

(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2004-526978
(P2004-526978A)

(43) 公表日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 31/36	GO 1 R 31/36	2 GO 1 6
B 6 O R 16/04	B 6 O R 16/04	5 GO 0 3
HO 2 J 7/00	HO 2 J 7/00	X

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 32 頁)

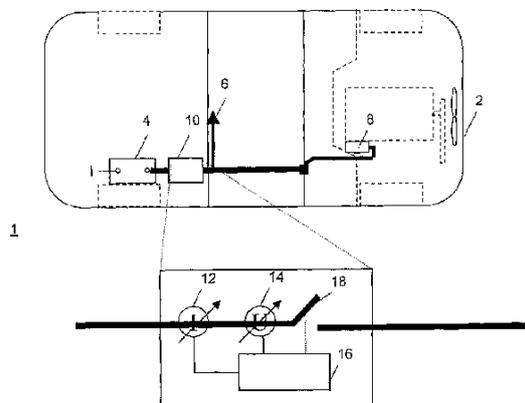
(21) 出願番号	特願2002-593205 (P2002-593205)	(71) 出願人	598051819 ダイムラークライスラー・アクチェンゲゼルシャフト
(86) (22) 出願日	平成14年3月5日 (2002.3.5)		
(85) 翻訳文提出日	平成15年11月25日 (2003.11.25)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/002369		ドイツ連邦共和国 70567 シュトゥットガルト, エップルシュトラッセ 225
(87) 国際公開番号	W02002/096717	(74) 代理人	100123342 弁理士 中村 承平
(87) 国際公開日	平成14年12月5日 (2002.12.5)	(74) 代理人	100111143 弁理士 安達 枝里
(31) 優先権主張番号	101 25 819.4	(72) 発明者	ライナー・メッケル ドイツ連邦共和国 53639 ケーニツクスヴィンター、イッテンバッハーシュトラッセ 18
(32) 優先日	平成13年5月26日 (2001.5.26)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の発進性能を判断する方法および装置

(57) 【要約】

本発明の目的は、バッテリーの、特に車両のバッテリーの動作可能性を認識するための、特に簡単で安全な方法を提供することである。この目的のために、本発明は、バッテリーの電流値および電圧値が、所定の時間窓中、特に車両が発進する間に、検出されることを特徴とする、車両の発進性能を判断する方法を提供する。電流値および電圧値を使用して、線形回帰を用いてバッテリーの内部抵抗を判断する。前記所定の時間窓中に判断された電流の最大値および電圧の最小値に基づいて、車両の発進性能のための基準抵抗値が決定され、発進性能を表す値が、内部抵抗と基準抵抗との比較に基づいて判断される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両(2)を発進させる能力を判断する方法において、バッテリー(4)の電流値(I)および電圧値(U)が、あらかじめ定義された時間窓を通じて、特に前記車両(2)が発進している間に感知される方法であって、前記バッテリー(4)の内部抵抗(R_I)が、線形回帰を用いて前記電流値(I)および前記電圧値(U)を参照することにより決定され、前記車両(2)の発進挙動のための基準抵抗値(R_S)が、前記あらかじめ定義された前記時間窓内で感知された前記電流(I)の最大値(I_{MAX})および前記電圧(U)の最小値(U_{MIN})を参照することにより決定され、前記発進させる能力を表す値が、前記内部抵抗(R_I)と前記基準抵抗値(R_S)との比較を参照することにより判断されることを特徴とする方法。 10

【請求項 2】

前記バッテリー(4)の前記内部抵抗(R_I)の値を監視して、前記基準抵抗値(R_S)未滿に降下するかどうかを判断することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記バッテリー(4)の前記内部抵抗(R_I)の値が、前記基準抵抗値(R_S)に等しいか、またはそれより大きい場合に、信号メッセージ(M)が出力されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記車両(2)の、前記バッテリー(4)の温度(T)および/またはスタータ回路の温度(T)が感知されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。 20

【請求項 5】

前記発進させる能力を表す前記値は、瞬間的に感知される、前記バッテリー(4)および/または前記スタータ回路の温度(T_1)の関数として、前記内部抵抗(R_I)または前記基準抵抗値(R_S)に対し、前記温度(T_1)に表れる前記値を参照することにより、別の温度(T_2 、 T_3)に対して判断されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記バッテリー(4)の充電状態(L)は監視されており、与えられた充電状態(L)に対する前記内部抵抗(R_I)の下限値(G_U)未滿に前記値が降下した場合に、前記バッテリー(4)が車載電気系統(6)から切断されるように、前記充電状態(L)が前記バッテリー(4)の前記内部抵抗(R_I)に連動されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。 30

【請求項 7】

車両(2)を発進させる能力を判断する装置(1)において、あらかじめ定義された時間窓を通じて、特に前記車両(2)が発進している間に、前記バッテリー(4)の、電流値(I)を感知する電流センサ(12)と電圧値(U)を感知する電圧センサ(14)とを有する装置(1)であって、線形回帰を用いて前記電流値(I)および前記電圧値(U)を参照することにより、前記バッテリー(4)の内部抵抗(R_I)を決定し、かつあらかじめ定義された前記時間窓内で感知された前記電流値(I)の最大値(I_{MAX})および前記電圧値(U)の最小値(U_{MIN})を参照して、前記車両(2)の発進挙動のための基準抵抗値(R_S)を決定する評価ユニット(16)が設けられ、前記内部抵抗(R_I)と前記基準抵抗値(R_S)との間の比較を参照することにより、発進させる能力を表す値を判断することを特徴とする装置(1)。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に車両の発進工程中に、車両を発進させる能力を判断する方法に関する。さらに、本発明は、車両を発進させる能力を判断する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両内においては、安全に関する機能が、電気によりますます操作されるようになってきている。たとえば電気ブレーキがその一例である。このような安全に関連する部品の動作性能を保証するためには、それらの部品に電気エネルギーが連続して供給されなければならない。そのために、車両内に、2つのエネルギー源、特にバッテリーおよびジェネレータを設けることが知られている。

【0003】

車両が止まっている状態においては、通常バッテリーには負荷がかかっている。このようなバッテリーの放電により、車両の発進機能またはその他の機能がもはや保証されない程バッテリーの充電状態が低くなることがある。したがって、バッテリーの充電状態について信頼性の高い情報が必要である。

10

【0004】

たとえば、特許文献1では、車両を発進させるスタータバッテリーの能力を判断する方法を開示しており、この方法においては、車両が発進する時の電圧低下が特性曲線図の電圧値と比較され、ずれがあった場合には、表示または警報機能が起動される。さらに、特許文献2では、車両バッテリーの残りの耐用期間の測定装置を開示しており、バッテリーの端子電圧および負荷電流を参照して、バッテリーの内部抵抗が、車両が発進する前後に温度補正方式により決定され、その構成関係と限界値との比較を参照することにより、決定されたバッテリー耐用期間を示す信号が生成される。

