のブレーキ性能を改善するブレーキ媒体で被覆することができる。

20

【0012】

これに加えて、ブレーキ片 18 及び 19 の各々の少なくとも一部分は、電気感知デバイス 20 に電氣的に結合することができる（例えば、キャリパーアセンブリ 12 の製造中に）。例えば、図示のブレーキ片 18 及び 19 に関して、内面 30 は、個々に（例えば、別々に）電気感知デバイス 20 と電氣的に通信することができる。ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 20 はキャリパーモジュール 16 の一部分に、又はキャリパーアセンブリ 12 の別の適切な部分に機械的に結合することができる。更に、一部の実施形態において、電気感知デバイス 20 は、一方又は両方のブレーキ片 18 及び／又は 19 と一体とすることができる。電気感知デバイス 20 は、電圧、電流、抵抗、及び／又は周波数測定のような電気測定を実行することができるあらゆる感知回路を含むことができる。これに加えて、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 20 は、処理回路、メモリ回路、通信回路、又は以下に説明する電気測定を実行するあらゆる他の適切な回路を含むことができる。ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 20 は、ブレーキ片 18 及び 19 間の電流の流れを測定している間にブレーキ片 18 及び 19 間のバイアスをもたらすことができる電圧／電流発生構成要素を含むことができる。従って、電気感知デバイス 20 は、作動するためにバッテリーによって給電することができ、又は電気システム（例えば、コンセント又は車両の電気系統）に結合することができる。同じく、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 20 は、特定の周波数（例えば、20 ヘルツ（Hz）、40 Hz、60 Hz のような）の電流を発生させることができる周波数発生回路を含むことができる。そのような実施形態に関して、電気感知デバイス 20 はまた、電気感知デバイス 20 が 1 つの特定の周波数又は特定の周波数範囲（例えば、5 Hz、又は 10 Hz の範囲）の電流のみを測定することを可能にすることができる 1 又は 2 以上の周波数フィルタを含むことができる。以下に説明するように、この周波数発生／フィルタリング機能は、1 よりも多いキャリパーアセンブリ 12 を有するブレーキシステムにおけるクロストーク問題に対処するのに特に有用とすることができる。ある一定の実施形態において、別々の電源（例えば、バッテリー）は、ブレーキ片 18 及び 19 に電氣的に結合することができ（例えば、ブレーキ片 18 への負バイアス及びブレーキ片 19 への正バイアス）、電気感知デバイス 20 は、ブレーキ片 18 及び 19 がブレーキ部材 14 と係合している時

30

40

50

にブレーキ片 18 及び 19 間の電流の流れを感知（例えば、測定）することができる。更に他の実施形態において、電源（例えば、バッテリー）を以下に説明するブレーキ部材 14 内に配置又は結合することができ、電気感知デバイス 20 は、ブレーキ片 18 及び 19 がブレーキ部材 14 と係合した時にブレーキ部材 14 とブレーキ片 18 又は 19 のいずれかとの間の電流の流れを感知（例えば、測定）することができるようになっている。

【0013】

図 1 に示すブレーキ部材 14 はまた、上述のブレーキ領域 32 とは対照的に導電領域 34 を含む。すなわち、ブレーキシステム 10 の図示の実施形態に関して、ブレーキ部材 14 のブレーキ領域 32 は、ブレーキ媒体コーティングの絶縁性、ブレーキ部材 14 の各部分 32 が製造される材料（例えば、セラミック又はポリマー）、又はその組合せのために一般的に非導電性とすることができる。これとは対照的に、ブレーキ部材 14 の導電領域 34 は、露出され（例えば、電気絶縁材料で被覆されていない）、従って、接触に利用可能である金属のような（例えば、鋼、銅、ニッケルのような）導電材料で製造することができる。他の実施形態において、ブレーキ部材 14 は、導電材料（例えば、鋼）から完全に製造することができ、かつ導電ブレーキ部材 14 を導電ゾーン又はセグメントに分割するために以下でより詳細に説明する隔離特徴部を含むことができる。

【0014】

図 1 に図示の実施形態に関して、導電領域 34 は、ブレーキ部材 14 の幅 36 を通って延び、ブレーキ部材の前面 38 及び背面（図示せず）は、接触に利用可能な露出した導電領域 34 を有するようになっていることが認められるであろう。換言すると、導電領域 34 は、ブレーキ部材 14 の幅 36 を通る導電経路をもたらす。一部の実施形態において、導電領域 34 は、別の導電領域 34 を定める背面上で導電材料の層との電気結合をもたらすためにブレーキ部材 14 の本体を通過する 1 又は 2 以上のパイア（例えば、導電材料で満たされた通路）に電氣的に結合される導電材料の層を含む。更に、ある一定の実施形態において、ブレーキ部材 14 の前面 38 及び背面（図示せず）は、実質的に平坦とすることができる（例えば、ブレーキ部材 14 は、各部分 32 及び導電領域 34 全体を通して均一な幅を有する）ことが認められるであろう。すなわち、ブレーキ部材 14 のブレーキ領域 32 上へのブレーキ媒体被覆後に、ブレーキ領域 32 及び導電領域 34 の厚み 36 は、実質的に同じとすることができる。

【0015】

図 2 A 及び図 2 B は、図 1 に示すブレーキシステム 10 の実施形態の概略断面図である。特に、図 2 A は、解除（例えば、開放）位置のブレーキシステム 10 を示し、一方、図 2 B は、係合（例えば、閉鎖）位置のブレーキシステム 10 を示している。上述のように、ブレーキシステム 10 は、キャリパーアセンブリ 12 及びブレーキ部材 14 を含み、ブレーキ部材は、キャリパーアセンブリ 12 の開口部又はオリフィスに位置決めされる。図 2 A 及び図 2 B に示すキャリパーアセンブリ 12 は、キャリパーモジュール 16、アクチュエータ 26（例えば、油圧作動ピストン 26）、及びブレーキ片 18 及び 19 を含む。ブレーキ部材 14 は、（図 1 に示すように）ブレーキ部材 14 の前面 38 及び背面 39 上の導電領域 34 が、この時点で図 2 A 及び図 2 B のブレーキ片 18 及び 19 に対向するように向けられていることが認められるであろう。パイア 40 が導電領域 34 と通信的に結合（例えば、電氣的に結合）されるように示すことに注意しなければならない。

