

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6914911号  
(P6914911)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月16日(2021.7.16)

(51) Int.Cl.

F 1

**B60L 53/80** (2019.01)

B60L 53/80

**B60K 1/04** (2019.01)

B60K 1/04

A

**B60S 5/06** (2019.01)

B60S 5/06

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-506807 (P2018-506807)
(86) (22) 出願日	平成28年4月22日 (2016.4.22)
(65) 公表番号	特表2018-524235 (P2018-524235A)
(43) 公表日	平成30年8月30日 (2018.8.30)
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/029011
(87) 国際公開番号	W02016/172605
(87) 国際公開日	平成28年10月27日 (2016.10.27)
審査請求日	平成31年4月15日 (2019.4.15)
(31) 優先権主張番号	62/166,339
(32) 優先日	平成27年5月26日 (2015.5.26)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/150,937
(32) 優先日	平成27年4月22日 (2015.4.22)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	517368279 ジェイソン アーレンス A H R E N S, J a s o n アメリカ合衆国 94083 カリフォルニア州 サウスサンフランシスコ ピー オ一 ボックス 26 P O B o x 26, S o u t h S a n F r a n c i s c o, C A 94083 , U S A
(74) 代理人	110001726 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所
(72) 発明者	ジェイソン アーレンス アメリカ合衆国 94083 カリフォルニア州 サウスサンフランシスコ ピー オ一 ボックス 26

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電力交換のためのシステム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 1 つの電源交換ストリップと、

前記少なくとも 1 つの電源交換ストリップに配置された少なくとも 1 つの充電済み電源セルと、

前記少なくとも 1 つの電源交換ストリップと電源交換要求車両の間で通信するために、少なくとも 1 つの電源交換ストリップにおいて作動可能に設けられた無線通信装置と、

前記少なくとも 1 つの電源交換ストリップ及び前記無線通信装置と関連付けられて、前記電源交換要求車両上の機能を制御するためのプロセッサとを含み、

前記プロセッサは、車両に設けられたリフト機構に対して前記無線通信装置を介して通信し、前記リフト機構を用いて、車両内の消耗電源セルを車両から分離して下降させた後、前記充電済み電源セルを車両内に上昇させる車両電源交換システム。 10

## 【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの電源交換ストリップが、電源交換要求車両から消耗電源セルを受け取るための第 1 のステーションと、前記消耗電源セルが取り外された後で前記車両に組み込むための充電済み交換用電源セルを有する第 2 のステーションとを備える、請求項 1 に記載の車両電源交換システム。

## 【請求項 3】

前記プロセッサが、前記第 1 のステーションと前記第 2 のステーション間の車両の動きを制御する、請求項 2 に記載の車両電源交換システム。 20

**【請求項 4】**

前記車両が、前記消耗電源セルによって供給される電力に加えて、前記消耗電源パックが前記車両から取り外された後で前記第1のステーションから前記2のステーションへの前記車両の動きに電力供給する補助電源を有する、請求項2に記載の車両電源交換システム。

**【請求項 5】**

前記充電済み電源セルが、化学電池パックである、請求項1に記載の車両電源交換システム。

**【請求項 6】**

前記充電済み電源セルが、燃料電池パックである、請求項1に記載の車両電源交換システム。 10

**【請求項 7】**

前記電源セルが、前記電源交換ストリップに沿って配置されたコンテナ内に配置された、請求項1に記載の車両電源交換システム。

**【請求項 8】**

前記コンテナが、更に、冷却器を含む、請求項7に記載の車両電源交換システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】****関連出願の相互参照**

20

本出願は、2015年4月22日に出願された米国仮出願第62/150,937号及び2015年5月26日に出願された米国仮特許出願第62/166,339号の利益を請求し、これらの両出願は、参照により本明細書に組み込まれる。

**【0002】**

本発明は、バッテリなどの1つの電源を別の電源と置き換える（即ち、交換する）ことを含むがこれに限定されない、電源を交換するための方法及びシステムに関する。有利には、これは、電気自動車の電源の交換を含む。

**【背景技術】****【0003】**

代替燃料自動車は、次第に一般的になっている。そのような車両は、ガソリンやディーゼル油などの従来の石油ではなく代替燃料源を使用する。幾つかの代替燃料源には、天然ガス、バッテリ／化学電源、燃料電池などが挙げられるが、これらに限定されない。従来車両と同様に、車両によって消費された燃料源を補給しなければならない。その結果、代替燃料自動車の燃料源を補給するための様々な補給、再充電、再生又は他の手段が開発された。 30

**【0004】**

バッテリによって電力供給される代替燃料自動車は、多くの場合、車両に搭載されたバッテリを充電する適切な充電レセプタクルに車両を差し込むことによって充電される。これに対するひとつの最近の代替は、消耗した後の車両上のバッテリパックを満充電されたバッテリと交換することである。しかしながら、この分野で代替電動車両バッテリ交換を達成するための現在の技術は、バッテリ交換の際に車両を収容する設備の点で大きいインフラストラクチャと、一連の消耗バッテリを充電された交換用バッテリと交換するのに必要な機構とを必要とする。従って、そのようなシステムは、バッテリが消耗するたびに代替電動車両に補給する手段として実時間バッテリ交換を可能にする段階で経済的に実現できずかつ／又は開発されない。 40

**【発明の概要】****【課題を解決するための手段】****【0005】**

この技術は、以下では自律型直線交換機構（Autonomous Linear Exchange）（ALE）として知られ、コンテナに収容された電源を有する車両の主電源を取り外し、受け取り、 50

充電し、配置し、交換するための独特な方法及びシステムを含み、コンテナは、補助電力供給交換機構（Auxiliary Powered Exchange）を装備した車両の電源（バッテリバンク、燃料電池又は他の格納電源デバイス）を含む。これは、電気（例えば、バッテリ並びに燃料電池を利用するものを使用する）によって動作する装置を含む。より具体的には、この技術は、コンテナ又は他の交換式ユニット内に配置された電動車両の主駆動バッテリを交換するために使用されうる。しかしながら、この技術は、電気自動車を含む車両によって使用される様々なタイプの電源を含む任意の電源を交換するための使用に適応されうる。本発明は、前記電源、バッテリ又は燃料電池をきわめて高い効率及び単純さで受け取り、充電し、構成し、配置するように設計された据付型機器と、自動車設計に組み込むように意図され車両が据付型機器と相互作用することを可能にする構成要素及び専用モジュール式コンテナの両方に關する。

#### 【0006】

1つの有利な形態では、適切な車両は、本開示で「コンテナ」と呼ばれる自律したバッテリバンク、バッテリパック、電力パック、セル（燃料電池などを含む）（集合的に1つ以上のセル又は別個電力ユニットを含みうる「電力セル」と一般に呼ばれる）を有する。また、このコンテナは、有利な実施形態では、オイル冷却器を含み、また、コンテナは、コンテナが主電力を車両に提供する自律型で取り外し可能な電源であることを可能にする他の要素を含みうる。このコンテナは、電力が消耗したときにこのシステムを使用して交換される。

#### 【0007】

更に、車両の主電源であるコンテナに加えて、車両は、コンテナ交換の際に支援する補助電源も有すると有利である。好ましくは、電力セル（コンテナ内）と補助電源は両方とも、車両を適切な充電コンセント／電源に差し込むことによって再充電されうる（メーカーが望む場合はオプションとして）。

#### 【0008】

更に別の有利な形態では、車両内に交換コンテナを持ち上げる際にコンテナの電力セル内の電力を使用して電力が供給されうる。したがって、交換コンテナ内の電力セルは、車両の補助電源の使用を増強及び／又は置換する。

