



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 055 544.7**
 (22) Anmeldetag: **21.11.2011**
 (43) Offenlegungstag: **08.11.2012**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **06.10.2022**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2006.01)**
F02D 45/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
10-2011-0041965 03.05.2011 KR

(72) Erfinder:
Yu, Jiyong, Pocheon, Kyonggi, KR; Gwon, Chongah, Hwaseong, Kyonggi, KR; Bang, Junghwan, Hwaseong, Kyonggi, KR; Kim, Hyungjun, Hwaseong, Kyonggi, KR

(73) Patentinhaber:
Hyundai Motor Company, Seoul, KR

(56) Ermittelte Stand der Technik:
US 2004 / 0 144 107 A1
JP 2004- 360 580 A

(74) Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und Rechtsanwälte, 81675 München, DE

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Feststellung der Lüftungsbedingung einer Start-Stopp-Automatik**

(57) Hauptanspruch: Verfahren, eine Lüftungsbedingung für eine Start-Stopp-Automatik (ISG) eines Fahrzeugmotors zu ermitteln, aufweisend:

Einen frühen ISG-Beschränkungs-Schritt, welcher eine erwartete Außenlufttemperatur durch Modellierung berechnet (S20), wobei Informationen genutzt werden, welche von einem Fahrzeug gewonnen werden, und welcher eine ISG Logik ausführt um zu ermitteln, ob ein Eingang in ISG gemäß einem augenblicklichen Lüftungszustand des Fahrzeugs möglich ist;

einen ISG-Beschränkungs-Fortführungsschritt, welcher eine Spannung einer Klimaanlage ermittelt (S30);

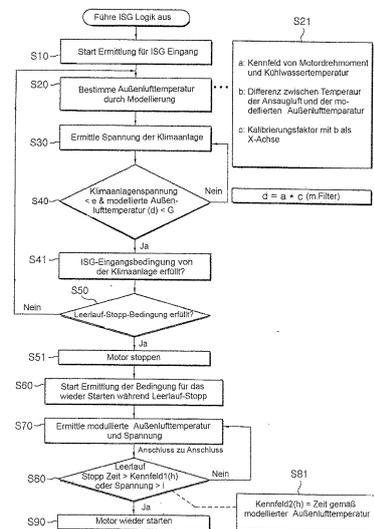
einen ISG-Beschränkungs-Vergewisserungsschritt, welcher ermittelt, ob eine ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist (S41), wobei die ISG-Eingangsbedingung beinhaltet, dass die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur mit einer vorbestimmten Temperatur und die Spannung der Klimaanlage mit einer vorbestimmten Spannung verglichen wird (S40), und

einen ISG-Eingangs-Schritt, welcher den Fahrzeugmotor steuert, indem der Eingang in ISG ausgeführt wird, wenn die ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist,

wobei eine Bedingung für einen ISG-Start-Ausführungsschritt die Spannung der Klimaanlage und die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur umfasst, wobei die Spannung der Klimaanlage eine Lüfterspannung ist; und

wobei die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur eine modifizierte Motorraumtemperatur ist, welche errechnet wird durch Multiplikation einer Motorraumtemperatur mit einem Kalibrierungsfaktor, der eine Zeit berücksichtigt,

wobei die Motorraumtemperatur einem 2-dimensionalen Kennfeld entnommen wird, welches sich aus einem Motordrehmoment und einer Kühlwassertemperatur zusammensetzt (S21a).



Beschreibung

QUERVERWEIS ZU BEZOGENER ANMELDUNG

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der koreanischen Anmeldung No. 10-2011-0041965, eingereicht am 3. Mai 2011, deren gesamter Inhalt via Bezugnahme hierin mit aufgenommen ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft die Logik einer Start-Stopp-Automatik (ISG für „Idle Stop and Go“), insbesondere ein Verfahren, welches die Lüftungsbedingung für die Start-Stopp-Automatik aus der Modellierung des Lüftungszustands ermitteln kann, indem Informationen verwendet werden, die von einem Fahrzeug gewonnen werden können, ohne zusätzliche teure Sensoren zu nutzen.