【0016】

更に、図 2 A 及び図 2 B に示すブレーキシステム 10 の実施形態は、装着デバイス 50 及び 51 を含み、装着デバイスは、ブレーキ片 18 及び 19 をキャリパーモジュール 16 にそれぞれ機械的に装着する。すなわち、装着デバイス 50 は、図 1 で上述のプレート 22 の役割を担うことができ、装着デバイス 51 は、プレート 24 の役割を担うことができ、同時に高度な機能性をもたらす。ブレーキシステム 10 の他の実施形態は、1 つの装着デバイスのみを含むことができる（例えば、図 1 で上述したように、プレート 24 による組合せで単一装着デバイス 50 を使用する）。図 2 A 及び図 2 B に示すように、ある一定の実施形態において、装着デバイス 50 及び 51 は、電気感知デバイス 20 に個々に電気

的に結合される。ある一定の実施形態において更に、装着デバイス50及び51は、それぞれの機械的に結合されたブレーキ片18及び19と絶えず電氣的に通信するか又は接触する。しかし、他の実施形態において、装着デバイス50及び51は、装着デバイス50及び51が圧迫された時に（例えば、図2Bに示すように、ブレーキシステム10が係合した時に）電気感知デバイス20とブレーキ片18及び19の間のそれぞれの導電経路を提供するに過ぎない感圧スイッチとすることができる。例えば、ある一定の実施形態において、装着デバイス50及び51は、導電バネ要素が圧迫された時に（例えば、アクチュエータ26によって印加された力がバネ要素のバネ力を超えた時に）装着デバイス50及び51を通る導電経路を形成するに過ぎない導電バネ要素（例えば、Bellville又はクラッシュ座金）を含むことができる。本明細書に使用する時に、導電バネ要素は、完全に導電性としてことができ、又は導電バネ要素が特定の閾値を超えて圧迫された（例えば、閾値力よりも大きい力によって圧迫された）時に導電経路が導電バネ要素を通して形成される限り導電性構成要素及び非導電性構成要素の両方を含むことができることが認められるであろう。

10

【0017】

更に別の例により、ある一定の実施形態において、装着デバイス50及び51は、導電率（例えば、抵抗率）がアクチュエータ26の作用によって（例えば、油圧油54によって油圧26に印加された力52に応答して）印加された力の関数とすることができる動的電気材料を含むことができる。そのような動的電気材料の例は、アクチュエータ26の運動55によって圧迫された時に異なる抵抗（例えば、より低い抵抗、より高い導電率）をもたらすことができる圧電材料（例えば、シリコン又は多結晶シリコンのようなピエゾ抵抗材料）を含む。更に、ある一定の実施形態において、装着デバイス50及び51はまた、ブレーキ片18及び19をキャリパーモジュール16の残りから絶縁するように機能することができる。すなわち、ある一定の実施形態において、キャリパーアセンブリ12が係合（図2Bに示すように）又は解除（図2Aに示すように）されたか否かに関わらず、装着デバイス50及び51は、電流が電気感知デバイス20とブレーキ片18及び19以外のキャリパーモジュール16のいずれかの部分との間に流れることを可能にすることができない。

20

【0018】

上記を念頭に置いて、図2Aは、解除位置のブレーキシステム10に関して、完結電気回路が、ブレーキ部材14を通るように（すなわち、図1に示すブレーキ部材14の導電領域34を通るように）形成されないことを示している。すなわち、ブレーキ片18及び19は電氣的に結合された電気感知デバイス20によって個々に付勢することができるが、ブレーキ片18及び19は、ブレーキ部材14と物理的及び電氣的に接触しない。従って、電気感知デバイス20は、キャリパーアセンブリ12が現在ブレーキ部材14と係合していないと感知又は決定することができる。具体的には、電気結合がブレーキ片18と19の間にないので、電気感知デバイス20は、この解除位置を本質的に確認することができる。以下に説明するように、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス20は、キャリパーアセンブリ12がブレーキ部材14と係合していないと感知又は決定することに対応して、出力（例えば、警戒灯、アラーム、コントローラ又は制御システムへの信号）を供給することができる。

30

40

【0019】

これとは対照的に、図2Bは、係合位置のブレーキシステム10に関して、（破線56によって示す）完結電気回路が、ブレーキ部材14を通るように（すなわち、図1に示すブレーキ部材14の導電領域34を通るように）完成されることを示している。すなわち、ブレーキ片18及び19は、電氣的に結合された電気感知デバイス20によって個々に付勢され、ブレーキ片18及び19は、ブレーキ部材14と物理的及び電氣的に接触している。従って、電気感知デバイス20は、キャリパーアセンブリ12が現在ブレーキ部材14と係合していると感知又は決定することができる。以下に説明するように、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス20は、キャリパーアセンブリ12がブレーキ部

50

材 1 4 と係合していると感知又は決定することに応答して、出力（例えば、警戒灯、アラーム、コントローラ又は制御システムへの信号）を供給することができる。装着デバイス 5 0 及び 5 1 が十分に大きい力によって圧迫された時に限りブレーキ片 1 8 及び 1 9 と電気感知デバイス 2 0 の間のそれぞれの導電経路をもたらしように構成された実施形態に関して、破線 5 6 によって表される完成した回路は、アクチュエータ 2 6 によって印加された力 5 2 が導電パネ要素を圧縮するのに十分に大きい時に限り構成することができることが認められるであろう。従って、電気感知デバイス 2 0 はまた、力 5 2 の大きさを示す出力を供給することができる。更に、装着デバイス 5 0 及び 5 1 が動的電気材料を含む実施形態に関して、破線 5 6 によって表される完成した回路の導電率は、アクチュエータ 2 6 によって印加された力の関数とすることができる。例えば、破線 5 6 によって表される電気回路は、アクチュエータ 2 6 によって印加された圧力が低い時ほど高い抵抗を有することができる、アクチュエータ 2 6 によって印加された圧力が高い時ほど低い抵抗を有することができる。以下に説明するように、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 2 0 は、次に、どの程度の力がアクチュエータ 2 6 によって印加されたかという指標として完成した回路 5 6 の測定された導電率に基づいて出力（例えば、コントローラ又は制御システムへの信号）を供給することができる。装着デバイス 5 0 及び 5 1 の性質とは無関係に、一方又は両方のブレーキ片 1 8 及び 1 9 がブレーキ部材 1 4 との物理的及び電氣的接触を失うと、完結電気回路 5 6 は壊れる可能性がある。