#### 【0009】

本発明は、その一形態では、車両電力交換システムに関する。このシステムは、少なくとも1つの電力交換ストリップと、電力セルを有し少なくとも1つの電力交換ストリップと関連付けられた少なくとも1つの充電済みコンテナとを有する。無線通信装置が、少なくとも1つの電力交換ストリップと電力交換要求車両との間で通信するために、少なくとも1つの電力交換ストリップと作動的に関連付けられる。電力交換要求車両の機能を制御するために、プロセッサが、少なくとも1つの電力交換ストリップ及び無線通信装置と関連付けられる。

#### 【0010】

1つの更に他の形態では、少なくとも1つの電力交換ストリップが、電力交換要求車両から電力セルを有する消耗コンテナを受け取るための第1のステーションを有し、第2のステーションが、消耗コンテナが取り外された後で車両内にコンテナを取り付けるための充電済み電力セルを有する交換コンテナを有する。1つの更に有利な形態では、プロセッサは、第1のステーションと第2のステーションの間で車両の動きを制御する。

#### 【0011】

代替の更に他の形態では、車両は、交換されるコンテナの電力セル内の電力に加えて、補助電源を有し、この補助電源は、消耗電力パックが車両から取り外された後で、第1のステーションから第2のステーションへの車両の動きに電力供給する。

#### 【0012】

代替形態では、車両により、電力セルは、化学電池パック又は燃料電池パックである。

#### 【0013】

本発明は、その別の形態では、電力交換のための車載システムに関する。車載システム

10

20

30

40

50

は、基本的に車両の動きに電力供給するための電力セルを有する取外し式コンテナを有する。コンピュータプロセッサは、車両と関連付けられ、消耗コンテナの放出を含む電力交換の際の車両の必須機能、消耗電力パックが取り外された後の車両の動き、及び充電済み電力セルを有する交換コンテナの車両への挿入を制御する。消耗コンテナを放出するための投下機構が、コンピュータプロセッサと関連付けられる。充電済み電力セルを有する交換コンテナを車両に挿入するためのリフト機構が、コンピュータプロセッサと作動的に関連付けられる。

#### 【 0 0 1 4 】

1つの更に他の形態では、投下機構とリフト機構に電力供給する補助電源が車両に提供される。1つの更に他の形態では、補助電源は、消耗電力セルを有する取外し式コンテナが車両から取り外された後で第1の充電ステーションから、充電済み電力セルを有する交換コンテナが配置された第2のステーションへの車両の動きに電力供給する。10

#### 【 0 0 1 5 】

本発明は、その別の形態では、車両電力交換方法に関する。この方法は、電力交換のための車両を電力交換ストリップに沿った第1の位置に受け取り、車両と電力交換ストリップとの間で無線通信接続を確立して電力交換の際に車両を制御することを含む。方法は、更に、無線通信接続を介して車両のコンピュータプロセッサに指示を通信して、消耗電力セルを有するコンテナを、電力ストリップに沿った第1の位置で車両から放出することを含む。次に、車両は、電力交換ストリップに沿った第2の位置に移動される。最後に、充電済み電力セルを有する交換コンテナが、車両に挿入され、交換コンテナが、電力交換ストリップの第2の位置で関連付けられる。この方法は、更に他の形態では、車両に搭載され取り外された電力セルの電力を補う補助電源を使用して、車両を電力交換ストリップに沿った第2の位置に移動させることを含む。20

#### 【 0 0 1 6 】

1つの更に他の形態では、通信接続によって車両のコンピュータプロセッサに指示を通信することによって、電力交換ストリップに沿った第1の位置で車両から消耗コンテナが放出され、その結果、車両が消耗コンテナを放出する。

#### 【 0 0 1 7 】

この方法は、更に他の形態では、電力ストリップの第2の位置と関連付けられた充電済み電力セルを有するコンテナを、リフト機構を使用して充電コンテナと係合することによって車両に挿入することを含む。1つの更に他の有利な形態では、リフト機構は、車両に搭載される。30

#### 【 0 0 1 8 】

使用において、適合車両が、充電ストリップの入口の所定範囲に近づき、車両は、自動的に停止し、通常運転制御が一時停止される。この時点で、充電ストリップからの無線通信が、車両の搭載コンピュータに、充電ストリップに沿ったどの端子に一時停止し相互作用するかの指示を提供する。指示を受け取った後、車両の自律制御システムは、人間対話を必要とせずに、車両と連動し、指示された空充電端子の上の正確な位置まで車両を駆動する。車両は、次に、その搭載補助電源に切り替わり、シャシロックを外し、搭載機構を使用して消耗電力セルを有するコンテナを空端子に降ろす。次に、コンテナを放出した後、車両は、ストリップとバンク列の上をもう一度通過するために搭載機構を引っ込める。次に、車両は、補助電源下で移動し、充電ストリップからの無線及び光学合図によって、自律式に、提供された指示によって指定された最大充電コンテナまで導かれる。次に、補助電源を使用して、搭載機構をもう一度下降させ、充電ストリップ上に横たわる充電済み電力セルを有する交換コンテナ内にロックする。次に、搭載機構は、コンテナを車両のシャシ内に持ち上げて所定の位置にしっかりと固定する。次に、車両は、主電力に切り替わり、自律制御下で、充電ストリップの出口に進む。車両が、ストリップの最後の端を通過すると、自動的に停止し、自律制御を一時停止し、通常制御を回復させる。車両は、車両のコンテナ内の充電済み電力セルによって通常制御下で充電トリップから進み、同時に消耗電力セルを有するコンテナを充電のためにストリップ上に残すことができる。4050

## 【0019】

次に本発明の好ましい実施形態が、例として添付図面に関して説明される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0020】