Beschreibung bezogener Technik

[0003] Im Allgemeinen dient eine Start-Stopp-Automatik (ISG für „Idle Stop and Go“) der Steuerung des Stoppens des Leerlaufs eines Motors und ermöglicht es, ökonomischen Einfluss auf den Kraftstoff zu nehmen, indem der Motor wiederholt gestartet und gestoppt wird, in Abhängigkeit von den Straßenbedingungen.

[0004] Für diese Funktion gibt eine ISG Logik einen Befehl, dass der Motor den Leerlauf stoppen soll, als Antwort auf Eingabedaten, wie die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Motordrehzahl und die Kühlwassertemperatur. Ein Fahrzeug, das mit ISG ausgerüstet ist, kann im tatsächlichen Kraftstoff-Effizienz-Modus 5 bis 15% Kraftstoff einsparen.

[0005] Selbst bei einem Fahrzeug, das mit ISG ausgerüstet ist, in dem die Kraftstoffeffizienz, wie oben beschrieben, eine Vorrangstellung einnimmt, kann die Sicherheit und der Verkehrswert des Fahrzeugsystems in dem Fahrzeug, das mit ISG ausgerüstet ist, verbessert werden, indem Einschränkungen, die die Ausführung des ISG unterdrücken, durch Lüftungszustände und Batteriezustände bestimmt werden.

[0006] Es gibt beispielsweise eine Leerlauf-Stopp und Leerlauf-Start-Funktion in Abhängigkeit von vorbestimmten Lüftungszuständen, was ein Verfahren ist, ein Klimaanlage-System fortlaufend zu überwachen und die ISG-Funktion durch das Ergebnis der Überwachung zu stoppen.

[0007] Für diese Anordnung ist die Klimaanlage mit einem Kommunikations-Netzwerk ausgerüstet, und

das Kommunikations-Netzwerk verwendet eine Regler-Bereichs-Netzwerk (CAN für Controller Area Network) Kommunikation, Medienorientierte System Transport (MOST) Kommunikation oder ITS Daten Bus 1349 (IDB1349) Kommunikation.

[0008] Fig. 3 ist ein logisches Ablaufschema zur Überwachung der Lüftungszustände um ISG unter Zuhilfenahme von Vorrichtungen wie einer Klimaanlage-Regelung, Sensoren und dem Kommunikationsnetzwerk und zur Einschränkung von ISG unter bestimmten Bedingungen zu verhindern.

[0009] Wie oben beschrieben, ist Schritt S100 ein Prozess der Überwachung von Lüftungszuständen zur Verhinderung von ISG bei einer Klimaanlage-Regelung in einer Klimaanlage, bei dem durch einen Sensor bereitgestellte Temperaturmess-Informationen bezüglich Kühlungs-/Heizungs-bezogener Vorrichtungen einer Klimaanlage-Regelung mittels CAN-Kommunikation zur Verfügung gestellt werden.

[0010] In Schritt S110 wird ermittelt, ob der Lüftungszustand, der bestimmt wird anhand der Temperaturinformationen, welche von dem Sensor bei der Klimaanlage-Regelung ausgelesen werden, die Bedingungen für Leerlauf-Stopp erfüllt, und dann, wenn die Bedingungen für Leerlauf-Stopp erfüllt sind, bleibt der Motor wie in Schritt S120 gestoppt.

[0011] Als nächstes wird der Lüftungszustand zur Verhinderung von ISG mit der CAN-Kommunikation in der Klimaanlage-Regelung in der Klimaanlage wieder überwacht, wie bei Schritt S130, und dann wird bestimmt, ob der Lüftungszustand, der von der Überwachung ermittelt wurde, die Bedingungen wie in Schritt S140 für den Leerlauf-Start erfüllt.

[0012] Wenn die Leerlauf-Start-Bedingung erfüllt ist, wird wie in Schritt S150 der Motor wieder gestartet.

[0013] Bei dem vorrichtungsgestützten Verfahren wird die Lüftungszustands-Logik zur Bestimmung von Leerlauf-Stopp und Leerlauf-Start innerhalb der Klimaanlage ausgeführt, so dass die Klimaanlage eine Klimaanlage-Regelung benötigt, um die Lüftungszustands-Logik auszuführen.