【0020】

図 3 は、1 よりも多いキャリパーアセンブリ 1 2 を有するブレーキシステム 6 2 の実施形態を含む回転プラットフォームシステム 6 0 の実施形態を示す概略図である。回転プラットフォームシステム 6 0 は、中心軸受機構 6 8 の周りに回転する 6 6 ように構成されたプラットフォーム 6 4 を含む。更に、回転プラットフォームシステム 6 0 は、コントローラ 7 2 によって供給された制御信号に基づいて中心軸受機構 6 8 の周りにプラットフォーム 6 4 を回転させる 6 6 ことができる少なくとも 1 つの駆動モータ 7 0 を含む。コントローラ 7 2 は、処理回路 7 4、メモリ回路 7 6、及び通信回路 7 8 を含む電子デバイスであり、処理回路 7 4 は、ブレーキシステム 6 2 を含む回転プラットフォームシステム 6 0 の作動を制御するためにメモリ回路 7 6 に格納された 1 又は 2 以上の命令を実行するように構成される。他の実施形態において、コントローラ 7 2 は、ブレーキシステム 6 2 の構成要素とすることができる。ある一定の実施形態において、ブレーキ部材 8 0 は、（プラットフォーム 6 4 の回転 6 6 と共に）キャリパーアセンブリ 1 2 に対して回転する 6 6 ことができ、一方、他の実施形態において、キャリパーアセンブリ 1 2 A（例えば、1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D）は、（プラットフォーム 6 4 の回転 6 6 と共に）ブレーキ部材 8 0 に対して回転する 6 6 ことができる。

【0021】

図 3 に示すブレーキシステム 6 0 の実施形態は、円形ブレーキ部材 8 0 の周りに配置された 4 つのキャリパーアセンブリ 1 2 A を含む。各キャリパーアセンブリ 1 2 A は、図 1、図 2 A、及び図 2 B に関して上述したようにそれぞれの電気感知デバイス 2 0 A（例えば、2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D）に電氣的に結合される。図 3 に示すように、駆動モータ 7 0 に加えて、コントローラ 7 2 は、キャリパーアセンブリ 1 2 A の各々、並びに電気感知デバイス 2 0 A の各々に通信的に（例えば、有線又は無線通信インタフェースを通して）結合することができる。例えば、図 3 に示すキャリパーアセンブリ 1 2 A は、コントローラ 7 2 から受信した制御信号に基づいて、個々に電氣的に（例えば、電気アクチュエータ 2 6 を使用して）作動させることができる。更に、コントローラ 7 2 は、電気感知デバイス 2 0 A から個々に通信信号を受信することができ、通信信号は、ブレーキ部材 8 0 に各キャリパーアセンブリ 1 2 A によって印加された力の量、及び／又はブレーキ部材 8 0 に対する各キャリパーアセンブリ 1 2 A の位置を決定するために各キャリパーアセンブリ 1 2 A がブレーキ部材 8 0 と係合しているか否かを決定するためにコントローラ 7 2 によって使用することができる。

【0022】

図 1 に示すブレーキ部材 14 のように、図 3 に示す円形ブレーキ部材 80 は、ブレーキ部材 80 の幅を通して延びる導電領域 34 に加えてブレーキ領域 32 を含む。従って、上述のように、特定のキャリパーアセンブリ（例えば、キャリパーアセンブリ 12 A）がブレーキ部材 80 に十分に係合した時に、導電経路は、ブレーキ部材 80 の導電領域 34 を通して構成することができ、対応する電気感知デバイス 20 A は、特定のキャリパーアセンブリ 12 A が係合状態であると感知又は決定することができる。更に、ブレーキ部材 14 は、いくつかの隔離特徴部 82 A（例えば、82 A、82 B、82 C、82 D）を含み、隔離特徴部は、それぞれ、ブレーキ部材 80 の導電領域 34 を隔離するか又は導電セグメント 84 A（例えば、84 A、84 B、84 C、84 D）にセグメント化する。図 3 に示す隔離特徴部 82 A は、円形隔離特徴部 82 であり、円形隔離特徴部は、互いから導電セグメント 84 A～D を隔離するために除去された（例えば、穿孔又はタップ付きにされた）ブレーキ部材 14 の一部分を表すことができる。他の実施形態において、隔離特徴部 82 は、矩形、正方形、六角形、又はあらゆる他の適切な形状とすることができる。更に他の実施形態において、隔離特徴部 82 は、ブレーキ部材 80 の導電セグメント 84 A を互いから絶縁するように構成された非導電材料（例えば、絶縁ポリマー又はブレーキ媒体）で満たすことができる。隔離特徴部 82 は、それ以外に、係合ブレーキ片を通したそれぞれの導電セグメント 84 間の潜在的な電気結合（例えば、短絡）を防止するために、ブレーキ片の導電面（例えば、ブレーキ片 18 及び 19、並びに以下に説明するブレーキ片の他の実施形態）に対するものであることが認められるであろう。