【図1】本発明による、ストリップ上に横たわる2つのコンテナを有する自律型直線交換機構（A L E）充電ストリップの側面図である。

【図2】図1に示された自律型直線交換機構充電ストリップと2つのコンテナの上面図である。

【図3】本発明による、A L E電力交換を行なう位置に車両と共に示された図1の自律型直線交換システムの側面図である。 10

【図4】図3に示された自律型直線交換機構システムと車両の上面図である。

【図5】本発明による自律型直線交換機構装備車両の側面図である。

【図6】図5の自律型直線交換機構装備車両の上面図である。

【図7】本発明による自律型直線交換機構シリーズ1装備車両の側面図である。

【図8】本発明により示された自律型直線交換機構シリーズ2装備車両の側面図である。

【図9】本発明による、分離型自律型直線交換機構シリーズ2リフト機構と分離型A L Eコンテナの拡大側面図である。

【図10】図9の線10-10に沿って得られた自律型直線交換機構シリーズ2リフト機構及びコンテナの拡大上面図である。 20

【図11】本発明による自律型直線交換機構シリーズ2装備車両の詳細な側面図である。

【図12】図11の線12-12に沿って得られた自律型直線交換機構シリーズ2装備車両の詳細な上面図である。

【図13】本発明による自律型直線交換機構コンテナの側面図である。

【図14】図13の線14-14に沿って得られた自律型直線交換機構コンテナの上面図である。

【図15】本発明によって表されたオイル冷却器を備えた自律型直線交換機構コンテナの側面図である。

【図16】本発明による、図15から拡大された自律型直線交換機構オイル冷却器及び分離コアの側面図である。 30

【図16a】図15から拡大された單一オイル冷却器及び分離型コアの拡大図である。

【図17】図16に示された自律型直線交換機構オイル冷却器及び分離コアの上面図である。

【図17a】図17に示された單一オイル冷却器及び分離コアの拡大図である。

【図18】本発明による自律型直線交換機構コンテナの拡張側面図である。

【図19】図18の線19-19に沿って得られた自律型直線交換機構コンテナの上面図である。

【図20】本発明による、交換プロセス中の一連の側面図として、本A L Eシステムの自律型直線交換機構車両の電力交換ステップを示すパネルA～Fを含む図である。

【図21】本発明による自律型直線交換機構ロック機構の詳細な側面破断図である。

【図22】図21に示された開位置のロック機構を表す自律型直線交換機構装備車両の前方端の側面破断図である。 40

【図23】図21に示された閉位置のロック機構を表す自律型直線交換機構装備車両の前方端の側面破断図である。

【図24】本発明によるA L E充電ストリップ上に一時停止された自律型直線交換機構トレイ型装備車両の側面図である。

【図25】A L E充電ストリップによる電源交換を行なう図12に示された自律型直線交換機構トレイ型装備車両の側面図である。

【図26】本発明による、車道の脇に沿った多数のA L E装備車両にサービス提供する自律型直線交換機構プラザの斜視図である。

【発明を実施するための形態】 50

**【0021】**

以下の詳細な説明は、この方法及びシステムのよりよい理解を提供する。

**【0022】**

次に図面及び詳細には図1～図4を参照すると、1つの例示的形態では、システム10などのこの技術の自律型直線交換機構( A L E )は、満充電電力セルを有するコンテナ17( 例えば、図2～図4のコンテナ17b及び17c )を、電気自動車30などの適切に構成された車両の消耗コンテナ( 即ち、電力セルが消耗した車両30のコンテナ17a。図3と図4 )と交換するために使用されうる。車両30などの適合車両は、A L Eと、したがって以下で充電ストリップ12と呼ばれる据付型機器の使用を可能にする独特な属性( 例えば、以下の考察を参照 )を有する。充電ストリップ12は、一列に配置された一連の薄型充電端子14を連結し通電する薄型平坦電力コード13と、前述のシステムによって使用されるコンピュータ、通信装置、電力網接続及び補助端子を含む薄型モジュール15とを有する。充電ストリップ12は、その長さを可能にするモジュール式であり、それにより、補助端子をベース端子に対して追加又は除去することによってコンテナ17の配置( 充電済み電力セルと消耗電力セルの両方と一緒に )の容量を容易に増減できる。  
10

**【0023】**

ベース端子18は、充電ストリップ12の一番最初にあるコンピュータ/通信/電力接続モジュール15によって補助端子と区別される。各モジュール式端子は、取り付けられた電気コードを収容する必要な長さの「ストリップ」を有し、ストリップ部分の端をストリップ上の最終端子に単純に差し込むことによって隣の端子に接続されうる。ベース端子又は部分は、端子18と反対側のストリップの端が、通信及び電力接続モジュール15によって占有されるのでこの能力を有していない。ベース端子は、通信モジュール15、必要な長さのストリップ、及びストリップの第1の充電端子18を含む。補助端子は、必要な長さのストリップと充電端子14だけを含む。初期ベース端子部分は、モジュールによってグリッド電源に接続されて、追加された端子列全体に通電する。  
20

**【0024】**

この構成の1つの重要なことは、コンテナ17がその電力セルと共に、平坦電力コード13の真上に適切な充電端子14と接して配置され、次に完全に乗り入れられ、車両30の左側タイヤと右側タイヤによって跨がれうことである。多くの場合、傾斜路又は凹状舗装道路は、区分16に沿って十分な隙間を提供することが必要になる。A L Eシステム10が直線的であり、一列のコンテナ17( 図2～図4のコンテナ17b～17c )の端と端を合わせるように端子が離間されているので、車両30は、充電ストリップ12と一緒にコンテナ17( 例えば、コンテナ17b, 17c )の上に乗り入れることができ、コンテナ17を交換し構成するための高価な据付型ロボットオートメーションが不要になる。これは、図26に関する以下の検討で明らかになる。  
30

**【0025】**

基本的な理解は、A L E装備車両30自身が、幾つかの既知の技術が実施できる高価で複雑な据付型機器に置き換わることである。車両30は、消耗電力セルを有するそのコンテナ17( 例えば、コンテナ17a )を、消耗電力セルを充電又は補給するために充電ストリップ12の空端子上に配置できる。次に、車両30は、充電ストリップ12上に配置された充電済み電力セルを有する一列のコンテナ17を跨ぎながら、補助電力セル31a, 31bを使用して前進できる。最後に、車両30は、充電済み電力セルを有するコンテナ17( 例えば、コンテナ17b )を取り込む。充電ストリップ12は、また、コンテナ17から情報を収集し、自律制御下で車両30を導き、コンテナ17交換を実行するために使用する短距離無線通信システム、ガイドマーク及びC P U 15を含む。  
40

**【0026】**

搭載機構、自律型構成要素及びA P E x

前述のようなA L Eと適合するために、車両30などの車両は、主電源が駆動システムから切断され車両から取り外されたときに、駆動システムに電気的に接続された搭載補助電源を使用して移動しロボット機能を実行できなければならない。この能力は、以下では  
50

、補助給電交換機構（Auxiliary Powered Exchange）又はAPEXとして知られる。

#### 【0027】

この補助電源31a, 31bは、主電源（即ち、車両のコンテナ17）が切断された後はストリップに沿って移動するのに必要なエネルギーが最小になるので、大きくかさばる必要はない。持ち上げるのに大量のエネルギーを必要とする大きいコンテナは、搭載機構のブームとの係合時にピックポイントで電気接触することによって、コンテナ自体内のエネルギーを使用する。補助電源を充電する標準的な方法は（車両から出さない）、回生制動によって生成されるエネルギーによる。この方法を使用すると、主電源からのエネルギーが浪費されず、代わりに通常使用中に車両のブレーキが適用されるたびに補助電源が充電される。

10

#### 【0028】

車両30は、また、適合性のある自律制御機器と、充電ストリップから情報を無線及び光学合図によって受け取り処理できるコンピュータ（プロセッサを備える）とを装備しなければならない。そのような指示に応じて、コンピュータプロセッサを備えた車両のコンピュータ内に記憶されたALEロジックが、自律制御機器及び車両のモータコントローラを活動化させて車両を充電ストリップに沿って前進又は後退させ、充電ストリップのロジックからの指示に従って適切な充電端子の上に一時停止し、車両を線形充電ストリップの上のちょうど中心に維持するように操縦する。そのような通信及び自律機能に加えて、車両30は、更に、主バッテリバンクを車両シャシからロック及びロック解除でき、かつバッテリバンクを充電ストリップに沿った指示位置に降下又は上昇できるロックシステム及びリフトを装備しなければならない。

20

#### 【0029】

次に図5～図8を参照すると、この技術の制限として理解するものではないが、ALE設計にとって最良の実施は、ホイールベース内のできるだけ低い箇所に位置された平坦な長方形バッテリバンク又は燃料電池コンテナであることが決定された（例えば、図5と図6を参照）。そのような構成は、ALE交換を行なうために最良に位置決めされた最小侵食性コンテナ17及びリフト32を可能にする。「シリーズ2」と呼ばれる一実施形態により、図4、図5、図6及び図8にコンテナ17及びリフト32が示される。比較のために、図7に「シリーズ1」が示される。

30

#### 【0030】

図5、図6及び図8に示されたユニットはシリーズ2であり、シリーズ1（図7）と多くの類似特徴を有する。シリーズ1及び2の実施形態の違いは、シリーズ1の車両40が、シリンダ（電気、空気、油圧又は他）動作のために幾何学的に改良されており（図7）、一方、シリーズ2の車両30が、動作のために埋込み式電気モータ及び遊星歯車減速を使用していることである（図8）。