[0014] Das vorrichtungsgestützte Verfahren benötigt verschiedene Sensoren, um Temperaturinformationen von kühlungs-/heizungsbezogenen Vorrichtungen zu erfassen, und es ist notwendig, ein CAN (oder MOST oder IDB1394) Kommunikations-Netzwerk einzurichten, um die Informationen, die von dem Sensor erfasst werden, mit der Klimaanlage-Regelung auszulesen.

[0015] Die Klimaanlage-Regelung, verschiedene Sensoren und das CAN (oder MOST oder IDB1394) Kommunikations-Netzwerk erhöhen die Kosten für

die Anwendung von ISG, und sie können wegen unzureichender Ausstattung möglicherweise in manchen Fällen nicht angewandt werden, wenn Fahrzeuge, die bereits produziert wurden, mit der ISG-Funktion ausgerüstet werden sollen.

[0016] Da bei Fahrzeugen, die bereits hergestellt wurden, wegen ihres Layouts (Gestaltung) ISG nicht angewandt werden kann, ist es zwangsläufig von Nachteil, ISG zu verwenden um Vorschriften einzuhalten, die eine Leitlinie zur Erhöhung der Treibstoffeffizienz beinhaltet.

[0017] Die US 2004 / 0 144 107 A1 offenbart ein Verfahren zum Bestimmen des Motorbetriebs für ein Start-Stopp-Fahrzeug. Das Start-Stopp-Fahrzeug enthält ein Klimaanlage-System. Das Motorbetriebssystem umfasst einen Klimaanlage-Steuerkopf zur Anzeige des Bedarfs, einen Sensor zur Anzeige der Lüfterdrehzahl, mindestens einen Sensor zur Anzeige der Umgebungslufttemperatur und ein Antriebsstrang-Steuermodul in Verbindung mit dem Klimaanlage-Steuerkopf und den Sensoren.

[0018] Die JP 2004-360 580 A offenbart ein Fahrzeug, das mit einer Klimaanlage ausgerüstet ist, die eingerichtet ist, eine gute Klimaanlageleistung aufrechtzuerhalten, wenn der Fahrzeugmotor automatisch im Rahmen einer Start-Stopp-Anlage ausgeschaltet wird.

[0019] Die Information, die in diesem Hintergrundabschnitt bereitgestellt wird, dient nur dem besseren Verständnis des allgemeinen Hintergrunds dieser Erfindung und sollte nicht so interpretiert werden, als würde hiermit anerkannt oder vorgeschlagen, dass diese Information den dem Fachmann bekannten Stand der Technik darstellt.

KURZE ERLÄUTERUNG DER ERFINDUNG

[0020] Ein Verfahren, eine Lüftungsbedingung für eine Start-Stopp-Automatik (ISG) eines Fahrzeugmotors zu ermitteln, gemäß Anspruch 1 wird bereitgestellt. Weitere Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0021] Verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung zielen darauf ab, ein Verfahren zur Feststellung der ISG Lüftungsbedingung bereitzustellen, welches Faktoren, die die Kosten erhöhen, beseitigen kann, wobei diese dadurch verursacht werden, dass zusätzlich teure Sensoren verwendet werden, und dass ISG wegen der Gestaltung (Ausrüstung) bereits produzierter Fahrzeuge nicht verfügbar ist, was durch die Einrichtung eines Kommunikationsnetzwerks für die Klimaanlage-Regelung verursacht wird, indem die Lüftungsbedingungen für Leerlauf-Stopp und Leerlauf-Start bestimmt werden, und indem der Lüftungszustand eines Fahrzeugs model-

liert wird anhand von Informationen wie der Ausgangsspannung einer Klimaanlage, der Kühlwassertemperatur, der Temperatur der Ansaugluft und dem Motordrehmoment, welche von dem Fahrzeug gewonnen werden können.