【0023】

ブレーキシステム 62 の図示の実施形態に関して、隔離特徴部 82 A は、複数のキャリパーアセンブリ 12 A を有するブレーキシステムにおいて生じる場合があるクロストレーキングに関連付けられた問題に対処するのに利用することができる。すなわち、図示のブレーキシステム 62 に関して、隔離特徴部 82 A がいない場合に、完成した回路が 2 つの異なるキャリパーアセンブリの間に（例えば、キャリパーアセンブリ 12 A とキャリパーアセンブリ 12 B の間に）ブレーキ部材 80 の導電領域 34 に沿って形成することがあるクロストレーキング状況が潜在的に生じることがあることが認められるであろう。そのようなクロストレーキング状況により、結果として、1 又は 2 以上の電気感知デバイス 20 A は、それぞれのキャリパーアセンブリ 12 A がブレーキ部材 80 と係合していると誤って感知又は決定する可能性がある。従って、隔離特徴部 82 A は、各キャリパーアセンブリ 12 A がブレーキ部材 80 に沿って異なるそれぞれの絶縁された導電セグメント 84 A に沿って配置されるように保証し、それによって潜在的なクロストレーキング状況が取り除かれる。他の実施形態において、各電気感知デバイス 20 A は、ブレーキ部材 80 の非セグメント化された導電領域 34 を通る電流の異なる周波数を使用することができる（例えば、電気感知デバイス 20 A は 20 Hz を使用し、電気感知デバイス 20 B は 40 Hz を使用し、電気感知デバイス 20 C は 60 Hz を使用するような）。そのような実施形態に関して、各電気感知デバイス 20 A は、周波数フィルタを使用して、測定した電流の量が正しい電流周波数又は電流周波数範囲に対応するように保証することができる。すなわち、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス 20 A の周波数フィルタは、他のキャリパーアセンブリ 12 B、12 C、及び 12 D でクロストレーキングを回避するためにキャリパーアセンブリ 12 A に印加された電気周波数（又は電気周波数の範囲）が電気感知デバイス 20 A によって測定された電気周波数又は周波数範囲に適合するように保証することができる。本明細書に使用する時に、「適合周波数」は、印加された電気周波数が測定した電気周波数と正確に同じか又は実質的に同じであること（例えば、ほぼ 2 Hz、5 Hz、又は 10 Hz の公差内で）を説明するのに使用することができる。従って、適合しない電気周波数は、キャリパーアセンブリ 12 A 間のクロストレーキングを回避するためにフィルタリング及び／又は廃棄することができる。

【0024】

図 4～図 7 は、以下に説明する様々なブレーキ部材による組合せにおいて、開示するブレーキシステム 10 及び 60 に対して追加の特徴（例えば、位置情報、冗長性、効率判断

10

20

30

40

50

及び保守判断)を可能にすることができるブレーキ片の様々な実施形態を示している。図1に関して上述したブレーキ片18及び19に関して、内面全体30は、電気感知デバイス20に電氣的に結合することができる。しかし、図4～図7に示すブレーキ片実施形態に関して、ブレーキ片の特定の部分のみを電気感知デバイス20に電氣的に結合することができる。すなわち、ある一定の実施形態において、図4～図7に示すブレーキ片実施形態は、導電領域(例えば、金属導電領域)、並びに非導電領域を含むことができる。ある一定の実施形態において、非導電領域は、非導電性コーティング(例えば、非導電性ブレーキ媒体)で被覆される場合もあれば、被覆されない場合もある非導電材料(例えば、非導電性セラミック、ポリマー、又は複合材料)で製造することができる。更に、導電領域及び非導電領域は、互いに実質的に面一とすることができ、ブレーキに向けて比較的均一な又は平坦な面が得られる。ブレーキ片が適合対として使用されるので、図4～図7に示すブレーキ片のブレーキ片対は、図示のブレーキ片の鏡像又は反射である配置に配置された示す特徴を有することができることが認められるであろう。

【0025】

上記を念頭に置いて、図4は、内面30の残りは実質的に非導電性であるが4つの円形導電領域102を含む内面30を有するブレーキ片100の実施形態を示している。従って、図4に示すブレーキ片100は、導電領域102がブレーキ部材14又は80の導電領域34と接触している時に限り導電領域102を通して電流を伝えることができる。同様に、図5は、内面30の残りは実質的に非導電性であるが2つの矩形導電領域106を含むブレーキ片104の別の実施形態を示している。従って、図5に示すブレーキ片104は、ブレーキ部材14又は80の導電領域34と接触している時に限り導電領域106を通して電流を伝えることができる。これらの導電領域(例えば、導電領域102及び106)の形状及び配置は、ブレーキ部材(例えば、図3に示すブレーキ部材80)の異なる導電セグメントの絶縁を保証するために、隔離特徴部(例えば、上述の隔離特徴部82、並びに以下に説明する他の隔離特徴部)の形状及び配置と調整することができる。

【0026】

ブレーキ片実施形態100及び104、並びに以下に説明する他の実施形態は、ブレーキ片の導電領域がブレーキ部材の導電領域と電氣的に接触する時に、完結電気回路を同じブレーキ片の1よりも多い導電領域(例えば、導電領域102又は106)間に構成することができるブレーキシステムの構成を可能にすることができることが認められるであろう。それによって電気感知デバイス20が、キャリパーアセンブリ12がブレーキ部材14に係合したと感知又は決定することを可能にする完結電気回路が形成される。そのような実施形態に関して、利点は、導電領域を有する1つのみのブレーキ片を使用するだけであること(例えば、他方のブレーキ片は標準的なブレーキ片又は非導電性ブレーキパッドとすることができる)、及びブレーキ部材の導電領域(例えば、ブレーキ部材14の導電領域34)は、電氣的接触だけがブレーキ部材14の片側で行われるに過ぎないので、ブレーキ部材の幅を通して遙かに延びる必要はないことを含む。本発明の開示の手法に従ったドラムブレーキの実施形態に関して、ブレーキ片100及び104の導電領域102又は106のように、1よりも多い導電領域を有するブレーキシューを製造することができるが、当業者によって認められるであろう。そのような実施形態に関して、完結電気回路は、ブレーキシューが導電ブレーキドラムと接触する時はいつでもブレーキシューの第1の導電領域、導電ブレーキドラム(例えば、導電ブレーキ部材)、及びブレーキシューの第2の導電領域の間に構成することができる。

【0027】

図6及び図7も、特定の導電領域を有するブレーキ片の実施形態を示している。例えば、図10～図15に関して以下に説明するように、ある一定の実施形態において、ブレーキ部材は、1よりも多い導電領域又はストライプを含むことができる。従って、図6及び7に示すブレーキ片の実施形態は、ブレーキ部材の少なくとも2つの異なる導電領域に個々に接触することができる。以下でより詳細に説明するように、これは、開示のブレーキシステム10及び62がブレーキ部材に対するキャリパーアセンブリの位置を決定するこ