#### 【0031】

シリーズ2がシリーズ1よりも優れる1つの利点又は長所は、リフト及びコンテナから自動車設計への侵食の減少である。その結果、シリーズ2は、あまり侵食的でない点で望ましい。自動車メーカーによるALE搭載ユニットの採用は、改善を必要とし、したがって、ユニットを薄型で、軽量で、その基本形状（即ち、平坦な長方形）に忠実にすることが好ましい。シリーズ1（図7）は、機能的に素晴らしいが、基本形状の上と下にそれぞれ延在するシリンダ41、ブームベース42、旋回点43及び44を含める必要がある。シリーズ2は、そのような工学的要求をなくす。

40

#### 【0032】

##### シリーズ2リフト機構の説明

シリーズ2（図9と図10）は、シリーズ1と同様に、コンテナ17の前方又は後方にあるベース板50とトルク管51と、トルク管51の中心からバッテリバンクの中央近くの点まで垂直に延在する作動ブーム52と、作動ブーム52の遠位端にありコンテナ17の上部54のスロットに入りコンテナ17のピックポイント55と係合するように設計された「T型ヘッド」53とを利用する。シリーズ2（車両30）のシリーズ1（車両40

50

)との違いは、シリーズ2が、シリンダを備えておらず、トルク管51内に埋め込まれたモータ56と遊星歯車減速セット57によって作動されることである。

#### 【0033】

最終歯車減速は、リング及びピニオンオフセット減速58であり、これにより、旋回軸及び駆動結合を、モータ及び遊星パワートレイン59の直列ピニオンよりも低くできる。ブームベース用のこの低い旋回軸は、シャシからの適切なコンテナ放出には優れていると判断された。この設計は、全体として、リフトとコンテナの上と下の望ましくない空間侵食を有効になくし、基本的な平坦長方形の中核工学的目標を達成するフラッシュデザインを提供する。シリーズ1及び2は両方とも、以下の全ての他の設計態様を共有する。

#### 【0034】

次に図11と図12を参照すると、非侵食的平坦長方形リフト及びコンテナの必要性以上に、ユニット及びプロセスの機能に必要な多くのサテライト構成要素を平坦長方形内に維持することも重要である。そのような構成要素は、このシステムの範囲の限定と見なされるべきでなく、2つのカメラ60, 61、4つのロック62a, 62b, 62c, 62d、2つの距離計63, 64、及びロードセル65を含む。カメラ60, 61は、コンテナ17の前方と後方にそれぞれ配置され、車両30と搭載リフト機構に沿って中心に配置される。それらのカメラは、充電ストリップ12(図1)に沿って表示された色及び形状データを読み取るために下向きに取り付けられる。

#### 【0035】

カメラ60, 61は、充電ストリップ12と係合時に開き離脱時に閉じるシャッタによって保護される。4つのロック62a, 62b, 62c, 62dは、ユニットの前方62aと後方62b、及びユニットの左側62cと右側62dに配置される。これらのロックは、車両30が空端子(充電ストリップ12)の上に位置決めされた後で外れ、充電済み電力セルを有するコンテナ17がシャシ内で持ち上げられ収容されたときに係合する。ロードセル65は、リフト66のブームヘッドに組み込まれ、圧力検出フィードバックを搭載制御システムに送るために使用される。これにより、システム10は、ピックポイントによってブームに接続されたときにコンテナ17を検出でき、またコンテナ17又はブームが充電ストリップ12まで下がったときに着地を検出できる。2つの距離計63が、ユニットの左側と右側に位置決めされ、搭載制御システムに水準測量フィードバックを提供するために使用される。充電ストリップ12と無線結合したときに車両30が交換の準備をするために、制御可能な衝撃又は追加の懸架レベリング機器を使用する必要がある。ここに詳細に示されていない他の必要機器には、自動ステアリング及び制動ハードウェアと、ALEロジックが記憶され実行される搭載コンピュータ又はCANバスが挙げられる。有利には、車両のモータコントローラ(電気自動車)又はスロットル及びギアシフト制御機構(燃料自動車)は、充電ストリップに沿った車両の前進と後退を提供するために、ALEユニットのロジックに電子的にアクセス可能である。

#### 【0036】

ALEモジュール式電源コンテナの説明  
(バッテリパック、バンク又は燃料電池)

次に図13と図14を参照すると、ALEコンテナ17は、非ALEコンテナと異なる幾つかの重要な副構成要素からなり、薄型で軽量になるように、またできるだけ基本的な平坦長方形に近づくように設計される。ほとんどの用途では、ステアリングホイールのための十分なクリアランスを可能にするために、平坦長方形形状の角部の面取り70が必要になる。構造的「背骨」71のまわりに、スロット72及びピックポイント73とサドル74用の取り付けポイントを提供すると共に、上昇及び降下プロセス中に長手方向の剛性を提供するチャネルからなる構造が設計される。背骨71は、また、長いパックを通して、ブームの基部にある前方ロック、ピックポイント及び後方ロック領域に配置された3つの個別端子に通電する電気バス75の通過と保護を提供する。これにより、自動車メーカーは、駆動電力並びに追加の充電オプションのためにコンテナの前方、中心又は後方を利用できる。電気バスは、また、以下の開示でより詳細に検討されるように、コンテナ全体にわ

10

20

30

40

50

たってセンサからデータを収集し、そのデータを A L E データシステムに提供するデータ収集及び記憶モジュール 7 6 を含む。

#### 【 0 0 3 7 】

次に図 1 5、図 1 6 及び図 1 7 を参照すると、背骨 7 1 は、また、コンテナ 1 7 用のオイル冷却器 8 0 を収容する。オイル冷却器領域は、通常、コンテナ 1 7 のスロット、サドル及びピック領域の反対側の中心に位置決めされるが、コンテナ 1 7 内の任意の場所に配置されうる。冷却器 8 0 は、コンテナ 1 7 自体と同様に、幾つかのコア 8 0 a からなるモジュールである。各コア 8 0 は、サイズ適合ファン 8 3 に取り付けられた小さい耐石油ラジエータ 8 1 とマイクロポンプ 8 2 ( 8 2 a ~ 8 2 f ) からなる（図 1 7 ）。図 1 6 a と図 1 7 a は、コア 8 0 が実際にはコア 8 0 a ~ 8 0 f からなり、したがってコアのモジュールシステムを構成する一連の個別コアからなることをより明瞭に強調するために個別コア 8 0 を示す。

#### 【 0 0 3 8 】

このシステムの 1 つの形態では、60 kWh パックで 5 つの 90 mm ファン及びラジエータが使用されるが、これは、本明細書で請求されるコンテナ取り付け冷却器の概念の範囲の限定と見なされるべきでない。冷却器サイズは、コンテナ形式の平均使用量に合わせられる。例えば、形式 A コンテナは、標準 6 コア冷却器を備え、形式 A - H P ( 高性能 ) は、より高出力の駆動システムに対応するために 12 個のコア冷却器を備える可能性がある。冷却器のラジエータコアは、通常、コンテナ内に至る背骨チャネル内に配置された入口及び出口内に垂直にされ、石油又は類似の非導電性冷却剤が、解放循環系又は小型インラインポンプを介した閉鎖循環系を使用して流れうる。