[0022] Beispielhafte Verfahren, eine Lüftungsbedingung einer Start-Stopp-Automatik (ISG für „Idle Stop and Go“) gemäß der vorliegenden Erfindung zu ermitteln, können einen frühen Schritt zur Beschränkung von ISG beinhalten, welcher durch Modellierung eine erwartete Außentemperatur berechnet, welche Gebrauch macht von Informationen, die vom Fahrzeug gewonnen wurden und eine ISG-Logik ausführen, um zu ermitteln, ob der Eingang in ISG möglich ist, basierend auf einem momentanen Lüftungszustand des Fahrzeugs, einen einer ISG-Beschränkung vorausgehenden Schritt, welcher die Spannung einer Klimaanlage erfasst, einen Schritt zur Vergewisserung einer ISG-Beschränkung, welcher bestimmt, ob eine ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist, wobei die ISG-Eingangsbedingung beinhaltet, die erwartete Außenlufttemperatur durch Modellierung mit einer bestimmten Temperatur, und die Spannung der Klimaanlage mit einer bestimmten Spannung zu vergleichen, und einen ISG Eingangsschritt, welcher einen Motor steuert, indem der ISG-Eingang ausgeführt wird, wenn die ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist.

[0023] Die Informationen, welche von einem Fahrzeug gewonnen werden können, können beinhalten eine Kühlwassertemperatur, eine Ansauglufttemperatur, und ein Motordrehmoment.

[0024] Die Bedingung für den ISG Start Ausführungsschritt kann beinhalten die Spannung der Klimaanlage und die anhand der Modellierung erwartete Außenlufttemperatur, wobei die Spannung der Klimaanlage eine Lüfterspannung ist.

[0025] Die anhand der Modellierung erwartete Außenlufttemperatur kann eine abgewandelte Motorraumtemperatur sein, die sich errechnet, indem eine Motorraumtemperatur mit einem Kalibrierungsfaktor multipliziert wird, welcher die Zeit einbezieht, wobei die Motorraumtemperatur einem zweidimensionalen Kennfeld entnommen wird, welche aus dem Motordrehmoment und der Kühlwassertemperatur besteht, und der Kalibrierungsfaktor, der die Zeit einbezieht, auf einem Korrekturfaktor basierend bestimmt wird, nämlich der Differenz zwischen der anhand der Modellierung erwarteten Außenlufttemperatur und der Temperatur der Ansaugluft.

[0026] Beispielhafte Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung können ferner beinhalten einen frühen ISG-Start-Schritt, welcher die anhand der Modellierung erwartete Außenlufttemperatur berechnet, indem Informationen verwendet werden, die

vom Fahrzeug abgenommen werden, und die Spannung der Klimaanlage ermittelt, um zu bestimmen, ob der Motor wieder gestartet werden soll, wenn eine ISG-Start-Bedingung innerhalb eines ISG-Stopp erfüllt ist, nachdem der ISG-Eingangsschritt ausgeführt wurde, einen ISG-Start-Vergewisserungsschritt, der bestimmt, ob eine ISG-Start-Bedingung erfüllt ist, wobei die ISG-Start-Bedingung beinhaltet, eine ISG-Stopp-Zeitspanne mit einer vorbestimmten Zeitspanne zu vergleichen, und/oder die Spannung der Klimaanlage mit einer weiteren vorbestimmten Spannung zu vergleichen, und einen ISG-Start Ausführungsschritt, welcher ein ISG-Start ausführt und den Motor wieder startet, wenn die ISG-Start-Bedingung erfüllt ist.

[0027] Die vorbestimmte Zeitspanne kann eine Größe sein, welche entsprechend der anhand der Modellierung erwarteten Außenlufttemperatur für den ISG-Eingang berechnet wird. Die ISG-Start-Bedingung kann erfüllt sein, wenn die Leerlauf-Stopp-Zeitspanne länger als die vorbestimmte Zeitspanne ist, und/oder die Spannung der Klimaanlage höher ist als eine weitere vorbestimmte Spannung.

[0028] Gemäß beispielhafter Verfahren der vorliegenden Erfindung, wobei eine ISG-Beschränkungslogik der Klimaanlage nur durch softwarebasierte Modellierung des Lüftungszustands ausgeführt wird, welche Informationen verwendet, die vom Fahrzeug gewonnen werden können, ist es möglich, einen Kostenanstieg durch Bauteile wie Sensoren und ein Kommunikationsnetzwerk zu verhindern.

