

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7293364号
(P7293364)

(45)発行日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(24)登録日 令和5年6月9日(2023.6.9)

(51)国際特許分類 F I
B 6 0 R 16/02 (2006.01) B 6 0 R 16/02 6 4 5 C

請求項の数 8 (全9頁)

(21)出願番号	特願2021-538915(P2021-538915)	(73)特許権者	597007363
(86)(22)出願日	令和1年9月5日(2019.9.5)		クノル・プレムゼ ジステーメ フューア
(65)公表番号	特表2021-535874(P2021-535874 A)		ヌツファールツォイゲ ゲゼルシャフト
(43)公表日	令和3年12月23日(2021.12.23)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/073671		Knorr - Brems e Syste
(87)国際公開番号	WO2020/057989		me fuer Nutzfahrzeu
(87)国際公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)		ge GmbH
審査請求日	令和3年4月9日(2021.4.9)		ドイツ連邦共和国 ミュンヘン モーザッ
(31)優先権主張番号	18195131.0		ハー シュトラーセ 8 0
(32)優先日	平成30年9月18日(2018.9.18)		Moosacher Strasse 8
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	0 0 , D - 8 0 8 0 9 Muenchen
			, Germany
			100114890
			弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラ
			インハルト

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冗長電力を供給するためのシステムおよび方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの車両コンポーネント(10, 11)に冗長電力を供給するためのシステムであって、

車両電力網(1, 2)に接続可能な複数の電力管理ユニット(3)と、

複数の貯蔵ユニット(7)であって、該複数の貯蔵ユニット(7)内に貯蔵される電力の受容のために前記複数の電力管理ユニット(3)に結合された、複数の貯蔵ユニット(7)と、

が設けられ、

前記少なくとも1つの車両コンポーネント(10, 11)は、冗長電源を可能にするために、少なくとも2つの前記貯蔵ユニット(7)に接続可能であり、

前記複数の電力管理ユニット(3)のそれぞれは、

複数の前記貯蔵ユニット(7)に充電電力を供給する充電ユニット(4)と、

1つもしくは複数の前記貯蔵ユニット(7)への接続をインタラプトするスイッチングユニット(6)と、

前記充電ユニット(4)および/または前記スイッチングユニット(6)を制御する論理回路(5)と、

を含み、

前記複数の電力管理ユニット(3)のそれぞれは、貯蔵エレメント(9)を備えた複数の前記貯蔵ユニット(7)のうちの1つに関連づけられており、

10

20

前記論理回路(5)はさらに、関連づけられた前記貯蔵ユニット(7)内の前記貯蔵エレメント(9)の状態を監視するように構成されている、ことを特徴とする、システム。

【請求項2】

複数の前記貯蔵ユニット(7)は、各貯蔵エレメント(9)と、該貯蔵エレメント(9)の状態を監視する別の論理回路(8)とを含む、請求項1記載のシステム。

【請求項3】

複数の前記貯蔵ユニット(7)が、安全性に関連する車両コンポーネント(10)および/または他の車両コンポーネント(11)への接続のための1つもしくは複数の端子を含む、請求項1または2記載のシステム。

10

【請求項4】

前記端子は、少なくとも1つの前記車両コンポーネント(10, 11)のために異なる電圧値の電圧供給を可能にする、請求項3記載のシステム。

【請求項5】

前記車両電力網(1, 2)は、冗長通信ネットワーク(2)を含み、前記電力管理ユニット(3)の少なくとも1つの前記論理回路(5)が、前記貯蔵ユニット(7)に関するステータス情報を前記冗長通信ネットワーク(2)に供給するように構成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載のシステム。

【請求項6】

少なくとも1つの車両コンポーネント(10, 11)を備えた車両であって、請求項1から5までのいずれか1項記載の、少なくとも1つの前記車両コンポーネント(10, 11)に冗長電力を供給するためのシステムが設けられていることを特徴とする、車両。

20

【請求項7】

前記車両が商用車両である、請求項6記載の車両。

【請求項8】

少なくとも1つの車両コンポーネント(10, 11)に冗長電力を供給するための方法であって、

車両電力網(1, 2)に接続可能な複数の電力管理ユニット(3)により、電源を管理するステップであって、前記複数の電力管理ユニット(3)に結合された複数の貯蔵ユニット(7)によって電力が供給される、ステップと、