#### 【 0 0 3 9 】

次に図 1 8 と図 1 9 を参照すると、横材 9 1 が、背骨 7 1 の両側まで延びて「交差」型内部フレーム枠を作成し、各交差点の端が、コンテナ側ロックポイントの構造支持及び取り付け部になる。ロックポイントは、シャシロック 9 2 と係合するために、コンテナの左側と右側の、前方又はノーズロック 9 3 のためのリフト機構の反対端に配置される。背骨 7 1 と主中央横材 9 1 によって作成される交差は、燃料電池又はバッテリパックのための 4 つの四半分ゾーン 9 4 a ~ 9 4 d を作成する。また、コンテナ 1 7 フレーム枠は、内向き耳 9 5 を備えた周囲チャネルを有し、この周囲チャネルは、主交差フレームに対する二次構造として働き、またパック内容物を側面衝撃から保護する。コンテナ 1 7 は、軽量の耐水及び耐油材料の蓋 9 6 で上部が覆われ、最初に周囲チャネル 9 5 の耳、中央横材 9 1 及び背骨 7 1 に密封材を塗布し、次に全ての接触点に沿って 5 cm などの近い間隔で上皮又は蓋をリベット留め又はねじ留めすることによって油密封止が作成される。また、蓋 9 6 は、上側面に沿ってかつ充電ストリップ 1 2 の中央線と類似のコンテナ 1 7 の中心線に沿って中心に配置されたカラー及び形状マークを露出させ、それにより、充電ストリップの上に横たわるコンテナの上を通過する車両が、視覚的合図によって位置合わせを維持できる。底面又はパン 9 7 は、道路上の危険物による突刺や破損に耐えるために、ステンレス鋼や炭素繊維などのより耐久性の高い材料で作成される。また、油密又は水密封止を作成するために 5 cm などの近い間隔で封止されリベット留めされるか、別の方で留められる。これらは、第 1 の試作品 A L E バッテリバンクコンテナ 1 7 の詳細であり、この設計の範囲を限定するものと理解されるべきでない。

#### 【 0 0 4 0 】

##### 「オフセンタピック」の説明

シリーズ 1 の開発前、降下及び上昇プロセス中のバッテリバンク安定化が課題であることが注目された。コンテナ 1 7 は、大きく平坦で重い物体なので、充電ストリップと自動車シャシの間で揺れ、震え、縦揺れし、又は捻れることがあってはならない。この特定の問題に対する解決策を考案するために、多くの他の設計が概念化された。それらの設計のそれぞれにおける問題は、コスト増大、寿命短縮及び耐久性低下としても理解されうる厄介な問題が増えることであった。

#### 【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

次にパネル A ~ F を含む図 2 0 を参照すると、オフセンタピック構成は、シリーズ 2 の実施形態、シリーズ 1 の実施形態、又は他のそのように単純化された自由旋回ピックポイント 5 5 のコンテナ 1 7 への接続の実現を可能にし、したがって、前述の幾何学的に安定化されたブームヘッドが不要になる。コンテナ 1 7 を上昇及び降下させる前述のきわめて単純な方法は、コンテナ 1 7 上のピックポイントが、縦軸に沿った位置 1 0 1 で識別されたときに重心と僅かにずれているだけでよい。その結果、2 段階の上昇及び降下プロセスとなり、バンク又はセルが、車両シャシ、充電ストリップ 1 2 又はその両方と常に接している。これは、常に最小 3 つの接点を提供し、2 つの接点は、コンテナ 1 7 の端の左側と右側であり、3 つ目はピックポイント 5 5 自体である。

## 【 0 0 4 2 】

10

図 2 0 のパネル A ~ F は、オフセンタピックプロセスにおける車両 3 0 の電力交換プロセスに沿った一連の段階的な図である。パネル A で、最初のステップにおいて、車両 3 0 は、ロックが閉じられた状態の乗車位置でコンテナ 1 7 とリフトを有する。パネル B で、充電ストリップ 1 2 上の指定された空端子において、車両 3 0 は、正確な位置で停止し、ロックが外れ、搭載リフト機構が、コンテナの重量の 1 0 0 % を支える。コンテナ 1 7 上のピックポイントが、リフト側に偏心しており、ピックポイント 5 5 において動搖でき、また動搖作用の停止が、その基部近くでリフトのブーム 5 2 と接触するサドル台 7 4 によって達成されるので、このとき、コンテナ 1 7 は、ブームにより固定され、全ての力が、トルク管によって処理され、ベース板を介して車両に分散される。

## 【 0 0 4 3 】

20

次にパネル C を参照すると、コンテナ 1 7 を配置するためにブームが充電ストリップ 1 2 の方に作動された後、コンテナのリフト側が僅かに移動し、同時に反対側の自由端（ブームピボットポイントの遠位端）が、充電ストリップ端子 1 4 と接触するまで下がる。次に、パネル D に示されたように、コンテナ 1 7 が端子と接触した後で、重い方の遠位端が支持され、コンテナの近位端は、充電ストリップ 1 2 の方に下がり続けるときにブームから離れるように回転する。

## 【 0 0 4 4 】

次にパネル E を参照すると、近位端が遠位端と共に停止した後で、コンテナの重量が、充電ストリップによって完全に支持され、ブームが下がり続けるときにブームの T 型ヘッドがピックポイントから自由になる。

30

## 【 0 0 4 5 】

最後に、パネル F に示されたように、ブームが着地を検出した後で、車両 3 0 は、僅かに前方又は後方に移動するよう指示されて、T 型ヘッドがスロットのどちらかの側のピックポイントを越え次いでブームが乗車位置へ上がり、充電ストリップ 1 2 上にコンテナを残す。次に、車両 3 0 は、補助電力下で充電又は補給済みコンテナを越えた適切な位置に移動し、前述のプロセスと逆にコンテナを取得して適所でロックし、次に充電ストリップから出る。

## 【 0 0 4 6 】

コンテナ 1 7 の両端並びにピックポイントは、接触点を含み、この両端は、充電ストリップ上の適切な位置に横たわるときに充電端子に電気的に接続される。ピックポイントでの接続は、小さい補助電源が利用可能で更に主バンク（コンテナ）がきわめて重いときに利用される。この場合、ブームヘッドは、コンテナの電気バスと電気接觸し、補助電源に依存する代わりに持ち上げているコンテナだけから電力を引き出すことができる。この設計は、完全に安定しつつ信頼でき、実証及び研究シャシ内で既に構成され試験で成功している。

40

## 【 0 0 4 7 】

## ノーズロック及びプラグイン充電オプションの説明

次に図 2 1 ~ 図 2 4 を参照すると、リフト機構 3 2 の反対側に、コンテナ 1 7 のノーズロック 6 2 a と呼ばれる主ロックがある。ノーズロック 6 2 a は、少数の重要な機能を実行する。ノーズロック 6 2 a は、コンテナ 1 7 をロックするだけでなく、コンテナ 1 7 を

50

すくい上げ適所 114 で加圧する強力な顎型ロック動作を提供し、シャシ内への確実な設置を保証する。また、ノーズロック 62a は、冷却器コア領域内への冷却空気の導入を提供すると同時に水分と道路砂をロック内の電気接続から分離する空気口 115 と、最も重要なことには、充電ストリップ 12 上に見られるものと類似の二重充電端子プラグとを有する。この充電端子プラグは、ノーズロック 62a が取り付けられたときにコンテナ 17 上の端子タブ 117 の上に押し上げられ、タブ 117 を腐食から保護し、車両の駆動システムへの駆動電力の電気接点を提供し、また車両 30 上の標準化充電プラグ 118 に接続される。これは、ユーザが、A L E 装備車両を、追加オプションとしてステージ 1、2 又は 3 の充電器に差し込むことを可能にする。実際に、ノーズロックシステムが車両のプラグイン使用を無期限に可能にするので、必要ない場合はバッテリコンテナを交換しなくてよい。この内蔵オプションは、A L E を組み込むことを選択する自動車メーカーのさらなる柔軟性を可能にする。