[0029] Gemäß beispielhafter Verfahren der vorliegenden Erfindung, wobei die ISG-Beschränkungslogik von Software ausgeführt wird, wie einer Kommunikationsnetzwerk-Einrichtung, ohne Bauteile zu nutzen, ist es darüber hinaus möglich, das Problem zu beseitigen, dem zugrunde liegt die Ausstattung bereits produzierter Fahrzeuge, welche es schwierig macht, ISG anzuwenden, und die Verfügbarkeit des ISG beträchtlich zu erhöhen.

[0030] Gemäß beispielhafter Verfahren der vorliegenden Erfindung, wobei die ISG-Beschränkungslogik ohne eine Klimaanlage-Regelung ausgeführt wird, ist es zusätzlich möglich, das ISG selbst in einem Fahrzeug zu montieren, wo eine Klimaanlage-Regelung nicht montiert werden kann.

[0031] Die Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung haben andere Eigenschaften und Vorzüge, welche anhand der beigefügten Zeichnungen ersichtlich sind, bzw. genauer erläutert werden. Zusammen mit der „Detaillierten Beschreibung“ dienen sie der Erläuterung bestimmter Prinzipien der vorliegenden Erfindung.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Ablaufschema, welches ein beispielhaftes Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, eine softwarebasierte ISG Lüftungsbedingung durch Modellierung des Lüftungszustands zu ermitteln.

Fig. 2 ist eine Tabelle, welche eine Korrelation zwischen der Spannung einer Klimaanlage und der Temperatur während des Betriebs der Klimaanlage zeigt.

Fig. 3 zeigt ein Verfahren zur Feststellung von Lüftungsbedingungen gemäß bezogener Technik zur Überwachung von Lüftungszuständen, um ISG unter bestimmten Bedingungen zu verhindern durch die Verwendung von Bauteilen wie einer Klimaanlage-Regelung, Sensoren und einem Kommunikationsnetzwerk.

[0032] Es ist zu verstehen, dass die beigefügten Zeichnungen nicht zwangsläufig maßstabsgerecht sind, und dass sie eine etwas vereinfachte Darstellung der Eigenschaften bilden, die die Grundprinzipien der Erfindung veranschaulichen. Spezifische Gestaltungsmerkmale der vorliegenden Erfindung, wie z.B. spezifische Abmessungen, Ausrichtungen, Positionierungen und Formen, werden teilweise auch durch die geplante Nutzung und Anwendungsumgebung bestimmt.

[0033] In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen durchgängig gleiche oder ähnliche Teile der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0034] Es wird nun detailliert Bezug genommen auf verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Beispiele werden durch die beigefügten Zeichnungen und den Text unten erläutert. Auch wenn die Erfindung im Zusammenhang mit beispielhaften Ausführungen erläutert wird, wird damit in keiner Weise die Erfindung auf die Ausführungsbeispiele eingeschränkt. Sondern die Erfindung soll abgesehen von den als Beispiel angeführten Ausführungsformen auch verschiedene Alternativen, Modifikationen, Entsprechungen und andere Ausführungsformen abdecken, die insofern innerhalb des von den Ansprüchen definierten Schutzzumfangs liegen.

[0035] Gemäß **Fig. 1** ist Schritt S10 ein Schritt zur Vergewisserung, ob der Eingang in die Start-Stopp-Automatik (ISG) möglich ist, wobei bestimmt wird, ob die Lüftungszustände die Bedingungen erfüllen, die ein Eintreten in ISG verhindern, indem die Lüftungsbedingungen zum Eingang in ISG verwendet werden.

[0036] Schritt S20 modelliert die Außenlufttemperatur auf der Grundlage der Korrelation zwischen der Motorraumtemperatur und der Ansauglufttemperatur und berechnet eine Modellgröße d der Außenlufttemperatur aus der Modellierung.

[0037] In Schritt S21 ist der Faktor a die Motorraumtemperatur, b ist ein Korrekturfaktor gemäß der Modellierung, c ist ein Kalibrierungsfaktor, der mit b als X-Achse bestimmt wird, und d ist die Modellgröße der Außenlufttemperatur.