【0005】

20

【特許文献1】

欧州特許出願公開第 0 9 1 6 9 5 9 号明細書

【特許文献2】

独国特許発明第 3 7 1 2 6 2 9 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、特に簡単で信頼性の高い方式でバッテリーの動作性能を検出できるようにする、車両を発進させる能力を判断する方法を明示することである。さらに、発進させる能力を判断する特に簡単な装置を明示することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1に記載した目的は、車両を発進させる能力を判断する方法による本発明に従って達成され、バッテリーの電流値および電圧値が、あらかじめ定義された時間窓を通じて、特に車両が発進している間に、感知され、バッテリーの内部抵抗が、線形回帰を用いて電流値および電圧値を参照して決定され、車両の発進挙動のための基準抵抗値が、あらかじめ定義された時間窓内で感知された電流の最大値および電圧の最小値を参照して決定され、発進させる能力を表す値が、内部抵抗と基準抵抗値との間の比較を参照して判断される。バッテリーの内部抵抗は、発進挙動中に測定された電流値および電圧値を参照して決定されることが好ましい。このため特に、立下り端を表す電流値および立上がり端を表す電圧値が感知され、前記値を使用して、線形回帰を用いて内部抵抗を決定する。基準抵抗値は、発進段階の時間窓を表す電流の最大値および電圧の最小値を参照して、この時間窓内で決定されることが好ましい。ここでは、この比率は、スタータ回路の、すなわちエンジンの抵抗を表す。スタータ回路の基準抵抗値をバッテリーの内部抵抗値と比較することにより、起こり得る測定の複雑さを最小限に押さえて、車両を発進させるバッテリーの能力について非常に信頼性の高い結論を導き出すことができる。特に、バッテリーの動作性能を参照して、車両を発進させる能力を直接評価する方法が可能となる。さらに、本方法は、車両のタイプまたはバッテリーのサイズとは無関係に使用できる。

40

【0008】

バッテリーの内部抵抗の値を適宜監視して、スタータ回路の基準抵抗値に等しいかまたはそ

50

れより小さく降下するかどうかを判断する。内部抵抗の値が基準抵抗値に等しいかまたは少なくとも1%だけそれより小さく降下した場合は、エンジンは発進することができる。

【0009】

バッテリーの内部抵抗の値が基準抵抗値に等しいかまたはそれより大きくなると、信号メッセージが出力されることが好ましい。このことにより、車両を発進させるバッテリーの能力が失われる前に、バッテリーの臨界状態を示す信号メッセージが出力され、その結果、車両を発進させる能力について必要な対策を適切な時にとることができることが保証される。

【0010】

車両のバッテリーおよび/またはスタータ回路の温度が感知されることが好ましい。このことにより、スタータ回路の基準抵抗とバッテリーの内部抵抗の両方を、それらの温度に対する依存性を考慮に入れて、できる限り精密に判断することが可能となる。代替形態または追加形態として、異なる温度で発進させるバッテリーの能力を判断することが可能であり、したがって、バッテリーの現在感知されている温度、およびスタータ回路の、特にエンジンの、現在感知されている温度に基づいて予測することが可能である。

10

【0011】

バッテリーおよび/またはスタータ回路の瞬間的に感知された温度、あるいは与えられた時間に感知された温度に応じて、この温度を表す値を使用して、異なる温度において、したがって後の時間に発進させる能力を表す内部抵抗の値または基準抵抗値を決定する、特に補間及び補外することが好ましい。その結果、車両を発進させるバッテリーの能力は、ある期間にわたる温度プロフィールを考慮に入れることによって測定できる。このことにより、温度が下がっている時、特にスタータ回路の温度が下がっている時に、たとえば発進パワーが不釣り合いに上昇する時のエンジンの温度において、後の時間に発進させる能力を評価できることが保証される。

20

【0012】

バッテリーの充電状態は、監視され、その値が与えられた充電状態での内部抵抗の下限値未満に降下した場合に、バッテリーが車載電気システムから切断されるように、バッテリーの内部抵抗と連動されることが好ましい。このことにより、バッテリーが臨界状態にある場合には、前記バッテリーが適切な時に車載電気システムから切断されることが保証される。特に、バッテリーが永続的に放電されているような車両が比較的長い時間停止している場合には、臨界状態が適切な時に検出され、その結果バッテリーは、車載電気システムから適宜、切断できる。

30

【0013】

第2に記載した目的は、あらかじめ定義された時間窓を通じて、特に車両が発進している間に、バッテリーの電流値を感知する電流センサおよび電圧値を感知する電圧センサを用いて、車両を発進させる能力を判断する装置についての本発明に従って達成され、線形回帰を用いて電流値および電圧値を参照することによりバッテリーの内部抵抗を決定し、かつあらかじめ定義された時間窓内で感知された電流の最大値および電圧の最小値を参照することにより、車両の発進挙動の基準抵抗値を決定する評価ユニットが設けられ、内部抵抗と基準抵抗値との間の比較を参照して、発進させる能力を表す値を判断することが可能である。このことにより、特に簡単な設計であり、かつ車両のタイプまたはバッテリーのタイプとは無関係に使用できる装置が実現される。

40

【0014】

図面を参照しながら、本発明の例示的实施形態をより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

すべての図において、対応部分には同じ参照符号が付されている。

【0016】

図1は、車載電気システム6の電圧Uを使用可能にするバッテリー4を用いて、車両2を発進させる能力を判断する装置1を示している。車載電気システム6には、バッテリー4の電圧Uが供給される。第2の電源として、車載電気システム6には、車両2のジェネレータ8から電圧Uが供給され得る。

50

【0017】

装置1は、バッテリー4を制御するための手段10（以下、略してバッテリー制御装置10と呼ぶ）を備える。バッテリー制御装置10は、バッテリー4の、電流値Iを感知し測定する電流センサ12と、電圧値Uを感知し測定する電圧センサ14とを備える。電流センサ12のタイプおよびデザインに応じて、バッテリー4から得られる放電電流Iおよび/またはバッテリー4を充電する充電電流Iが、感知され測定される。感知された電流値Iおよび電圧値Uを評価し処理するために評価ユニット16が設けられている。さらに、あらかじめ定義され得る作動状態に応じて、車載電気系統6からバッテリー4を切断するために、切断ユニット18が設けられている。

【0018】

評価ユニット16により、あらかじめ定義された時間窓内で感知された電流値Iおよび電圧値Uを参照することにより、線形回帰を用いてバッテリー4の内部抵抗 R_I が決定される。時間窓とは、ここでは特に、車両2の発進段階中、またはあらかじめ定義された異なる負荷段階中、またはバッテリー4の休止段階中の、電圧Uおよび電流Iの挙動を表す。つまり、車両2の発進挙動を示す時間範囲が時間窓であると考えられる。ここでは、時間範囲は、電流Iの立下り端および電圧Uの立上がり端が感知されるように選択される。