30

冗長電源を可能にするために、少なくとも2つの前記貯蔵ユニット(7)により、前記少なくとも1つの車両コンポーネント(10, 11)に電力を供給するステップと、を含み、

前記複数の電力管理ユニット(3)のそれぞれは、

複数の前記貯蔵ユニット(7)に充電電力を供給する充電ユニット(4)と、

1つもしくは複数の前記貯蔵ユニット(7)への接続をインタラプトするスイッチングユニット(6)と、

前記充電ユニット(4)および/または前記スイッチングユニット(6)を制御する論理回路(5)と、

40

を含み、

前記複数の電力管理ユニット(3)のそれぞれは、貯蔵エレメント(9)を備えた複数の前記貯蔵ユニット(7)のうちの1つに関連づけられており、

前記論理回路(5)はさらに、関連づけられた前記貯蔵ユニット(7)内の前記貯蔵エレメント(9)の状態を監視するように構成されている、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの車両コンポーネント(vehicle component)に冗長電力(red

50

undant electric power)を供給するためのシステム、および当該システムを使用する方法に関する。本発明は特に、冗長電源システムに関する。

【0002】

近年、商用車両の多くのシステムコンポーネントおよびアクチュエータが電気システムによって置換されている。このことは、1次エネルギー源として圧縮空気をもはや基礎としない種々の車両インフラストラクチャを要する電気車両およびハイブリッド車両に特に関連している。しかし、電気システムもまた、従来のシステムと同等の安全レベルを提供しなければならない。

【0003】

車両(vehicle)の安全性に関連する機能は、特に、制動および操舵である。安全性要求を充足するために、典型的には、特に安全性要求がきわめて高い自動運転に対して、高度な安全レベルを有する冗長電力管理システムを設けることが要求されている。

【0004】

従来の電力システムは独国特許出願公開第10053584号明細書に開示されており、ここでは、第1の電圧源と第2の電圧源とが分離エレメントを介して接続されており、安全性に関連する負荷が別の分離エレメントを介して電圧源に結合されている。別の従来の電力システムは独国特許出願公開第102013218576号明細書に開示されており、ここでは、故障の場合に他の電圧源の1つが介入動作可能となるよう、複数のエネルギー貯蔵デバイスが並列に配置されている。

【0005】

ただし、エネルギー貯蔵ユニットの状況を考慮した情報を連続的に供給し、自動車用途における高度な安全性要求を冗長的に充足することができる別のシステムへの需要が存在する。

【0006】

こうした問題の少なくとも幾つかは、請求項1記載のシステム、または請求項10記載の方法によって克服される。各従属請求項は、各独立請求項の主題のさらに有利な実現形態に関する。

【0007】

本発明の実施形態は、少なくとも1つの車両コンポーネント(消費装置)に冗長電力を供給するためのシステムに関する。システムは、車両電力網に接続可能な少なくとも1つの電力管理ユニットと、1つもしくは複数の貯蔵ユニットであって、当該1つもしくは複数の貯蔵ユニット内に貯蔵される電力の受容のために少なくとも1つの電力管理ユニットに結合された、貯蔵ユニットとを含む。少なくとも1つの車両コンポーネントは、冗長電源を可能にするために少なくとも2つの貯蔵ユニットに接続可能である。

【0008】

任意手段として、少なくとも1つの電力管理ユニットは、1つもしくは複数の貯蔵ユニットに充電電力を供給する充電ユニットと、1つもしくは複数の貯蔵ユニットへの接続を(選択的に)インタラプトするスイッチングユニットと、充電ユニットおよび/またはスイッチングユニットを制御する論理回路とを含む。

【0009】

任意手段として、1つの電力管理ユニットが、複数の貯蔵ユニットに結合されており、スイッチングユニットが、1つの電力管理ユニットに結合された1つもしくは複数の貯蔵ユニットをインタラプトするように適合化可能である。