[0038] Die Motorraumtemperatur a ist durch ein 2D-Kennfeld eingebunden, welches besteht aus dem Motordrehmoment, welches die Motorlast verkörpert, und der Kühlwassertemperatur, wobei eine Verschiebungsgröße für die Kühlwassertemperatur verwendet wird, wenn ein Kühlventilator läuft.

[0039] Das 2D-Kennfeld wird allgemein genutzt, um das Verhältnis zwischen dem Motordrehmoment und der Kühlwassertemperatur zu analysieren.

[0040] Der Korrekturfaktor b repräsentiert die Differenz zwischen der Temperatur der Ansaugluft und der Außenlufttemperatur, welche auf Grundlage der Temperatur der Ansaugluft modelliert wird.

[0041] Die Temperatur der Ansaugluft stellt einen Temperaturwert dar, der direkt von einem Sensor gemessen wird.

[0042] Der Kalibrierungsfaktor c glättet als Zeitfilter zeitliche Schwankungen der vom Modell errechneten Größe, in Anbetracht der nicht schnell veränderlichen Eigenschaften der Außenlufttemperatur.

[0043] Wie oben beschrieben, wird die Modellgröße d der Außenluft, der in Schritt S20 ermittelt wird, aus $d = a \times c$ errechnet, wobei d verwendet wird als die Größe der Motorraumtemperatur unter Einbeziehung der Außenlufttemperatur. d wird auch als die modifizierte Motorraumtemperatur bezeichnet.

[0044] Die Variablen und Faktoren werden durch Abschätzung oder Messung von Parametern für ein Fahrzeug bestimmt, und sind nicht auf spezifische Größen oder spezifische Verfahren beschränkt.

[0045] Als nächstes wird die Spannung der Klimaanlage in Schritt S30 ermittelt, und der festgestellte Spannungswert wird für die Modellierung verwendet, wobei das Verhältnis zwischen Spannung und Temperatur benutzt wird, so dass es möglich ist, ein Verhältnis zu errechnen zwischen der Höhe der Spannung der Klimaanlage und der Temperatur in Abhängigkeit von Heizung/Kühlung der Klimaanlage, oder das umgekehrte Verhältnis.

[0046] In verschiedenen Ausführungsformen wird die Ausgangsspannung eines Lüfters als die Spannung der Klimaanlage verwendet.

[0047] Fig. 2 zeigt die Spannung der Klimaanlage für die Kühl-/Heiztemperatur beim Betrieb der Klimaanlage.

[0048] Schritt S40 ist ein Prozess zur Entscheidung, ob es der ISG Eingangsbeschränkungsbedingung am ISG-Eingang entspricht, indem die Motorraumtemperatur d genutzt wird, die von der Modellierung errechnet wurde, und der festgestellten Spannung der Klimaanlage.

[0049] Diese Entscheidung wird getroffen, indem die Bedingungen verglichen werden, um zu schauen, ob die Spannung der Klimaanlage $< e$ ist, und die modifizierte Motorraumtemperatur $d < g$.

[0050] Bei „Spannung der Klimaanlage $< e$ “ ist e ein Spannungswert, der einer vorbestimmten Temperatur in der Tabelle in Fig. 2 entspricht, und dementsprechend bedeutet die Spannung der Klimaanlage $< e$, dass der festgestellte Spannungswert niedriger ist als der modellierte Spannungswert aus Fig. 2.

[0051] Bei „modifizierte Motorraumtemperatur $d < g$ “ ist g eine vorbestimmte Temperatur in der Tabelle aus Fig. 2.

[0052] Wenn die Bedingung „Spannung der Klimaanlage $< e$ “ und die Bedingung „modifizierte Motorraumtemperatur $d < g$ “ gleichzeitig erfüllt sind, nachdem Schritt S40 ausgeführt wurde, wird der Eingang in ISG ausgeführt, wie bei Schritt S41.

[0053] Folglich bedeutet Schritt S41, dass der Lüftungszustand nicht der Bedingung für Leerlauf-Stopp im ISG-Eingang entspricht, welche den Eingang in ISG beschränkt, so dass Leerlauf-Start ausgeführt wird und der Motor wieder gestartet wird.