【0019】

評価ユニット16はまた、時間窓内で感知された電流値Iおよび電圧値Uを参照することにより、電流Iの最大値 I_{max} および電圧Uの最小値 U_{min} を決定する。特に車両2のスタータ回路の、特にエンジンの抵抗を表す車両2の始動挙動のための基準抵抗値 R_S が、決定された最大値 I_{max} および最小値 U_{min} を参照することにより決定される。バッテリー4および/または車両2の老化状態やバッテリーのキャパシタンスなどのさらなる基準が、評価ユニット16のタイプやデザインにより、バッテリー4の内部抵抗 R_I および基準抵抗 R_S に影響を及ぼし、これらを決定する場合に、考慮に入れられ得る。

【0020】

バッテリー4の内部抵抗 R_I およびスタータ回路の基準抵抗 R_S は、評価ユニット16によって比較される。この比較を参照して、発進させる能力を表す値が判断される。このため、現在決定されているバッテリー4の内部抵抗 R_I の値を監視して、スタータ回路の基準抵抗値 R_S 未滿に降下するかどうかを判断するやり方で、内部抵抗 R_I および基準抵抗 R_S が、互いに比較される。

【0021】

例示として、図2は、バッテリー4の充電状態Lに応じた内部抵抗 R_I および基準抵抗の機能プロフィールを示している。このことにより、バッテリー4の充電状態Lは、バッテリー4の内部抵抗 R_I に著しく影響を及ぼしており、考慮に入れられることを保証している。たとえば空港で車両2が比較的長い時間停車中に、たとえばバッテリー4が永続的に放電されている場合に、充電状態Lは以下のように監視できる。バッテリー4の充電状態Lがその内部抵抗 R_I に直接連動しているという事実に基づいて、上限値 G_O および下限値 G_U が、内部抵抗 R_I のためにあらかじめ定義される。その結果生じる許容範囲 T_B が、車両2を発進させる能力の臨界範囲を表す。内部抵抗 R_I として現在感知されている値が、スタータ回路の下限値 G_U 未滿および/または基準抵抗値 R_S 未滿であると、エンジンが発進できることが保証される。それと反対に、内部抵抗 R_I の値が、下限値 G_U に等しいかまたはそれより大きい、および/または基準抵抗値 R_S にほぼ等しいと、車両2を発進させる能力は、少なくとも危険な状態にあるかまたはない。この場合、内部抵抗 R_I の値が許容範囲 T_B 内にある場合は、信号メッセージMが、評価ユニット16によって音声によりまたは視覚的に出力される。この信号メッセージまたは警告メッセージMは、車両2のユーザに、発進させる能力が、条件付きという程度でしかないか、またはもはやないことを示す。代替形態またはその追加形態として、信号メッセージMにより、バッテリー4を車載電気系統6から切断する切断ユニット18が起動する。駐車されている車両2の場合には、バッテリー4は、切断ユニット18を閉じることにより、発進直前まで再び車載電気系統6に接続されない。

10

20

30

40

50

【0022】

図3は、例示として、時間に応じた内部抵抗 R_I および基準抵抗 R_S を示している。車両2の古さにより、特にシリンダの磨耗により、かつエンジンオイルの老化により、スタータ回路の基準抵抗値 R_S は、時間 t に応じて変化する。さらなる可能性として、基準抵抗 R_S は、評価ユニット16によって連続的に決定される。発進させる能力を表す値を判断するために、 $\pm 2\%$ の動的閾値 S が、基準抵抗値 R_S に割り当てられる。スタータ回路の基準抵抗値 R_S が、現在決定されているバッテリー4の内部抵抗 R_I と比較された場合は、前記内部抵抗が監視されて、基準抵抗値 R_S 未満に降下するかどうか、特に動的閾値 S 未満に降下するかどうかが判断される。現在決定されている内部抵抗 R_I の値が、 -11% だけ基準抵抗値 R_S 未満に、したがって -10% の下限閾値 S 未満に降下すると、車両2が

10

【0023】

バッテリー4の内部抵抗 R_I およびスタータ回路の抵抗(基準抵抗値) R_S の両方が、温度に依存する。この温度依存性についての考察を、図4に例示する。図4は、温度 T に応じた内部抵抗 R_I および基準抵抗 R_S を示している。バッテリー4のためにまたはスタータ回路のために、特にエンジンのために、現在感知されている温度 T_1 に基づいて、異なる温度 T_2 または T_3 で車両2を発進させる能力が、評価ユニット16によって判断される。このため、瞬間の温度 T_1 は、温度センサ(詳細には図示せず)によって感知される。装置1のタイプおよびデザインに応じて、バッテリー4および/またはスタータ回路の温度 T 、特にエンジンの温度 T が感知され得る。ここでは、温度 $T_{\text{バッテリー}}$ および $T_{\text{エンジン}}$ は、バッテリー4とスタータ回路とについて別々に感知され、かつ異なる温度 T_2 で発進させる能力を判断するために使用される。補間および補外により、異なる温度 T_2 および T_3 での内部抵抗 R_I および/または基準抵抗 R_S が、瞬間的に決定された温度 T_1 を参照して判断される。次いで、各温度 T_2 または T_3 については、それぞれに対応する内部抵抗値 R_I が、評価ユニット16により、対応する基準抵抗値 R_S と比較される。それぞれの温度 T_2 に対する基準抵抗値 R_S と内部抵抗値 R_I との間の距離が十分に大きいと、すなわち内部抵抗 R_I の値が基準抵抗値 R_S 未満に降下すると、車両は発進することができる。温度 T_3 で、内部抵抗 R_I は、基準抵抗値 R_S にほぼ等しい。この場合、車両が発進できることはもはや保証されない。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】電流センサ、電圧センサ、評価ユニットを用いて、車両を発進させる能力を判断する装置の概略図である。

【図2】バッテリーの充電状態に応じた内部抵抗および基準抵抗の機能プロフィールを示す図である。

40

【図3】内部抵抗および基準抵抗の時間プロフィールを示す図である。

【図4】温度の関数に応じた内部抵抗および基準抵抗を示す図である。

【 図 1 】

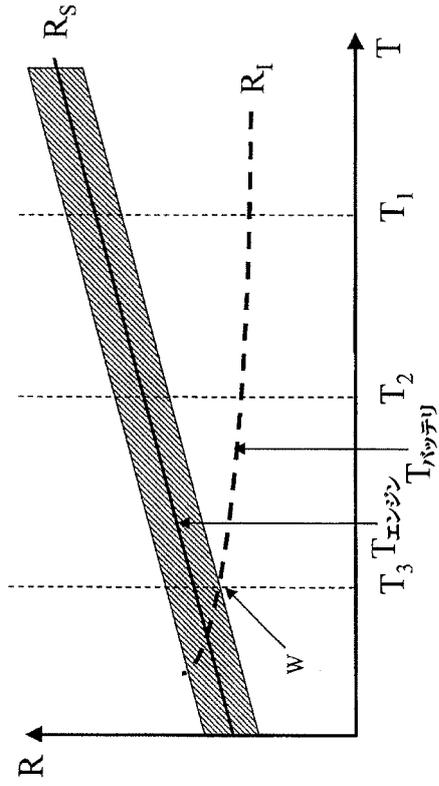


図 4

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Dezember 2002 (05.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/096717 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: **B60R 16/00** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestraße 225, 70567 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02369 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÄCKEL, Rainer** [DE/DE]; Ittenbacher Strasse 18, 53639 Königswinter (DE). **ZIMMERMANN, Roger** [DE/DE]; Aischwaldstrasse 20, 71384 Weinstadt (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. März 2002 (05.03.2002) (74) Anwalt: **WEISS, Klaus**; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