【0010】

任意手段として、複数の貯蔵ユニットは、各貯蔵エレメントと、当該貯蔵エレメントの状態を監視する別の論理回路とを含む。

【0011】

任意手段として、電力管理ユニットのそれぞれは、貯蔵エレメントを備えた1つの貯蔵ユニットに関連づけられている。電力管理ユニットの論理回路は、関連づけられた貯蔵ユニット内の貯蔵エレメントの状態を監視するように適合化可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

任意手段として、少なくとも幾つかの貯蔵ユニットが、安全性に関連する車両コンポーネントおよび/または他の車両コンポーネントへの接続のための1つもしくは複数の端子を含む。端子は、車両コンポーネントのために異なる電圧値の電圧供給を可能にすることができる。

【 0 0 1 3 】

任意手段として、システムは、(冗長)車両通信ネットワークを含む。電力管理ユニットの少なくとも1つの論理回路は、貯蔵ユニットに関するステータス情報を車両通信ネットワークに供給するように適合化可能である。

【 0 0 1 4 】

別の実施形態は、車両、特に商用車両であって、少なくとも1つの車両コンポーネントと、上述した、少なくとも1つの車両コンポーネントへの冗長電力の供給に適したシステムとが設けられている、車両に関する。

【 0 0 1 5 】

別の実施形態は、少なくとも1つの車両コンポーネントに冗長電力を供給するための方法に関する。方法は、

車両電力網に接続可能な少なくとも1つの電力管理ユニットにより、電源を管理することであって、少なくとも1つの電力管理ユニットに結合された1つもしくは複数の貯蔵ユニットが供給する電力を管理すること、

冗長電源を可能にするために、少なくとも2つの貯蔵ユニットにより、少なくとも1つの車両コンポーネントに電力を供給することを含む。

【 0 0 1 6 】

方法またはその一部はまた、ソフトウェアまたはコンピュータプログラム製品によって実現可能もしくは実行可能である。本発明の実施形態は、特に、車両のECU内のソフトウェアまたはソフトウェアモジュールによって実現可能である。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態により、冗長通信ネットワークを介して車両のエネルギー貯蔵ユニットの状況を考慮した連続的な情報流を可能にすることで高度な安全レベルを充足するインテリジェント電気エネルギー管理ソリューションの提供により、従来のシステムでの問題が克服される。したがって、実施形態により、安全性に関連する用途(例えば制動システムまたは操舵システム)に特に適した搭載ネットワークシステムが提供される。

【 0 0 1 8 】

添付の図を参照しながら、単なる例示としてではあるが、システムおよび/または方法の幾つかの実施例を以下に説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態による、少なくとも 1 つの車両コンポーネントに冗長電力を供給するためのシステムを示す図である。

【 図 2 】 別の実施形態による、車両コンポーネントに冗長電力を供給するためのシステムを示す図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 には、少なくとも 1 つの車両コンポーネント 1 0 , 1 1 に冗長電力を供給するためのシステムの第 1 の実施形態が示されている。システムは、電力を供給可能な車両電力網 1 に接続された 1 つの電力管理ユニット 3 を含む。付加的に、車両通信ネットワーク 2 にステータス情報を供給することができる。システムは、複数の貯蔵ユニット 7 を含んでおり、当該貯蔵ユニット 7 は、自身の内部に貯蔵される電力の受容のために 1 つの電力管理ユニット 3 に結合されている。このために、貯蔵ユニット 7 は、少なくとも 1 つの貯蔵セル 9 を含む。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

電力管理ユニット3は、貯蔵ユニット7の充電を実行するように適合化された充電ユニット4を含む。電力管理ユニット3はさらに、充電を監視し、さらに貯蔵ユニット7に関するステータス情報（例えば貯蔵ユニット7内の充電セル9の充電レベル）を判別し、当該情報を車両通信ネットワーク2へ供給することのできる論理回路5を含む。電力管理ユニット3はさらに、電力管理ユニット3から1つもしくは複数の貯蔵セル9への接続をインタラプトするように構成された少なくとも1つのスイッチングユニット6を含む。当該インタラプトは、論理回路5によって制御され、例えば貯蔵ユニット7内で誤動作が発生した場合に、対応する貯蔵ユニット7または少なくとも貯蔵セル9がシステムから切り離し可能となることを保証する。このために、各貯蔵ユニット7は、別の論理回路8を含んでいてよい。