とを可能にすることができる。

【0028】

特に、図6は、内面30の残りは実質的に非導電性であるが第1の矩形導電領域110及び第2の矩形導電領域112を有するブレーキ片108の実施形態を示している。ある一定の実施形態において、導電領域110及び導電領域112は、電気感知デバイス20に個々に結合することができ、導電領域110及び導電領域112は、2つの別々の感知又は測定作業を実行するために電気感知デバイス20によって使用することができるようになっている。例えば、電気感知デバイス20は、第1の電気信号（例えば、第1の電圧及び／又は周波数）を導電領域110に印加することができ、第2の電気信号（例えば、第2の電圧及び／又は周波数）を導電領域112に印加することができる。図10～図15に関して以下で詳細に説明するように、複数の導電領域を含むブレーキ部材の実施形態に関して、導電領域110は、ブレーキ部材を通る第1の電気回路の一部分を形成することができ、導電領域112は、ブレーキ部材を通る第2の異なる電気回路の一部分を形成することができる。以下で詳細に説明するように、電気感知デバイス20又はコントローラ72は、それぞれ、導電領域110及び112を横切る電気信号（例えば、電流の有無、又は電流の量）に基づいて、ブレーキ部材14又は80に対するキャリパーアセンブリ12の位置を決定することができる。

10

【0029】

同様に、図7は、矩形導電領域116、第1の正方形導電領域118、及び第2の正方形導電領域120を有し、一方、内面30の残りは実質的に非導電性とすることができるブレーキ片114の実施形態を示している。ある一定の実施形態において、導電領域116、118及び120は、電気感知デバイス20に別々に結合することができ、導電領域116、118及び120は、別々の感知又は測定作業を実行するために電気感知デバイス20によって使用することができるようになっている。例えば、電気感知デバイス20は、第1の電気信号（例えば、第1の電圧及び／又は周波数）を導電領域116に印加することができ、第2の電気信号（例えば、第2の電圧及び／又は周波数）を導電領域118に印加することができ、第3の電気信号（例えば、第3の電圧及び／又は周波数）を導電領域120に印加することができる。図10～図15に対して以下に説明するように、複数の導電領域を含むブレーキ部材の実施形態に関して、各導電領域116、118、及び120は、ブレーキ部材を通る異なる電気回路の各部分を形成することができ、この部分は、それぞれ、導電領域116、118、及び120を横切る電気信号（例えば、電流の有無、又は電流の量）に基づいて、ブレーキ部材14又は80に対するキャリパーアセンブリ12の位置を決定することができる。

20

30

【0030】

図8～図15は、ブレーキシステム10又は62のある一定の実施形態に使用することができるブレーキ部材の異なる実施形態を示している。図8～図15に示すブレーキ部材は直線的であると示されているが、ある一定の実施形態において、ブレーキ部材は、（例えば、図3のブレーキ部材80のように）湾曲させることができる。図8～図15に示すある一定のブレーキ部材実施形態は、上述のブレーキ片実施形態（例えば、ブレーキ片18、100、104、108、及び／又は114）のいずれかと組み合わせて使用することができることも認められるであろう。

40

【0031】

上記を念頭に置いて、図8は、ブレーキ部材130の実施形態を示している。上述のブレーキ部材14及び80のように、ブレーキ部材130は、導電領域34、並びに非導電性又はブレーキ領域32を含む。しかし、図8に示すブレーキ部材130に関して、導電領域34は、それぞれ、隔離特徴部82A、82B、及び82Cによって導電セグメント132A、132B、及び132Cに分解される。更に、図示のブレーキ部材130の導電セグメント132A、132B、及び132Cの各々は、異なる導電率又は抵抗率を有する異なる導電材料から製造される。例えば、導電セグメント132Aは、第1の導電率又は抵抗を有する第1の導電材料（例えば、銅）で製造することができ、導電セグメント

50

132Bは、第2の導電率又は抵抗を有する第2の導電材料（例えば、銅製）から製造することができる等々である。従って、複数のキャリアアセンブリを有するブレーキシステム（例えば、図3に示すブレーキシステム62）に関して、導電セグメント132Aを絶縁することに加えて（例えば、クロストッキングを防止するために）、ブレーキ部材130は、電気感知デバイス20及び／又はコントローラ72が、導電材料の既知の導電率又は抵抗に基づいて、導電セグメントを横切る測定された電流に基づいてどの導電セグメントと特定のキャリアアセンブリが現在係合しているかを決定することを可能にすることができる。例えば、電気感知デバイス20及び／又はコントローラ72が係合キャリアアセンブリ12を横切る電流の量が特定の材料（例えば、銅）の導電率又は抵抗に対応すると決定した場合に、電気感知デバイス20及び／又はコントローラ72は、キャリアアセンブリ12が（例えば、銅から作られる）導電セグメント132Aと係合していると決定することができる。

10

【0032】

図9に示すブレーキ部材実施形態140は、図8に示すブレーキ部材実施形態130と類似のものであるが、図9に示すブレーキ部材140は、隔離特徴部82A-Cを含まない。従って、1よりも多いキャリアアセンブリ12を有するブレーキシステム実施形態に関して、図9に示すブレーキ部材実施形態140は、隔離特徴部82A-C（例えば、上述のように、周波数に基づく絶縁）を伴わないクロストッキングの解決法と組み合わせ使用することができる。単一キャリアアセンブリ12の使用を伴うブレーキシステムに関して、係合キャリアに対して電気感知デバイス20によって測定された導電率又は抵抗は、キャリアアセンブリ12がどの導電セグメント132A、132B、又は132Cと現在係合しているかを決定するのに使用することができる。

20

【0033】

図10及び図11は、それぞれブレーキ部材実施形態142及び144を示している。図10及び図11に示すブレーキ部材実施形態142及び144は、2つの別々で異なる導電領域146及び148を含む。ある一定の実施形態において、導電領域146及び148は、同じ導電材料から製造することができ、一方、他の実施形態において、導電領域146及び148は、異なる導電率又は抵抗率を有する異なる導電材料から製造することができる。図10に示すブレーキ部材実施形態142の導電領域146及び148は、隔離又はセグメント化されず、従って、複数のキャリアアセンブリ12を有するブレーキシステムにおいて有用であり、かつクロストッキングを回避するために周波数に基づく解決法に頼ることができる。更に、単一キャリアアセンブリ12を有するブレーキシステムに関して、ブレーキ部材実施形態142の別々の導電領域146及び148は、電気測定の冗長性に使用することができる。例えば、電気感知デバイス20は、導電領域146又は148のいずれかが完結電気回路をもたらず場合に、キャリアアセンブリ12はブレーキ媒体142と係合したと感知又は決定することができる。他の実施形態において、電気感知デバイス20は、導電領域146及び148の両方が完結電気回路をもたらず場合のみに、キャリアアセンブリはブレーキ媒体142と係合したと感知又は決定することができる。図11に示すブレーキ部材実施形態144は、隔離特徴部150A、150B、及び150Cを含み、隔離特徴部は、導電領域148を導電セグメント152A、152B、及び152Cに分割かつ隔離する。複数のキャリアアセンブリを有するブレーキシステム実施形態に関して、隔離特徴部150Aは、異なるキャリアアセンブリ12間のクロストッキングを防止することができる。