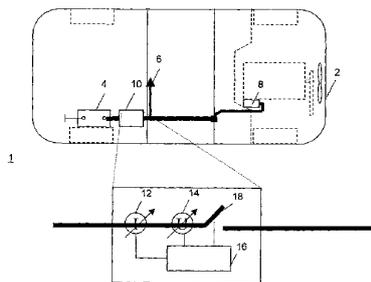
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 25 819.4 26. Mai 2001 (26.05.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE STARTING CAPABILITY OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTFÄHIGKEIT EINES FAHRZEUGS



(57) Abstract: The object of the invention is to provide an especially simple and safe method for recognizing the operativeness of a battery, especially of a vehicle battery. To this end, the invention provides a method for determining the starting capability of a vehicle which is characterized in that current values and voltage values of the battery are detected during a predetermined time window, especially while the vehicle is started. The current values and voltage values are used to determine an internal resistance of the battery by means of linear regression. Based on the maximum value for the current and the minimum value for the voltage determined during said predetermined time window a reference resistance value is determined for the starting capability of the vehicle and a value representing the starting capability is determined on the basis of a comparison of the internal resistance with the reference resistance.

(57) Zusammenfassung: Für eine besonders einfache und sichere Erkennung der Funktionsfähigkeit einer Batterie, insbesondere einer Fahrzeugbatterie werden erfindungsgemäss bei einem Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs Stromwerte und Spannungswerte der Batterie

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/096717 A2

WO 02/096717 A2 

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR). *Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs, erfasst, wobei anhand der Stromwerte und der Spannungswerte mittels linearer Regression ein Innenwiderstand der Batterie bestimmt und anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfassten Maximalwert für den Strom und Minimalwert für die Spannung ein Referenz-Widerstandswert für das Startverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird, wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands mit dem Referenz-Widerstandswert ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmt wird.

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs, insbesondere während des Startvorgangs des Fahrzeugs. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Bestimmung der Startfähigkeit des Fahrzeugs.

In Fahrzeugen werden zunehmend sicherheitsrelevante Funktionen elektrisch betrieben, wie z.B. elektrische Bremsen. Um sicherzustellen, daß die Funktionsfähigkeit derartiger sicherheitsrelevanter Komponenten gewährleistet ist, müssen diese permanent mit elektrischer Energie versorgt werden. Hierzu ist es bekannt, im Fahrzeug zwei Energiequellen, nämlich eine Batterie und einen Generator, vorzusehen.

Im Ruhestand des Fahrzeugs kommt es üblicherweise zu einer Belastung der Batterie. Eine derartige Entladung der Batterie kann dabei zu einem so niedrigen Batterieladezustand führen, daß ein Start oder andere Funktionen des Fahrzeugs nicht mehr gewährleistet sind. Somit ist eine zuverlässige Information über den Batterieladezustand erforderlich.

Beispielsweise ist aus der EP 0 916 959 A2 ein Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit der Starterbatterie eines Fahrzeugs bekannt, bei dem der Spannungseinbruch beim Starten des Fahrzeugs mit Spannungswerten eines Kennlinienfelds verglichen wird, wobei bei Abweichung eine Anzeige oder Alarmfunktion ausgelöst wird. Aus der DE 37 12 629 C2 ist darüber hinaus eine Meßvorrichtung für die verbleibende Lebensdauer einer Fahrzeugbatterie bekannt, bei der anhand der Klemmspan-

nung und des Laststroms der Batterie der innere Widerstand der Batterie temperaturkompensiert vor und nach dem Anlassen des Fahrzeugs bestimmt und anhand einer Verhältnisbildung und eines Vergleichs mit einem Grenzwert ein Signal erzeugt wird, das die ermittelte Batterielebensdauer anzeigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs anzugeben, welches eine besonders einfache und sichere Erkennung der Funktionsfähigkeit der Batterie ermöglicht. Darüber hinaus soll eine besonders einfache Vorrichtung zur Bestimmung der Startfähigkeit angegeben werden.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs gelöst, wobei Stromwerte und Spannungswerte einer Batterie während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs, erfaßt werden, wobei anhand der Stromwerte und der Spannungswerte mittels linearer Regression ein Innenwiderstand der Batterie bestimmt und anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfaßten Maximalwert für den Strom und Minimalwert für die Spannung ein Referenz-Widerstandswert für das Startverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird, wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands mit dem Referenz-Widerstandswert ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmt wird. Der Innenwiderstand der Batterie wird bevorzugt anhand der während des Startverhaltens gemessenen Strom- und Spannungswerte ermittelt. Dazu werden insbesondere die die fallende Flanke repräsentierenden Stromwerte und die die steigende Flanke repräsentierenden Spannungswerte ermittelt, anhand derer mittels linearer Regression der Innenwiderstand bestimmt wird. Der Referenz-Widerstandswert wird bevorzugt innerhalb eines Zeitfenster der Startphase anhand des dieses Zeitfenster repräsentierenden Maximalwerts für den Strom und Minimalwerts für die Spannung ermittelt. Dabei repräsentiert dieses Verhältnis den Widerstand des Starterkreises, d.h. des Motors. Durch den

Vergleich des Referenz-Widerstandswerts des Starterkreises mit dem Innenwiderstandswert der Batterie ist eine weitgehend zuverlässige Aussage über die Startfähigkeit der Batterie bei einem möglichst geringem meßtechnischen Aufwand ermöglicht. Insbesondere ist das Verfahren für eine unmittelbare Beurteilung der Startfähigkeit des Fahrzeugs anhand der Funktionsfähigkeit der Batterie ermöglicht. Darüber hinaus kann das Verfahren unabhängig von der Fahrzeugart oder Batteriegröße verwendet werden.

Zweckmäßigerweise wird der Wert für den Innenwiderstand der Batterie auf Gleichheit oder Unterschreitung des Referenz-Widerstandswerts des Starterkreises überwacht. Bei Gleichheit oder bei einer Unterschreitung des Werts des Innenwiderstands um mindestens 1% unter dem Referenz-Widerstandswert ist eine Startfähigkeit gegeben.