10

【0022】

貯蔵ユニット7のそれぞれまたはそのサブセットは、車両コンポーネント10, 11を各貯蔵ユニット7へ接続するための1つもしくは複数の端子を備えることができる。車両コンポーネント10, 11は、安全性に関連する車両コンポーネント10、および貯蔵された電力を消費する他の車両コンポーネントであってよい。結果として、安全性に関連する車両コンポーネント10は種々の貯蔵ユニット7に接続可能となり、これにより、1つもしくは複数の貯蔵ユニット7に誤動作が発生した場合にも、安全性に関連する車両コンポーネント10への電力供給が依然として維持可能となる。1つの貯蔵ユニット7が故障したとしても、論理回路5, 8が、車両コンポーネント10に接続された他の貯蔵ユニット7によって、「消失した」電力を置換する。したがって、安全電源が必要なレベルまで維持可能となる。

20

【0023】

図2には、車両コンポーネント10, 11に冗長電力を供給するためのシステムの別の実施形態が示されている。図1の実施形態に比べた場合、当該実施形態では、貯蔵ユニット7のそれぞれが、貯蔵セル9の充電および充電レベルを制御および監視する自身の専用の電力管理ユニット3を有している。対応する組み込まれた電力管理ユニット3は、上述と同様に、誤動作が発生した場合の保護を行うため、貯蔵セル9をシステムから切り離すように構成されたスイッチ6を含む。図1に示したように、電力管理ユニット3はそれぞれ、充電ユニット4とスイッチ6とを制御する論理回路5を含む。電力管理ユニット3のそれぞれは、電力を受容するために車両電力網1に接続されており、また電源の充電状態に関する情報を供給するために通信ネットワーク2に接続されている。

30

【0024】

図2の実施形態では、貯蔵ユニット7のそれぞれまたはいずれかが対応する論理回路を含まなければならないわけではない。なぜなら、当該機能は、（中央ユニットとして知られる）電力管理ユニット3内に配置された論理回路5によって担当可能だからである。同様に、電力管理ユニット3内の論理回路5の機能を、貯蔵ユニット7内に配置された対応する論理回路（図2には図示せず）によって担当可能とすることもできる。

【0025】

同様に、安全性に関連する車両コンポーネント10は、当該安全性に関連する車両コンポーネント10への冗長電源を保証するため、種々の貯蔵セル9に接続可能である。貯蔵ユニット7の種々の端子を介した冗長電圧源もまた、種々の電圧値の供給を可能にする。

40

【0026】

2つの実施形態とも、車両の搭載電気網1によって給電され、冗長車両通信ネットワーク2を介してエネルギー貯蔵ステータス情報が提供可能である。

【0027】

全ての貯蔵セル9が対応する端子によって車両コンポーネントに接続されなければならないわけではないことを理解されたい。これに代えて、貯蔵ユニット7もしくは貯蔵セル9のグループ化を行うことができる。例えば、種々の貯蔵ユニット7間に、種々の貯蔵ユニットの電圧を同じレベルまたは所望のレベルに維持する接続部を設けることができる。同様に、種々の貯蔵ユニット7間に能動的な充電平衡化ユニットを形成することもできる

50

。貯蔵セル 9 は、電気エネルギーを貯蔵可能でありかつ 1 つもしくは複数のバッテリーセルを含みうる、任意の電気コンポーネントであってよい。

【 0 0 2 8 】

2 つの実施形態の電力管理ユニット 3 は、各電気エネルギー貯蔵回路内のエネルギー貯蔵セル 9 の充電レベルを、安全性に関連する車両コンポーネント 1 0 の利用可能性を保证するための目標レベルに維持することを担当する。さらに、電力管理ユニット 3 は、エネルギー貯蔵の監視を担当し、利用可能なエネルギーおよび残余機能（例えば依然として可能な残余制動サイクルまたは残余操舵マヌーバの数または量）に関する対応するステータス情報を供給する。