30

40

【0034】

図12及び図13は、それぞれ、上述の他のブレーキ部材実施形態の特徴の組合せを有するブレーキ部材の例であるブレーキ部材実施形態156及び158を示している。例えば、図12に示すブレーキ部材実施形態156は、図10に示すブレーキ部材実施形態142と類似のものであるが、ブレーキ部材の実施形態156に関して、導電領域148は、第1の導電材料（例えば、銅）で製造された第1の部分160A、第2の導電材料（例えば、銅製）で製造された第2の部分160B、及び第3の導電材料（例えば、ニッケル

50

）で製造された第 3 の部分 1 6 0 C を含む。図 1 3 に示すブレーキ部材実施形態 1 5 8 は、図 1 2 に示すブレーキ部材実施形態 1 5 6 と類似のものであるが、ブレーキ部材実施形態 1 5 8 は、導電領域 1 4 8 の異なる部分 1 6 0 A を分割かつ隔離する隔離特徴部 1 5 0 を含む。上述のブレーキ部材実施形態の場合と同様に、ブレーキ部材実施形態 1 5 6 及び 1 5 8 は、電気感知デバイス 2 0 又はコントローラ 7 2 が、特定のキャリパーアセンブリ 1 2 がブレーキ部材 1 5 6 又は 1 5 8 のどの部分と現在係合しているかを決定することを可能にすることができる。

【0035】

図 1 4 及び図 1 5 は、それぞれ、特定のブレーキ片（例えば、ブレーキ片 1 0 8 又は 1 1 4）と組み合わせて使用することができ、ブレーキ部材 1 6 2 又は 1 6 4 に沿った係合
10
ブレーキ片の位置が電気感知デバイス 2 0 及び／又はコントローラ 7 2 によって決定することができるようになったブレーキ部材実施形態 1 6 2 及び 1 6 4 を示している。上述のブレーキ部材実施形態 1 4 2、1 4 4、1 5 6 及び 1 5 8 のように、ブレーキ部材実施形態 1 6 2 及び 1 6 4 は、第 1 の導電領域 1 4 6 を含む。しかし、上述の実施形態とは対照的に、図 1 4 及び 1 5 にそれぞれ示すブレーキ部材実施形態 1 6 2 及び 1 6 4 は、遥かに
20
短い第 2 の導電領域 1 4 8 を含む。すなわち、ブレーキ部材実施形態 1 6 2 及び 1 6 4 の導電領域 1 4 8 は、ブレーキ部材 1 6 2 及び 1 6 4 のための連続的なストライプ又はトラックではない。従って、ブレーキ部材実施形態 1 6 2 及び 1 6 4 の導電領域 1 4 8 は、1 対の係合ブレーキ片の導電領域（例えば、ブレーキ片 1 0 8 の導電領域 1 1 0、又はブレーキ片 1 1 4 の導電領域 1 1 6）が導電 1 4 8 のすぐ上に位置決めされ、かつ該導電領域
と電氣的に接触する時に限り導電経路をもたらしすることができる。更に、図 1 5 に示すブレーキ部材 1 6 4 はまた、第 1 の導電材料（例えば、銅）で製造された第 1 の導電セグメント 1 5 2 A を第 2 の導電材料（例えば、銅製）で製造された第 2 の導電セグメント 1 5 2 B から分離する隔離特徴部 1 5 0 を含む。

【0036】

例えば、ある一定の実施形態において、ブレーキシステムは、図 1 4 に示すブレーキ部材 1 6 2、並びに図 6 に示すようなブレーキ片 1 0 8 を含むことができる。従って、ブレーキ片 1 0 8 が係合された時に、電気感知デバイス 2 0 及び／又はコントローラ 7 2 は、
30
ブレーキ部材 1 6 2 の導電領域 1 4 6 を通り、並びに係合ブレーキ片 1 0 8 の導電領域 1 1 2 を通る電流の流れを測定する（例えば、完結電気回路を感知する）ことができる。しかし、電気感知デバイス 2 0 及び／又はコントローラ 7 2 は、係合ブレーキ片 1 0 8 の導電領域 1 1 0 が導電領域 1 4 8 と物理的及び電氣的に接触した時に限り、導電領域 1 4 8 を通る電流の流れを測定する（例えば、第 2 の完了した電気回路を感知する）ことができる。従って、電気感知デバイス及び／又はコントローラ 7 2 は、ブレーキ部材 1 6 2 に対する係合ブレーキ片 1 0 8 の位置を決定することができる。この位置情報は、例えば、
ブレーキ部材 8 0 に対するキャリパーアセンブリ 1 2 の位置に基づいて回転プラットフォーム 6 4 の位置を決定又は確認するために図 3 に示す回転プラットフォームシステム 6 0 に
40
有用とすることができる。この位置情報は、コントローラ 7 2 が、ブレーキシステムがどの程度良好に性能を発揮しているか（例えば、ブレーキシステムの効率）、及び／又は保守を実行する必要がある場合があるか否かを決定することを可能にすることができることも認められるであろう。

【0037】

別の例示的实施形態において、ブレーキシステムは、図 1 4 に示すブレーキ部材 1 6 4、並びに図 7 に示すようなブレーキ片 1 1 4 を含むことができる。従って、ブレーキ片 1 1 4 が導電領域 1 4 8 上に位置決めされた時に限り、電気感知デバイス 2 0 及び／又は
50
コントローラ 7 2 は、係合ブレーキ片 1 1 4 の導電領域 1 1 9 を通してブレーキ部材 1 6 2 の導電セグメント 1 5 2 A を通る第 1 の電流の流れを測定する（例えば、完結電気回路を感知する）ことができる。更に、電気感知デバイス 2 0 及び／又はコントローラ 7 2 は、係合ブレーキ片 1 1 4 の導電領域 1 2 0 を通じてブレーキ部材 1 6 2 の導電セグメント 1 5 2 B を通る電流の流れを測定する（例えば、完結電気回路を感知する）ことができる。