Vorteilhafterweise wird für den Fall, daß der Wert für den Innenwiderstand der Batterie gleich oder größer dem Referenz-Widerstandswert ist, eine Signalmeldung ausgegeben. Hierdurch ist sichergestellt, daß vor einem Verlust der Startfähigkeit der Batterie eine den kritischen Zustand der Batterie anzeigende Signalmeldung ausgegeben wird, so daß für die Startfähigkeit erforderliche Maßnahmen rechtzeitig ergriffen werden können.

Bevorzugt wird die Temperatur der Batterie und/oder eines Starterkreises des Fahrzeugs ermittelt. Dies ermöglicht, daß sowohl der Referenz-Widerstand des Starterkreises als auch der Innenwiderstand der Batterie unter Berücksichtigung deren Temperaturabhängigkeit möglichst genau bestimmt werden. Alternativ oder zusätzlich kann ausgehend von einer aktuell erfaßten Temperatur der Batterie und einer aktuell erfaßten Temperatur des Starterkreises, insbesondere des Motors, die Startfähigkeit der Batterie bei einer anderen Temperatur ermittelt und somit prognostiziert werden.

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

4

In Abhängigkeit von einer momentan oder zu einem gegebenen Zeitpunkt ermittelten Temperatur der Batterie und/oder des Starterkreises wird vorzugsweise anhand des diese Temperatur repräsentierenden Werts für den Innenwiderstand bzw. Referenz-Widerstandswerts der die Startfähigkeit repräsentierende Wert zu einer anderen Temperatur und somit zu einem späteren Zeitpunkt ermittelt, insbesondere inter- und extrapoliert. Hierdurch kann die Startfähigkeit der Batterie unter Berücksichtigung des Temperaturverlaufs über die Zeit prognostiziert werden. Dabei ist sichergestellt, daß bei sinkender Temperatur, insbesondere bei sinkender Temperatur des Starterkreises, z.B. der Motortemperatur, bei der die Startleistung überproportional steigt, die Startfähigkeit zu einem späteren Zeitpunkt beurteilt werden kann.

Vorteilhafterweise wird der Ladezustand der Batterie überwacht und mit dem Innenwiderstand der Batterie derart verknüpft, daß bei Unterschreiten eines Grenzwertes für den Innenwiderstand bei gegebenem Ladezustand die Batterie vom Bordnetz getrennt wird. Somit ist sichergestellt, daß bei einem kritischen Zustand der Batterie diese rechtzeitig vom Bordnetz getrennt wird. Insbesondere wird bei einer längeren Standzeit des Fahrzeugs, bei welcher die Batterie permanent entladen wird, ein kritischer Zustand rechtzeitig erkannt, so daß die Batterie ggf. Bordnetz getrennt werden kann.

Die zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs mit einem Stromsensor zur Erfassung von Stromwerten und einem Spannungssensor zur Erfassung von Spannungswerten einer Batterie während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs, wobei eine Auswerteeinheit vorgesehen ist zur Bestimmung eines Innenwiderstands der Batterie anhand der Stromwerte und der Spannungswerte mittels linearer Regression und zur Ermittlung eines Referenz-Widerstandswerts für das Startverhalten des Fahrzeugs anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfens-

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

5

ters erfaßten Maximalwert für den Strom und Minimalwert für die Spannung, wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands mit dem Referenz-Widerstandswert ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmbar ist. Hierdurch ist eine besonders einfach ausgeführte Vorrichtung gegeben, welche unabhängig vom Fahrzeugtyp, vom Batterietyp eingesetzt werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- FIG 1 schematisch eine Vorrichtung zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs mit einem Stromsensor, einem Spannungssensor und einer Auswerteeinheit,
- FIG 2 ein Diagramm mit einem Funktionsverlauf des Innenwiderstands bzw. des Referenz-Widerstands in Abhängigkeit vom Ladezustand der Batterie,
- FIG 3 ein Diagramm mit dem zeitlichen Verlauf des Innenwiderstands und des Referenz-Widerstands, und
- FIG 4 ein Diagramm mit dem Innenwiderstand bzw. dem Referenz-Widerstand als Funktion der Temperatur.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs 2 mit einer Batterie 4 zur Bereitstellung einer Spannung U für ein Bordnetz 6. Das Bordnetz 6 wird mit Spannung U der Batterie 4 versorgt. Als zweite Energiequelle kann das Bordnetz 6 vom Generator 8 des Fahrzeugs 2 mit Spannung U versorgt werden.

Die Vorrichtung 1 umfaßt ein Mittel 10 zur Steuerung der Batterie 4 (im weiteren kurz Batteriesteuergerät 10 genannt). Das Batteriesteuergerät 10 umfaßt einen Stromsensor 12 zur Erfassung und Bestimmung von Stromwerten I und einen Span-

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

6

nungssensor 14 zur Erfassung und Bestimmung von Spannungswerten U der Batterie 4. Je nach Art und Ausführung des Stromsensors 12 werden ein der Batterie 4 entnommener Endladestrom I und/oder ein die Batterie 4 ladender Ladestrom I erfaßt und bestimmt. Zur Auswertung und Verarbeitung der erfaßten Stromwerte I und Spannungswerte U ist eine Auswerteeinheit 16 vorgesehen. Darüber hinaus ist eine Trenneinheit 18 zum Trennen der Batterie 4 vom Bordnetz 6 in Abhängigkeit vom Vorliegen eines vorgebbaren Betriebszustandes vorgesehen.

Mittels der Auswerteeinheit 16 wird anhand der innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters erfaßten Stromwerte I und der Spannungswerte U mittels linearer Regression ein Innenwiderstand R_i der Batterie 4 bestimmt. Das Zeitfenster repräsentiert dabei insbesondere das Verhalten der Spannung U und des Stroms I während der Startphase des Fahrzeugs 2 oder während einer anderen vorgegebenen Belastungs- oder Ruhephase der Batterie 4. Mit anderen Worten: Als Zeitfenster wird derjenige Zeitbereich betrachtet, der das Startverhalten des Fahrzeugs 2 beschreibt. Der Zeitbereich wird dabei derart gewählt, daß die fallende Flanke des Stroms I und die steigende Flanke der Spannung U erfaßt wird.

Die Auswerteeinheit 16 ermittelt darüber hinaus anhand der im Zeitfenster erfaßten Stromwerte I und Spannungswerte U einen Maximalwert I_{\max} für den Strom I und einen Minimalwert U_{\min} für die Spannung U . Anhand des ermittelten Maximalwerts I_{\max} und Minimalwerts U_{\min} wird ein Referenz-Widerstandwert R_s für das Startverhalten des Fahrzeugs 2 bestimmt, der insbesondere den Widerstand des Starterkreises des Fahrzeugs 2, insbesondere des Motors, repräsentiert. Je nach Art und Ausführung der Auswerteeinheit 16 können weitere Kriterien, wie Alterungszustand der Batterie 4 und/oder des Fahrzeugs 2, Batteriekapazität, welche den Innenwiderstand R_i der Batterie 4 bzw. des Referenzwiderstands R_s beeinflussen, bei deren Ermittlung berücksichtigt werden.