[0054] Eine Entscheidungslogik für den Lüftungszustand im ISG-Eingang, welche in Schritt S10 und Schritt S41 ausgeführt wird, kann unabhängig ausgeführt werden, indem sie der ISG-Logik unabhängig hinzugefügt wird.

[0055] Als nächstes bedeuten Schritt S50 und Schritt S51, dass ISG durch die Feststellung des Lüftungszustands im ISG-Eingang ausgeführt wird, und dass dann der Motor in Übereinstimmung mit der Leerlauf-Stopp-Bedingung gestoppt wird.

[0056] Währenddessen sind Schritte S60 bis S90 eine Logik, die wieder bestimmt, ob der Motor während des Leerlauf-Stopps wieder gestartet wird, und startet den Motor wieder während des Leerlauf-Stopps, wenn die Bedingung erfüllt ist, und sie kann

ausgeführt werden, indem sie der ISG-Logik hinzugefügt wird, unabhängig von oder zusammen mit der Bestimmungslogik für den Lüftungszustand im ISG-Eingang, welche in Schritt S10 und Schritt S41 ausgeführt wird, welche oben beschrieben sind.

[0057] Das wieder Starten des Motors bedeutet Leerlauf-Start.

[0058] Wenn der Prozess in einen Prozess zur Entscheidung Eingang, ob der Motor während Leerlauf-Stopp in Schritt S60 wieder gestartet wird, wie in Schritt S70, werden die Temperatur der Außenluft und die Spannung der Klimaanlage ermittelt oder durch Modellierung berechnet.

[0059] Die Logik, die in Schritt S70 verwendet wird, ist im Prinzip dieselbe wie die Logik, die in Schritt S20 und Schritt 30, wie oben beschrieben, verwendet wird, so dass „die Außentemperatur durch die Modellierung“ die modifizierte Motorraumtemperatur d ($d = a \times c$) darstellt, und die Spannung der Klimaanlage die Spannung bedeutet, die in der Klimaanlage gemessen wird.

[0060] In Schritt S80 wird entschieden, ob der Motor wieder gestartet wird, indem die Zeitspanne des Leerlauf-Stopps ermittelt wird, oder Spannungswerte der Klimaanlage verglichen werden.

[0061] Ein Kennfeldl(h) setzt einen Vergleichswert voraus, der mit der Zeitspanne im Leerlauf-Stopp verglichen werden kann, beispielsweise wenn Zeit vergeht und der Motor wieder gestartet werden sollte, ohne eine Batterie während des Leerlauf-Stopps zu laden, und Kennfeldl(h) weist Zeit in Abhängigkeit von der durch Modellierung festgestellten Außenlufttemperatur auf.

[0062] Das Kennfeldl(h) wird errechnet unter Verwendung des Kennfelds2(h), wie in Schritt S81.

[0063] Wenn mindestens eine Bedingung von Leerlauf-Stopp-Zeitspanne $>$ Kennfeldl(h) und Spannung der Klimaanlage $>$ i, welche in Schritt S80 verglichen werden, erfüllt ist, wird der Motor folglich wieder gestartet, wie in Schritt S90.

[0064] Bei „Spannung der Klimaanlage $>$ i“ ist i ein Spannungswert, der einer vorbestimmten Temperatur in der Tabelle von **Fig. 2** entspricht, und entsprechend bedeutet Spannung der Klimaanlage $>$ i, dass der festgestellte Spannungswert höher ist als der modellierte Spannungswert aus **Fig. 2**.

[0065] Wie oben beschrieben, kann in verschiedenen Ausführungen die Feststellung des Lüftungszustands beim ISG-Eingang und die Entscheidung, ob der Motor während des Leerlauf-Stopps wieder gestartet werden soll, verwirklicht werden durch eine soft-

warebasierte Logik, und nicht durch ein Verfahren, welches Bauteile verwendet wie eine Klimaanlage-regelung, Sensoren und ein Kommunikationsnetzwerk, wie in der bezogenen Technik, wobei die Information bezüglich der Außenlufttemperatur durch die Modellierung des Lüftungszustands ermittelt wird, indem Information verwendet wird (Kühlwassertemperatur, Temperatur der Ansaugluft, Motordrehmoment, Lüfterspannung in der Klimaanlage), welche vom Fahrzeug gewonnen werden können.