【 0 0 2 9 】

インテリジェント電気エネルギー貯蔵ユニット 7 は、種々の電圧レベルで、または必要な場合には混合電圧レベルで、安全性に関連する消費装置 1 0 および他の消費装置 1 1 のためのエネルギー供給を担当する。こうした電圧レベルは、潜在的なエネルギーを貯蔵した電気コンポーネントから形成される。別の論理回路 8 は、回路の出力および貯蔵コンポーネント 9 の充電レベルを監視し、対応するデータを収集してこれを電力管理ユニット 3 へ供給する。別の実施形態によれば、種々の消費装置（車両コンポーネント）に対する出力端子での種々の電圧レベルを同じ回路（同じ電源）から供給することができる。

【 0 0 3 0 】

図 2 の実施形態では、電力管理ユニット 3 および貯蔵ユニット 7 は共通のブロックとして組み合わせ可能であり、図 1 の実施形態におけるように協働する。図 2 の実施形態の利点は、電力管理ユニット 3 をともなう種々の貯蔵ユニット 7 間の分離である。したがって、システムを通した何らかの故障伝播が良好に防止される。当該ブロック内の論理回路 5 は、エネルギー貯蔵の監視および充電管理を行い、ステータス情報を供給する。

【 0 0 3 1 】

論理回路 5 , 8 を使用した定常的な監視により、実施形態では、過充電および過電流に関する保護、または事前充電防止などを提供することができる。さらに、充電平衡化ユニットを介した出力端子間の対応する接続部によって、エネルギー貯蔵と充電との平衡化が可能となる。

【 0 0 3 2 】

安全スイッチ（例えばスイッチユニット 6 ）により、実施形態の別の利点を提供される。なぜなら、当該安全スイッチにより、何らかの故障または誤動作が生じた場合に、幾つかのもしくは単一の回路もしくはコンポーネントを直ちに分離することができるからである。その結果、故障が他のいかなるコンポーネントに対しても負の作用を有さず、実施形態によるシステムは、実質的に、安全性に関連する用途に特に適したフェイルオペレーショナル電源となる。よって、実施形態による電源は、電気エネルギー供給システムにおいて何らかの個別の故障が発生した場合に安全性に関連する任意の消費装置に供給可能となるバックアップエネルギーとして、特に適する。

【 0 0 3 3 】

別の有利な実施形態は、次の各主題、すなわち、

標準的な車両搭載網から給電される中央電力管理ユニット 3 と、（中央型配置のための）複数の安全電気エネルギー回路とを備えた、特に商用車両のための冗長電力管理システム；

中央ユニット 3 は、（バッテリー、キャパシタ、スーパーキャパシタなどの）エネルギーレベル状態および電気エネルギー貯蔵ユニット 7 の機能状態の監視を担当することができる；

中央ユニット 3 は、電気エネルギー貯蔵ユニット 7 の充電およびエネルギー貯蔵の管理を担当することができる；

中央ユニット 3 は、何らかの故障が発生した場合に回路の分離手段を提供する、2 つのインテリジェント電気エネルギー貯蔵部のための安全スイッチ 6 を含む；

インテリジェント電気エネルギー貯蔵ユニット 7 において実現されるセル管理および出力制御部は、同じ回路に対する種々の電圧レベル（混合電圧出力）で、要求出力を供給することができる；

10

20

30

40

50

インテリジェント電気エネルギー貯蔵部 7 は、分離されており、内部バッテリー 9 を使用して、安全性に関連する消費装置 10 のための中断のない電源を提供することができる；

チャージャ 4、エネルギー貯蔵部 9 および全ての監視および制御論理部 5 を個別に含み（こうした配置は明示的に分散型配置としての独立の回路を形成している）、各回路の個々の集積ユニット 7 を有するインテリジェント電気エネルギー管理システム 3 を含む、特に商用車両のための冗長電力管理システム；

車両のエネルギー供給網 1 から給電される定義されたシステムにより、エネルギー貯蔵状態および電気エネルギー貯蔵ユニット 7 の機能状態の監視が車両通信ネットワーク 2 へ供給される；