Der Innenwiderstand R_I der Batterie 4 und der Referenzwiderstand R_S des Starterkreises werden mittels der Auswerteeinheit 16 verglichen. Anhand dieses Vergleichs wird ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmt. Dazu wird der Innenwiderstand R_I und der Referenzwiderstand R_S derart miteinander verglichen, daß ein aktuell ermittelter Wert des Innenwiderstands R_I der Batterie 4 auf Unterschreitung des Referenzwiderstandswerts R_S des Starterkreises überwacht wird.

Beispielhaft ist in Figur 2 der Funktionsverlauf des Innenwiderstands R_I und des Referenzwiderstands in Abhängigkeit vom Ladezustand L der Batterie 4 dargestellt. Hierdurch ist sichergestellt, daß der Ladezustand L der Batterie 4, welcher wesentlich den Innenwiderstand R_I der Batterie 4 beeinflusst, berücksichtigt wird. Wird beispielsweise die Batterie 4 permanent entladen, z.B. während einer längeren Standzeit des Fahrzeugs 2 am Flughafen, so kann der Ladezustand L wie folgt überwacht werden. Ausgehend davon, daß der Ladezustand L der Batterie 4 unmittelbar mit deren Innenwiderstand R_I verknüpft ist, wird für den Innenwiderstand R_I ein oberer Grenzwert G_O und ein unterer Grenzwert G_U vorgegeben. Ein daraus resultierender Toleranzbereich T_B repräsentiert den kritischen Bereich für die Startfähigkeit des Fahrzeugs 2. Liegt der aktuell erfaßte Wert für den Innenwiderstand R_I unter dem unteren Grenzwert G_U und/oder unterhalb des Referenzwiderstandswerts R_S des Starterkreises, ist eine Startfähigkeit gewährleistet. Ist dagegen der Wert des Innenwiderstands R_I gleich oder größer als der untere Grenzwert G_U und/oder annähernd gleich dem Referenzwiderstandswert R_S , so ist eine Startfähigkeit des Fahrzeugs 2 zumindest gefährdet oder nicht gegeben. In diesem Fall, in welchem der Wert des Innenwiderstands R_I innerhalb des Toleranzbereiches T_B liegt, wird mittels der Auswerteeinheit 16 eine Signalmeldung M , akustisch oder optisch, ausgegeben. Diese Signal- oder Warnmeldung M zeigt einem Nutzer des Fahrzeugs 2 an, daß die Startfähigkeit nur bedingt oder nicht mehr gegeben ist. Alternativ oder zusätzlich bewirkt die Signalmeldung M eine Auslösung der Trenneinheit 18, wel-

che die Batterie 4 vom Bordnetz 6 trennt. Die Batterie 4 wird bei einem stehenden Fahrzeug 2 erst wieder unmittelbar vor dem Start mittels Schließen der Trenneinheit 18 an das Bordnetz 6 angeschlossen.

In Figur 3 ist beispielhaft der Innenwiderstand R_I und der Referenz-Widerstand R_S als Funktion der Zeit dargestellt. Bedingt durch das Lebensalter des Fahrzeugs 2, insbesondere durch Abrieb in Zylindern, durch Alterung des Motoröls, ändert sich der Referenz-Widerstandswert R_S des Starterkreises in Abhängigkeit von der Zeit t . Mittels der Auswerteeinheit 16 wird als eine weitere Möglichkeit der Referenz-Widerstand R_S fortlaufend ermittelt. Zur Bestimmung des die Startfähigkeit repräsentierenden Werts wird dem Referenz-Widerstandswert R_S ein dynamischer Schwellwert S von $\pm 2\%$ zugeordnet. Beim Vergleich des Referenz-Widerstandswerts R_S des Starterkreises mit dem aktuell bestimmten Innenwiderstand R_I der Batterie 4 wird dieser auf Unterschreitung des Referenz-Widerstandswerts R_S , insbesondere auf Unterschreitung des dynamischen Schwellwerts S überwacht. Unterschreitet der aktuell bestimmte Wert des Innenwiderstands R_I den Referenz-Widerstandswert R_S um -11% und somit den unteren Schwellwert S von -10% , so ist eine Startfähigkeit des Fahrzeugs 2 gewährleistet. Ist der Innenwiderstand R_I gleich oder größer dem unteren Schwellwert von -10% des Referenz-Widerstandswerts R_S , so ist die Startfähigkeit zumindest gefährdet oder nicht gegeben. In diesem Fall wird eine die verminderte Startfähigkeit repräsentierende Signalmeldung M ausgegeben, die ggf. die Trenneinheit 18 öffnet. Der Schwellwert S für den Referenz-Widerstandswert R_S wird in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp, Batterietyp, Alter vorgegeben. Beispielsweise variiert der Schwellwert S zwischen 1% bis 20% des Referenz-Widerstandswerts R_S des Starterkreises, insbesondere des Motors.

Sowohl der Innenwiderstand R_I der Batterie 4 als auch der Widerstand R_S des Starterkreises sind temperaturabhängig. Die

Berücksichtigung dieser Temperaturabhängigkeit ist beispielhaft in Figur 4 dargestellt. Die Figur 4 zeigt dabei den Innenwiderstand R_I und den Referenzwiderstand R_S als Funktion der Temperatur T . Mittels der Auswerteeinheit 16 wird ausgehend von einer aktuell erfaßten Temperatur T_1 für die Batterie 4 oder für den Starterkreis, insbesondere für den Motor, eine Startfähigkeit des Fahrzeugs 2 zu einer anderen Temperatur T_2 oder T_3 bestimmt. Dazu wird die momentane Temperatur T_1 mittels eines nicht näher dargestellten Temperatursensors erfaßt. Je nach Art und Ausführung der Vorrichtung 1 kann die Temperatur T der Batterie 4 und/oder des Starterkreises, insbesondere des Motors, erfaßt werden. Dabei werden für die Batterie 4 und den Starterkreis die Temperaturen T_{Batterie} und T_{Motor} getrennt erfaßt und zur Ermittlung einer Startfähigkeit bei einer anderen Temperatur T_2 herangezogen. Anhand der momentan ermittelten Temperatur T_1 werden mittels Inter- und Extrapolation der Innenwiderstand R_I und/oder der Referenzwiderstand R_S zu einer anderen Temperatur T_2 und T_3 ermittelt. Für die betreffende Temperatur T_2 oder T_3 wird dann mittels der Auswerteeinheit 16 der jeweils zugehörige Wert des Innenwiderstands R_I mit dem zugehörigen Referenz-Widerstandswert R_S verglichen. Ist der Abstand zwischen dem Referenz-Widerstandswerts R_S und dem Wert des Innenwiderstands R_I für die betreffende Temperatur T_2 hinreichend groß, d.h. der Wert des Innenwiderstands R_I unterschreitet den Referenz-Widerstandswert R_S , ist eine Startfähigkeit gegeben. Bei der Temperatur T_3 ist der Innenwiderstand R_I annähernd gleich dem Referenz-Widerstandswert R_S . In diesem Fall ist eine Startfähigkeit nicht mehr gewährleistet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs (2), wobei Stromwerte (I) und Spannungswerte (U) einer Batterie (4) während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs (2), erfaßt werden,
dadurch gekennzeichnet, daß anhand der Stromwerte (I) und der Spannungswerte (U) mittels linearer Regression ein Innenwiderstand (R_I) der Batterie (4) bestimmt und anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfaßten Maximalwert (I_{MAX}) für den Strom (I) und Minimalwert (U_{MIN}) für die Spannung (U) ein Referenz-Widerstandswert (R_S) für das Startverhalten des Fahrzeugs (2) ermittelt wird, wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands (R_I) mit dem Referenz-Widerstandswert (R_S) ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Wert für den Innenwiderstand (R_I) der Batterie (4) auf Unterschreitung des Referenz-Widerstandswerts (R_S) überwacht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß für den Fall, daß der Wert für den Innenwiderstand (R_I) der Batterie (4) gleich oder größer dem Referenz-Widerstandswert (R_S) ist, eine Signalmeldung (M) ausgegeben wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