#### 【0048】

##### その他の請求リフト構成

シリーズ 1 とシリーズ 2 について述べ、製造及び販売の現在望ましい選択肢を考察してきたが、この開示に従って多くの他のリフト構成及び修正が可能であることを理解することはきわめて容易である。これは、以下の注目に値する設計を含む。第 1 に、自動車シャシ及びバッテリバンク又は燃料電池に沿って長手方向に延在する電動アクメねじによって駆動されるシザーリフト。このリフトは、パックの中心に嵌まって、アクメ駆動シザーリフトを使用してシャシ内の適所に引き込まれるヘッドを有する。第 2 に、各円材とベースとヘッドの交点に旋回軸を有するツイン円材構造を有する関節式電気スタンドと全く同様に構成された平行四辺形ブーム。これによりブームのヘッドがシャシに対して常に平行に維持される。このユニットのヘッドは、アクメシザーリフトと同様に、設計の幾何学形状によって縦揺れ、振動又は捻れから制御される。第 3 に、コンテナ 17 のストリップ側全体にわたるトレイ 121 が、コンテナ 17 の交換側でロック解除され、コンテナ 17 の反対側で旋回し 123、トレイの前方点と後方点の間の任意の点でラム 124 によって下降されるトレイシステム（図 24 と図 25 を参照）。

#### 【0049】

この設計は、コンテナ 17 の保護能力が高く、オフロード又は過酷使用の車両に必要なことがある。第 4 に、既存のリフトに対する磁気ロックシステムが考案され、本明細書で請求される。この場合、ブームが降下し、ブームヘッド自体、バッテリバンク又は燃料電池ピックポイントに配置された電磁石を利用してバッテリ内にロックされる。磁石は、全ての設計において、中心決めと位置合わせ、及びあらゆる種類の一時的操縦のために使用されうる。

#### 【0050】

##### 充電及び補給プラザの説明

次に図 26 を参照すると、1 つの有利な形態で、補給プラザ 130 は、コンクリート駐車場又は高速道路安全休憩所などの平坦面上に複数の充電ストリップ（例えば、12a ~ 122）が平行（幾何学的）に位置決めされた最も単純な形態で構成されうる。この場合、消耗電源を有する車両（例えば、30a ~ 30d）をプラザ 132 の片側に送り込み、車両を電力セルを有する適切なコンテナを収容する適切な充電ストリップ（例えば、126）に導き、次に交換が実行され出口 135 から出た後で充電ストリップ 126 の反対側 133 に車両を導く自律ルーティングが作成されうる。このプロセスは、また、手動操作車両と適合し、この場合、車両は、オペレータによって車両用の電力セルを有する適正なコンテナを収容する適切なストリップまで運転され、係合領域 137 でシステムによって係合されうる。充電ストリップ（12a ~ 12d）は、地域の車両電力要求に適合するよう構成されうる。サイズ固有の充電ストリップが、異なる電力セルを有する様々なサイズのコンテナ 17（例えば、コンテナ 17d 及び 17g）にサービス提供できるが、どの充電ストリップも様々なサイズのコンテナにサービス提供できないことがある。

#### 【0051】

10

20

30

40

50

このシステムの機能に重要なことは、各ストリップが複数の一固有形式の電源を含むことである。車両 / 電源の間違った組み合わせの回避は、最初の係合時の無線通信によって対応される。このシステムを使用することにより、1分当たりにサービス提供できる車両の量は、特定タイプの電源の充電又は補給時間をプラザ内の電源の数で割ることによって決定される。例えば、電気自動車が、満充電に1時間を必要とする電力セルを有するコンテナを備え、ストリップ上に10個のバンクがある場合、1時間 / 10バンク = 6分当たり1台の車両がサービス提供される。高い頻度の交換を必要とする領域では、多数の平行ストリップ又は長いストリップは、電源準備の速さを劇的に高めることができる。

#### 【0052】

##### A L E コンテナデータ収集システムの説明

10

A L E コンテナは全て、温度、出力、充電インジケータ及び多数の他のメタデータ関連入力を記録し報告するために多数の検出技術を利用する。また、ユニットは全て、タイムラインに沿ってそのセンサからのデータを記憶するための処理チップ、クロック及びメモリカードを備える。これは、パックの使用、その現状と充電、並びに起こりうる問題に関する詳細な履歴を提供する。次に、このデータは、車両が接続自動車ネットワークを装備している場合にそのネットワークを介して車両からパルス化されるか、非接続自動車の場合は、コンテナが充電ストリップに沿った端子に接続された後でデータが収集システムのサーバにアップロードされる。次に、データは、システムインターフェース又はA P Iに記憶、解析、及び発射される。全てのユーザ及び自動車メーカーがアクセスして世界中のコンテナネットワーク上の実時間データを引き出すことができる。次に、このデータをスマートフォン、P C 又は車両情報娛樂システム内のアプリケーションが使用して、どのコンテナと係合すべきかを決定できる。多数の車両を使用している運輸会社が、このデータを更に綿密に使用することによって、移動距離全体に電力をより合理的に消費するために、乗員が遠くに移動しない1つの車両から乗員が遠くに移動する車両にコンテナを「ハンドオフ」できる。また、そのようなネットワークを、A L E データ収集システムによって提供される実時間データと一緒に使用することによって、A L E 装備車両を使用する緊急サービスが、充電済みバンクに優先的にアクセスできる。

20

#### 【0053】

必須電源を備えた電気自動車について述べたが、燃料電池を使用する車両を含む他の電動車両にこの技術を応用して使用できる。

30

#### 【0054】

A L E システムは、全く新規であり、E V 技術はいうまでもなく自動車産業におけるいかなる他の技術とも異なる。E V 販売は、航続距離と利便性の消極的市場認識によって制限されるが、業界は、まだ対応できないシステムを考え出す。特定のE V の独自開発の急速交換システムや現在閉鎖会社B e t t e r P l a c eなどの既存の技術は、経済学的側面に沿って発明できなかった。更に、1日当たり3台のE V にサービス提供するために地下口ボットに約50万ドル投資を支援する事業計画はない。互換性があり自律的な補助電力交換車両と協力するA L E 技術は、構成するのに非侵食的で、実質的に任意の地主又は管理者にとって財務的に取り組みやすい過渡的解決策を提供することによって、この難局を解決する。

40

#### 【0055】

更に、この方法及びシステムは、車両自体をプロセスの主機械化として使用することによって実現される既知の技術を上回る独特の利点を有し、それにより、コストが大幅に低減される。このA L E 方法及びシステムは、実質的に任意の資産に適合されうるので、様々な構成を有する一般事業主によって実現されうる。市場からの航続距離及び利便性の論点を打ち破るので、E V 産業の漸進的成長を可能にし、また土地に急速交換機構を提供することに興味を持つ人にとって収益性の高い投資になる。最初に、低投資で単純で多数の急速交換場所が必要になる。電気自動車の次のステップは、接続自動車ネットワークによる急速交換の大量消費を迅速かつシームレスに整合できる情報技術との結合である。

#### 【0056】

50

当業者は、この開示内容の教示から逸脱することなく追加の実施形態が可能であることを理解するであろう。この詳細な説明及び特に本明細書に開示された例示的実施形態の特定の詳細は、主に理解を明確にするために示され、不必要的限定と理解されるべきでなく、修正は、この開示を読むことで当業者に明らかになり、またこの開示内容の趣旨及び範囲から逸脱せずに行われうる。