同じ回路に対する種々の電圧レベルの出力（混合電圧出力）への出力制御を行う、定義されたエネルギー貯蔵管理部；
に関する。

【 0 0 3 4 】

説明および図面は、開示の基本方式を説明するためのものに過ぎない。よって、当業者であれば、本明細書に明示的に説明もしくは図示されていなくても、開示の基本方式を実現する種々の実施形態を考察でき、またこうした種々の実施形態が本明細書の範囲内に含まれることを理解するであろう。

【 0 0 3 5 】

さらに、各実施形態は個別の実施例としてそれ自体で独立しうるが、定義された特徴が他の実施形態において種々に組み合わせ可能であること、すなわち 1 つの実施形態において説明した特定の特徴を他の実施形態において実現可能であることに留意されたい。こうした組み合わせも、特定の組み合わせを意図しないことが言明されていないかぎり、本明細書の開示によってカバーされる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

- 1 車両電力網
- 2 車両通信ネットワーク
- 3 電力管理ユニット
- 4 充電ユニット
- 5 論理回路
- 6 スイッチングユニット
- 7 貯蔵ユニット
- 8 別の論理回路
- 9 貯蔵エレメント / バッテリセル
- 10 , 11 車両コンポーネント（消費装置）

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

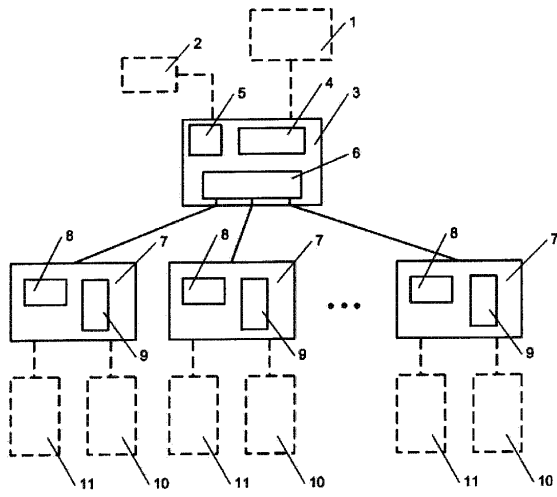


Fig. 1

【図 2】

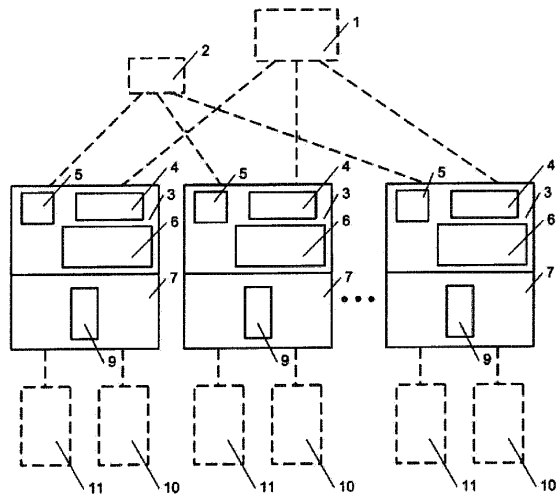


Fig. 2

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100098501
弁理士 森田 拓
- (74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
- (74)代理人 100134315
弁理士 永島 秀郎
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
- (72)発明者 タマーシュ ラップ
ハンガリー国 ブダペスト コンドロッシ ウツァ 12 / オ ベー イーピュレット 1 / 7
- (72)発明者 ベネデック ボウル
ハンガリー国 ブダペスト イェセナーク ヤーノス ウツァ 7 / ベー
- (72)発明者 フーバ ネーメト
ハンガリー国 ブダペスト ジェーケーニューエス ウツァ 57 I / 5
- 審査官 池田 晃一
- (56)参考文献 特開2018-060641(JP, A)
特開2007-223471(JP, A)
特開2008-072880(JP, A)
国際公開第2017/043641(WO, A1)
特開2008-179182(JP, A)
特表2017-537828(JP, A)
米国特許出願公開第2018/0229676(US, A1)
特開平04-125033(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60R 16 / 02
B60R 16 / 03 ; 16 / 033
H02J 7 / 00