11

dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur (T) der Batterie (4) und/oder eines Starterkreises des Fahrzeugs (2) ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von einer momentan ermittelten Temperatur (T1) der Batterie (4) und/oder des Starterkreises anhand des diese Temperatur (T1) repräsentierenden Werts für den Innenwiderstand (R_I) bzw. Referenz-Widerstandswerts (R_S) der die Startfähigkeit repräsentierende Wert zu einer anderen Temperatur (T2, T3) ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladezustand (L) der Batterie (4) überwacht und mit dem Innenwiderstand (R_I) der Batterie (4) derart verknüpft wird, daß bei Unterschreiten eines Grenzwertes (G_G) für den Innenwiderstand (R_I) bei gegebenem Ladezustand (L) die Batterie (4) vom Bordnetz (6) getrennt wird.

7. Vorrichtung (1) zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs (2) mit einem Stromsensor (12) zur Erfassung von Stromwerten (I) und einem Spannungssensor (14) zur Erfassung von Spannungswerten (U) einer Batterie (4) während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs (2), dadurch gekennzeichnet, daß eine Auswerteeinheit (16) vorgesehen ist zur Bestimmung eines Innenwiderstands (R_I) der Batterie (4) anhand der Stromwerte (I) und der Spannungswerte (U) mittels linearer Regression und zur Ermittlung eines Referenz-Widerstandswert (R_S) für das Startverhalten des Fahrzeugs (2) anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfaßten Maximalwert (I_{MAX}) für den Strom (I) und Minimalwert (U_{MIN}) für die Spannung (U), wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands (R_I) mit dem

WO 02/096717

12

PCT/EP02/02369

Referenz-Widerstandswert (R_s) ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmbar ist.

WO 02/096717

PCT/EP02/02369

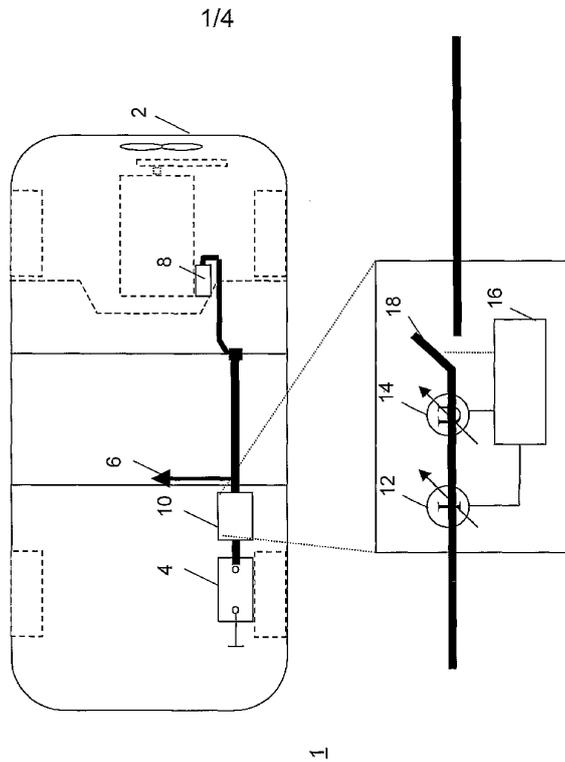
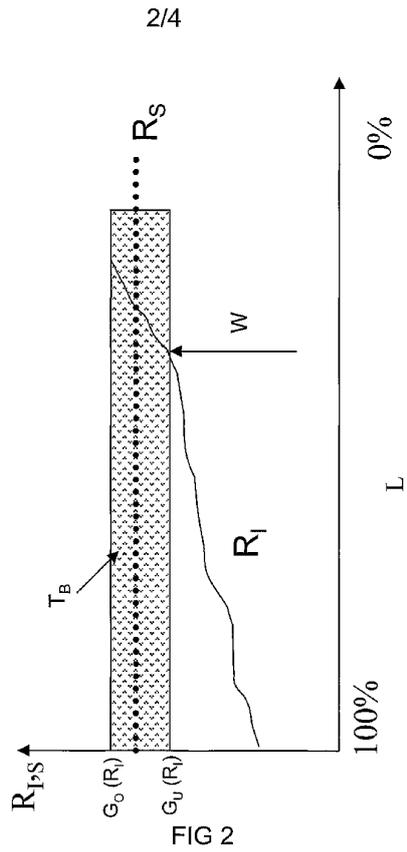