更に、電気感知デバイス20及び／又はコントローラ72は、係合ブレーキ片114の導電セグメント116を通してブレーキ部材162の導電領域148を通る第3の電流の流れを測定する（例えば、完結電気回路を感知する）ことができる。従って、ある一定の実施形態において、電気感知デバイス20及び／又はコントローラ72は、2よりも多い電気測定に基づいてブレーキ部材164に対する係合ブレーキ片114の位置を決定することができる。

【0038】

本発明に開示する実施形態の技術的な効果は、作動中のキャリパーベースのブレーキシステムの1又は2以上のパラメータの電氣的感知を含む。開示のブレーキシステム実施形態は、ブレーキシステムの1又は2以上のキャリパーアセンブリが現在ブレーキ部材と係合している（例えば、良好に接触している）か否かを示す測定信号又は制御信号のような出力を供給することができる。ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムは、ブレーキシステムが、キャリパーアセンブリによってブレーキ媒体に印加された力の量を決定することを可能にする動的電気材料を含むことができる。これは、開示のブレーキシステム又は関連のコントローラがブレーキシステムの効率を決定し、及び／又は保守をブレーキシステムに実行しなければならないという表示を示すことを可能にすることができる。これに加えて、ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムはまた、ブレーキ部材の各部分の既知の抵抗又は導電率に基づいて、測定された電流の流れに基づいて位置情報（例えば、ブレーキ部材のどの部分がキャリパーアセンブリによって係合されているか）を供給できると考えられる。この位置情報は、例えば、ブレーキシステムの1又は2以上のキャリパーアセンブリ又はブレーキ部材に結合された要素（例えば、回転プラットフォーム）の位置を決定するのに使用することができる。これに加えて、ある一定の実施形態において、開示のブレーキシステムは、複数のキャリパーアセンブリを含むことができる。例えば、ブレーキシステム実施形態は、単独で又は制御システムと協働して、各キャリパーアセンブリがブレーキ部材に係合したか否か、ブレーキ部材に各キャリパーアセンブリによって印加された力の量、及び／又は各キャリパーアセンブリに関するブレーキ部材上の係合位置を決定することができる。従って、本発明に開示するマルチキャリパーアセンブリブレーキシステムは、単一キャリパーアセンブリを有するブレーキシステムよりも更に多くの位置情報を提供することができる。

【0039】

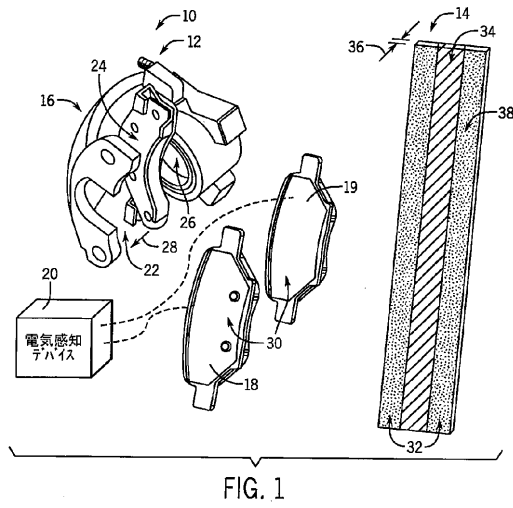
本発明の技術のある一定の特徴のみを本明細書に図示かつ説明したが、多くの修正及び変更が当業者には想起されるであろう。従って、添付の特許請求の範囲は、本発明の真の精神に該当する全てのそのような修正及び変更を包含するように意図していることは理解されるものとする。

【符号の説明】

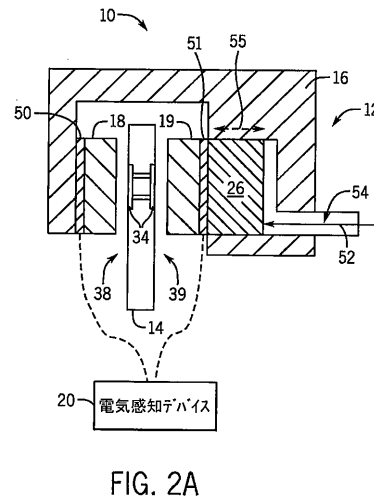
【0040】

- 12 キャリパーアセンブリ
- 14 ブレーキ部材
- 18、19 ブレーキ片
- 32 ブレーキ領域
- 34 導電領域

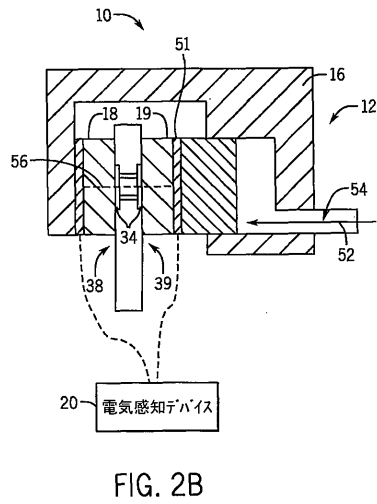
【図 1】



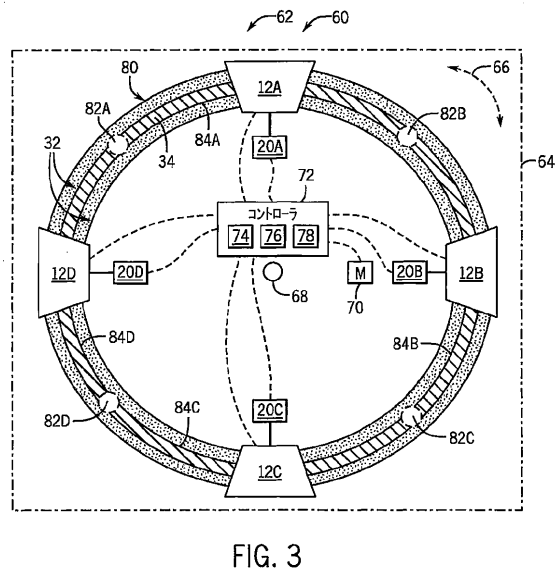
【図 2 A】



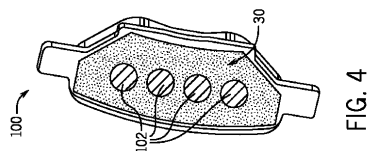
【図 2 B】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