【符号の説明】

【0057】

10 A L E システム

12 充電ストリップ

13 電力コード

14 充電端子

15 薄型モジュール

17 コンテナ

18 ベース端子

30 車両

31 補助電源

10

【図1】

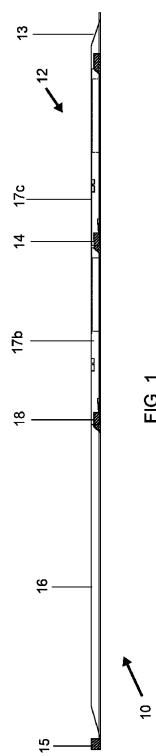


FIG. 1

【図2】

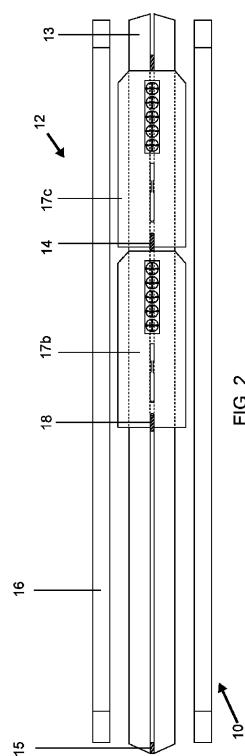


FIG. 2

【図3】

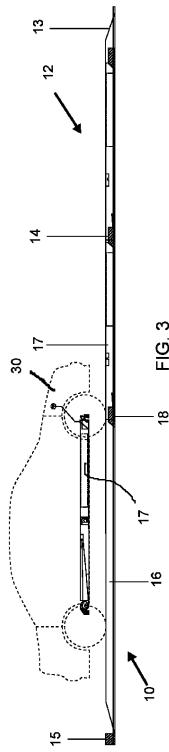


FIG. 3

【図4】

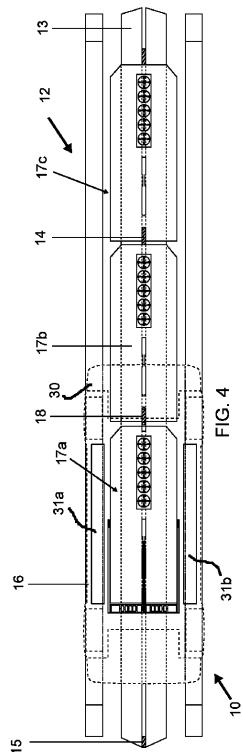


FIG. 4

【図5】

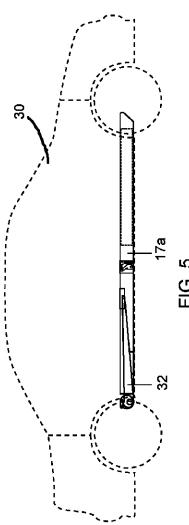


FIG. 5

【図6】

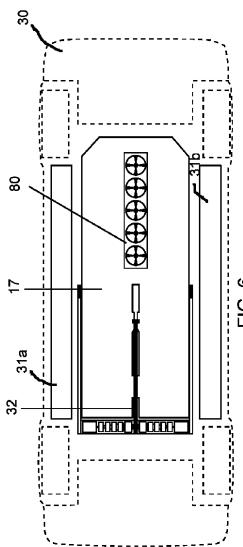


FIG. 6

【図7】

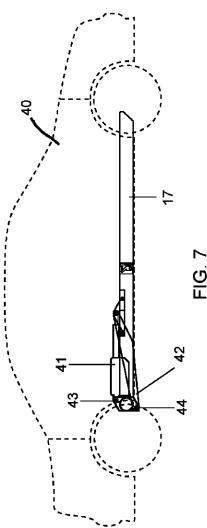


FIG. 7

【図8】

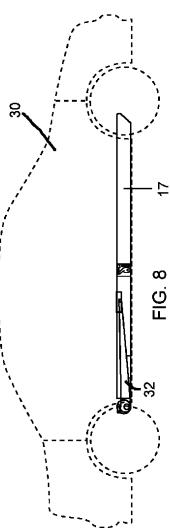


FIG. 8

【図9】

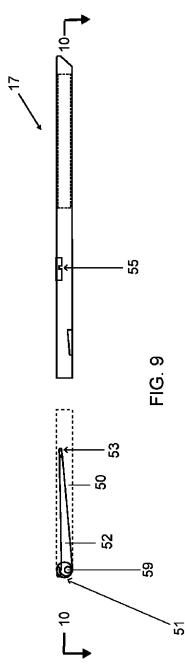


FIG. 9

【図10】

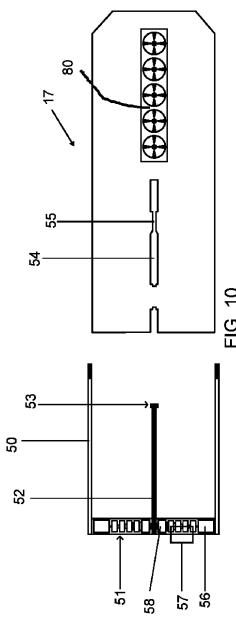
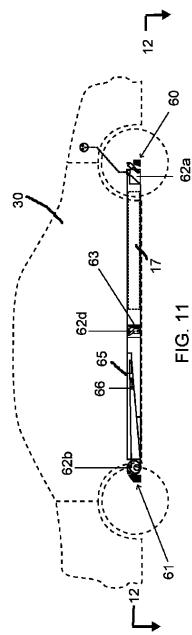
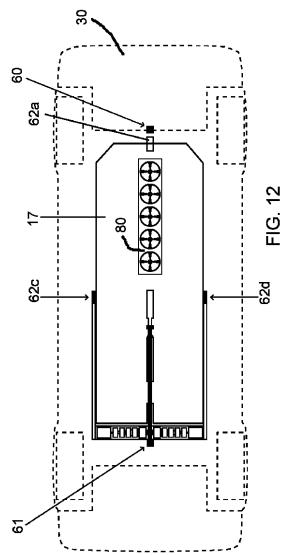


FIG. 10

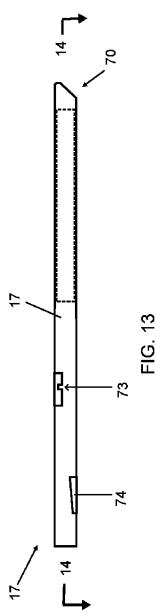
【図 1 1】



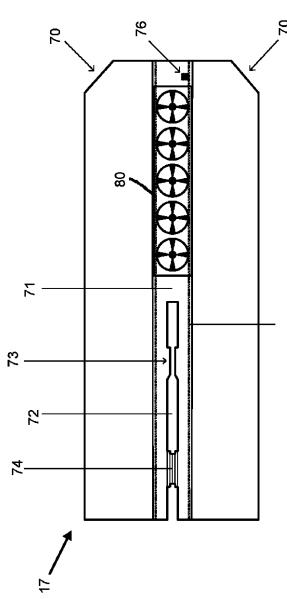
【図 1 2】



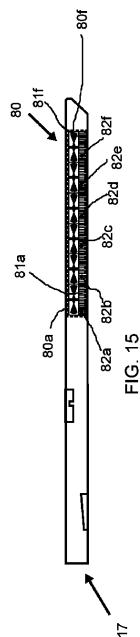
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6 a】