FIG 1



2/4

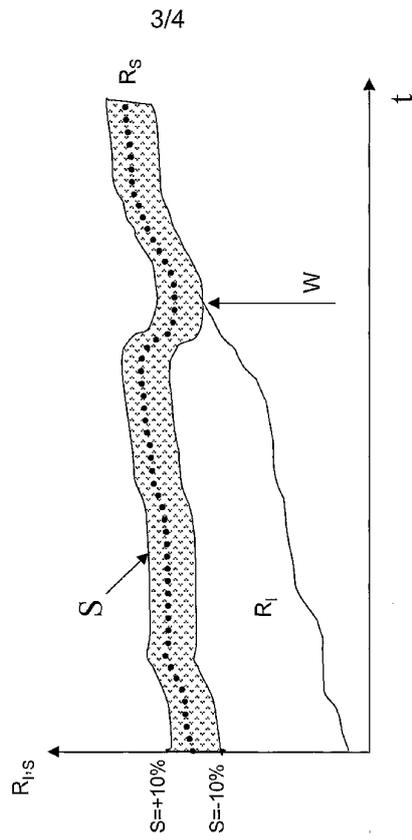


FIG 3

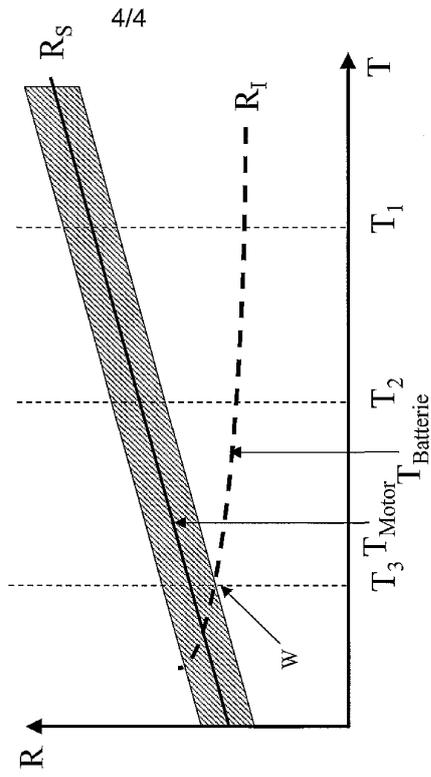


FIG 4

【 国際公開パンフレット (コレクション) 】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Dezember 2002 (05.12.2002)

PCT

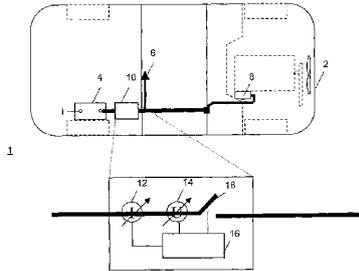
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/096717 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: H02J 7/14 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestraße 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02369 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÄCKEL, Rainer [DE/DE]; Ittenbacher Strasse 18, 53639 Königswinter (DE). ZIMMERMANN, Roger [DE/DE]; Aischwaldstrasse 20, 71384 Weinstadt (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. März 2002 (05.03.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: WEISS, Klaus; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 25 819.4 26. Mai 2001 (26.05.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE STARTING CAPABILITY OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTFÄHIGKEIT EINES FAHRZEUGS



WO 02/096717 A3 (57) Abstract: The object of the invention is to provide an especially simple and safe method for recognizing the operativeness of a battery, especially of a vehicle battery. To this end, the invention provides a method for determining the starting capability of a vehicle which is characterized in that current values and voltage values of the battery are detected during a predetermined time window, especially while the vehicle is started. The current values and voltage values are used to determine an internal resistance of the battery by means of linear regression. Based on the maximum value for the current and the minimum value for the voltage determined during said predetermined time window a reference resistance value is determined for the starting capability of the vehicle and a value representing the starting capability is determined on the basis of a comparison of the internal resistance with the reference resistance.

(57) Zusammenfassung: Für eine besonders einfache und sichere Erkennung der Funktionsfähigkeit einer Batterie, insbesondere einer Fahrzeugbatterie werden erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Bestimmung der Startfähigkeit eines Fahrzeugs Stromwerte und Spannungswerte der Batterie

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/096717 A3 

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SI, TR).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 27. März 2003

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

während eines vorgegebenen Zeitfensters, insbesondere während des Startens des Fahrzeugs, erfasst, wobei anhand der Stromwerte und der Spannungswerte mittels linearer Regression ein Innenwiderstand der Batterie bestimmt und anhand von einem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfassten Maximalwert für den Strom und Minimalwert für die Spannung ein Referenz-Widerstandswert für das Startverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird, wobei anhand eines Vergleichs des Innenwiderstands mit dem Referenz-Widerstandswert ein die Startfähigkeit repräsentierender Wert bestimmt wird.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 02/02369
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02J7/14		
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) IPC 7 H02J		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 094 326 A (VB AUTOBATTERIE GMBH) 25 April 2001 (2001-04-25) the whole document	1-7
A	WO 99 17128 A (MEYER HENRY LOUIS ; SIEMENS AUTOMOTIVE SA (FR)) 8 April 1999 (1999-04-08) the whole document	1-7
A	DE 37 12 629 A (HITACHI LTD) 15 October 1987 (1987-10-15) cited in the application abstract, figure 1	1,7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) *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 7 January 2003		Date of mailing of the international search report 14/01/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Gent111, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

International Application No.
 PCT/EP 02/02369

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1094326	A	25-04-2001	DE 19950424 A1 EP 1094326 A2	26-04-2001 25-04-2001
WO 9917128	A	08-04-1999	FR 2769095 A1 WO 9917128 A1 EP 1019744 A1 US 6472875 B1	02-04-1999 08-04-1999 19-07-2000 29-10-2002
DE 3712629	A	15-10-1987	JP 1923402 C JP 6050340 B JP 62240876 A DE 3712629 A1 US 4888716 A	25-04-1995 29-06-1994 21-10-1987 15-10-1987 19-12-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte nales Abkürzungen
PCT/EP 02/02369

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H02J7/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H02J		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beit. Anspruch Nr.
A	EP 1 094 326 A (VB AUTOBATTERIE GMBH) 25. April 2001 (2001-04-25) das ganze Dokument	1-7
A	WO 99 17128 A (MEYER HENRY LOUIS ; SIEMENS AUTOMOTIVE SA (FR)) 8. April 1999 (1999-04-08) das ganze Dokument	1-7
A	DE 37 12 629 A (HITACHI LTD) 15. Oktober 1987 (1987-10-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1,7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentanträge		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : ** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipes oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist. *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist. **A* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. *C* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist. **C* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. *I* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zuverlässig erschließen zu helfen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung beigelegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grunde angegeben ist (wie angegeben). **I* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht. **O* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist. **P* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts	
7. Januar 2003	14/01/2003	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2000, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Berechtigter Bestemister Gentili, L	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Info
 des Altkennzeichens
PCT/EP 02/02369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1094326	A	25-04-2001	DE 19950424 A1 EP 1094326 A2	26-04-2001 25-04-2001
WO 9917128	A	08-04-1999	FR 2769095 A1 WO 9917128 A1 EP 1019744 A1 US 6472875 B1	02-04-1999 08-04-1999 19-07-2000 29-10-2002
DE 3712629	A	15-10-1987	JP 1923402 C JP 6050340 B JP 62240876 A DE 3712629 A1 US 4888716 A	25-04-1995 29-06-1994 21-10-1987 15-10-1987 19-12-1989

フロントページの続き

(72)発明者 ロガー・ツィンマーマン

ドイツ連邦共和国 7 1 3 8 4 ヴァインシュタット、アイヒバルトシュトラッセ 2 0

Fターム(参考) 2G016 CA03 CB06 CB13 CC01 CC04 CC06 CC13 CF06

5G003 AA07 BA01 EA05