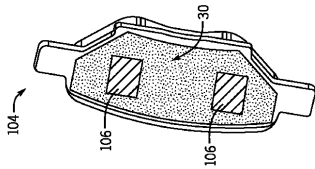


FIG. 5

【図 6】

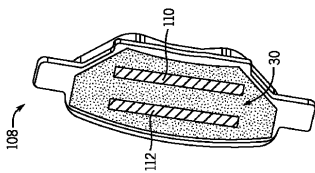


FIG. 6

【図 7】

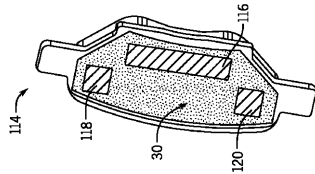


FIG. 7

【図 8】

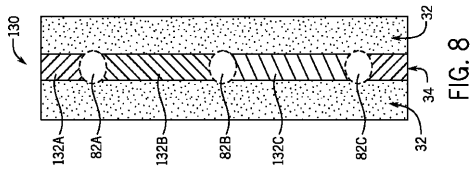


FIG. 8

【図 12】

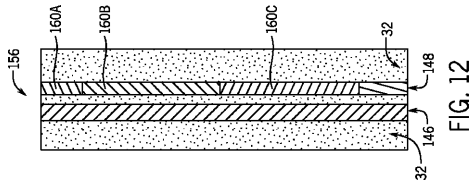


FIG. 12

【図 13】

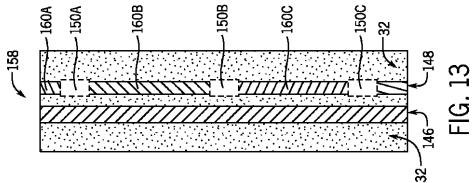


FIG. 13

【図 14】

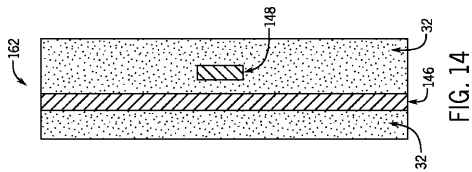


FIG. 14

【図 9】

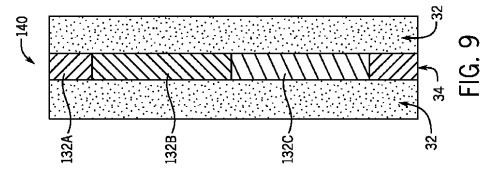


FIG. 9

【図 10】

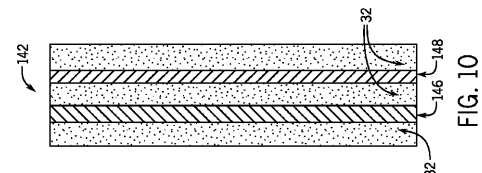


FIG. 10

【図 11】

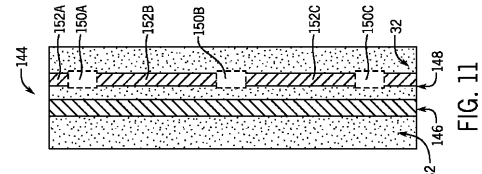


FIG. 11

【図 15】

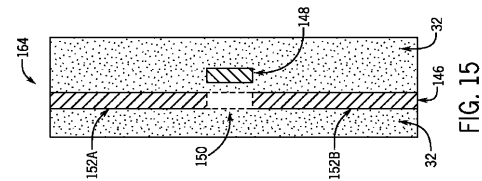


FIG. 15

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/015673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60T17/22 F16D66/00
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)
B60T F16D

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.
A	DE 42 43 875 A1 (KNORR BREMSE AG [DE]) 7 July 1994 (1994-07-07) column 1 - column 6; figure 1 -----	1,16,21
A	DE 88 04 239 U1 (TA TRIUMPH-ADLER AG) 1 June 1988 (1988-06-01) page 3 - page 5; figure 1 -----	1,5,11, 21
A	WO 03/080415 A1 (LUCAS AUTOMOTIVE GMBH [DE]; GODLEWSKY GREGOR [DE]; MAUR THOMAS [DE]; K) 2 October 2003 (2003-10-02) page 1 - page 15; figures 1,5 -----	1
A	DE 38 13 494 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 9 November 1989 (1989-11-09) column 1 - column 3; figures 1,2 ----- -/-	1,5,11

☒ 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2015

Date of mailing of the international search report

24/11/2015

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

Kyriakides, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/015673

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 51 885 A1 (ALLG IND COMMERZ WALTER VON WE) 24 April 1975 (1975-04-24) page 2 - page 5; figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/015673

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4243875	A1	07-07-1994	NONE	
DE 8804239	U1	01-06-1988	NONE	
WO 03080415	A1	02-10-2003	AT 325020 T	15-06-2006
			AU 2003216868 A1	08-10-2003
			EP 1485282 A1	15-12-2004
			ES 2262985 T3	01-12-2006
			US 2005035653 A1	17-02-2005
			US 2005212355 A1	29-09-2005
			WO 03080415 A1	02-10-2003
DE 3813494	A1	09-11-1989	NONE	
DE 2351885	A1	24-04-1975	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 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, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 キドー マイケル ロイ

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 2 8 1 9 オーランド シェイディー グレン ドライヴ 8 6 0 1

(72)発明者 ハイタワー ジェームズ マイケル

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 4 7 8 7 ウィンター ガーデン ダヴェンポート ロード 1 7 5 7 7

(72)発明者 オケソン ブラッドリー ドワイト

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 2 8 3 7 オーランド ヴィラノーヴァ ドライヴ 1 2 0 1 7
アパートメント 1 0 2

F ターム(参考) 3D049 BB14 CC02 HH45 HH47 HH51 QQ04 RR11

3J058 AA43 AA48 AA53 AA62 AA69 AA74 AA77 AA83 AA87 BA60

CA42 CA47 CB11 CC22 DB18 DB23 DB27