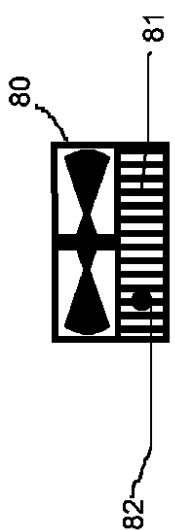


FIG. 16a

【図 1 6】

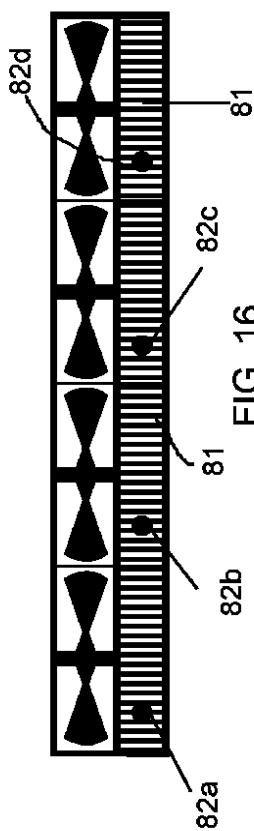


FIG. 16

【図 1 7】

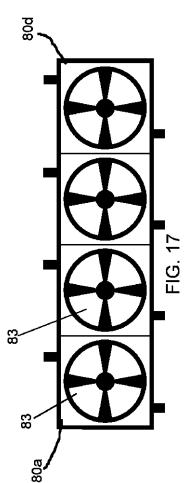


FIG. 17

【図 17a】

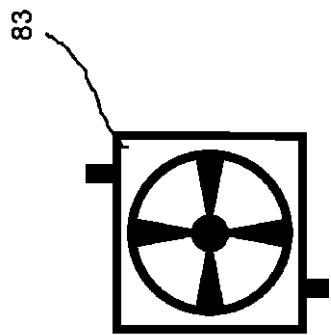


FIG. 17a

【図 18】

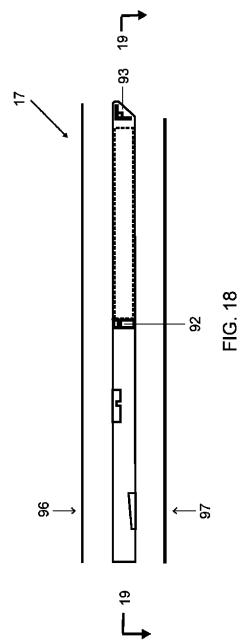


FIG. 18

【図 19】

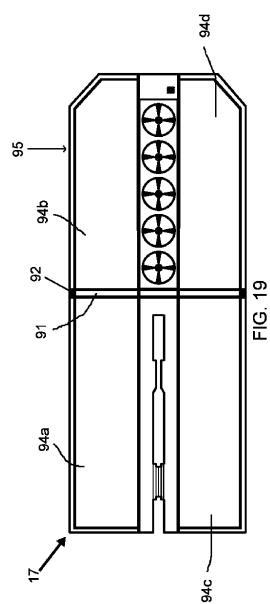


FIG. 19

【図 20】

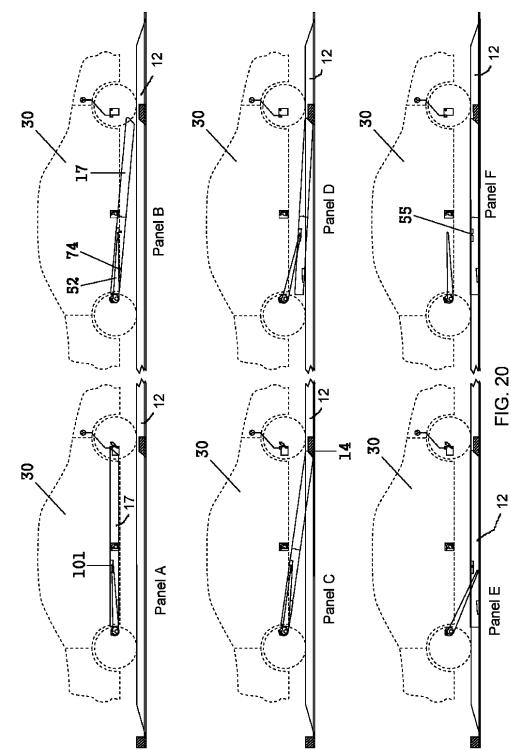


FIG. 20

【図 2 1】

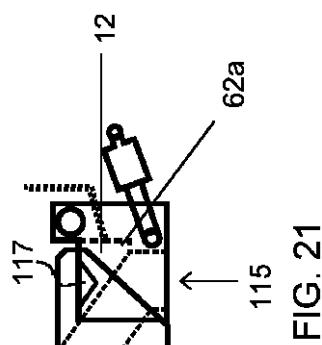


FIG. 21

【図 2 2】

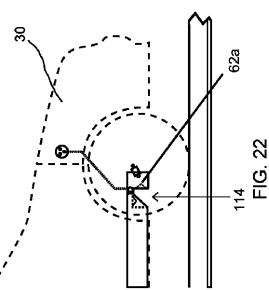


FIG. 22

【図 2 3】

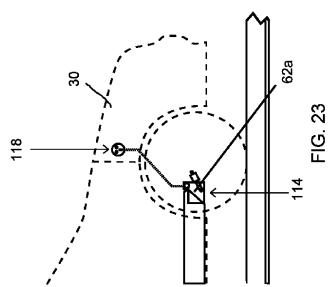


FIG. 23

【図 2 4】

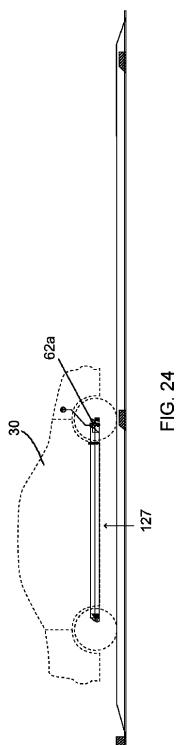


FIG. 24

【図 2 5】

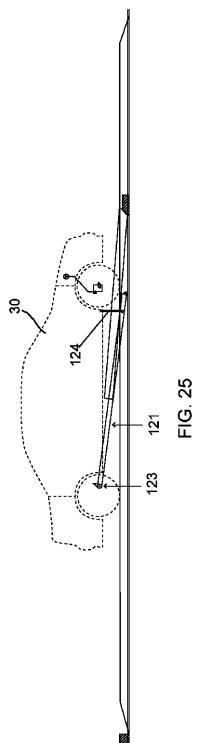
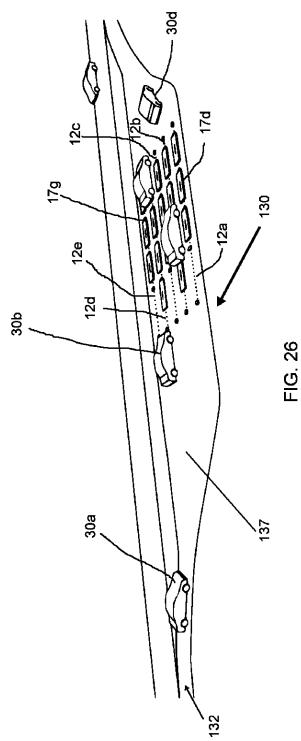


FIG. 25

【図26】



---

フロントページの続き

審査官 神田 泰貴

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0250653(US, A1)

特表2011-518710(JP, A)

特表2015-521128(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0294283(US, A1)

特開平06-048184(JP, A)

特開2004-303702(JP, A)

国際公開第2013/144948(WO, A1)

米国特許出願公開第2009/0198372(US, A1)

特開2014-147197(JP, A)

特開2010-102896(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 53/30

B60L 53/60

B60L 53/80

B60S 5/06

B60K 1/04