[0066] Dadurch wird das Problem beseitigt, dem die Ausstattung bereits produzierter Fahrzeuge zugrunde liegt, welche es schwierig macht, ISG anzuwenden, und es ist möglich, die Verfügbarkeit des ISG beträchtlich zu erhöhen, insbesondere ISG sogar leicht in einem Fahrzeug zu installieren, wo eine Klimaanlage-regelung nicht installiert werden kann.

[0067] Um die Erklärung zu vereinfachen und eine genaue Definition in den beigefügten Ansprüchen zu ermöglichen, werden die Begriffe „höher“, „niedriger“, etc. verwendet, um Elemente der beispielhaften Ausführung zu bezeichnen mit Bezug auf die Positionierung dieser Elemente wie in den Zeichnungen dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren, eine Lüftungsbedingung für eine Start-Stopp-Automatik (ISG) eines Fahrzeugmotors zu ermitteln, aufweisend:
 - Einen frühen ISG-Beschränkungs-Schritt, welcher eine erwartete Außenlufttemperatur durch Modellierung berechnet (S20), wobei Informationen genutzt werden, welche von einem Fahrzeug gewonnen werden, und welcher eine ISG Logik ausführt um zu ermitteln, ob ein Eingang in ISG gemäß einem augenblicklichen Lüftungszustand des Fahrzeugs möglich ist;
 - einen ISG-Beschränkungs-Fortführungsschritt, welcher eine Spannung einer Klimaanlage ermittelt (S30);
 - einen ISG-Beschränkungs-Vergewisserungsschritt, welcher ermittelt, ob eine ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist (S41), wobei die ISG-Eingangsbedingung beinhaltet, dass die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur mit einer vorbestimmten Temperatur und die Spannung der Klimaanlage mit einer vorbestimmten Spannung verglichen wird (S40), und
 - einen ISG-Eingangs-Schritt, welcher den Fahrzeugmotor steuert, indem der Eingang in ISG ausgeführt wird, wenn die ISG-Eingangsbedingung erfüllt ist, wobei eine Bedingung für einen ISG-Start-Ausführungsschritt die Spannung der Klimaanlage und die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur umfasst, wobei die Spannung der Klimaanlage eine Lüfterspannung ist; und

wobei die gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur eine modifizierte Motorraumtemperatur ist, welche errechnet wird durch Multiplikation einer Motorraumtemperatur mit einem Kalibrierungsfaktor, der eine Zeit berücksichtigt, wobei die Motorraumtemperatur einem 2-dimensionalen Kennfeld entnommen wird, welches sich aus einem Motordrehmoment und einer Kühlwassertemperatur zusammensetzt (S21a).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die Information, die vom Fahrzeug gewonnen wird, eine Kühlwassertemperatur, eine Temperatur einer Ansaugluft und ein Drehmoment des Fahrzeugmotors umfasst.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei der Kalibrierungsfaktor, der die Zeit berücksichtigt, basierend auf einem Korrekturfaktor ermittelt wird, welcher eine Differenz zwischen der gemäß Modellierung erwarteten Außenlufttemperatur und der Temperatur der Außenluft ist.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, ferner aufweisend:

einen frühen ISG-Start-Schritt, welcher durch Modellierung die erwartete Außenlufttemperatur berechnet, indem die Information verwendet wird, die vom Fahrzeug gewonnen wird, und welcher die Spannung der Klimaanlage ermittelt um zu ermitteln, ob der Motor neu gestartet werden soll, wenn eine ISG-Start-Bedingung innerhalb eines ISG-Stopp erfüllt ist, nachdem der ISG-Eingang ausgeführt wird;

einen ISG-Start-Vergewisserungsschritt, welcher ermittelt, ob eine ISG-Start-Bedingung erfüllt ist, wobei die ISG-Start-Bedingung beinhaltet, dass eine ISG-Stopp-Zeitspanne mit einer vorbestimmten Zeitspanne und/oder die Spannung der Klimaanlage mit einer weiteren vorbestimmten Spannung verglichen wird, und

einen ISG-Start-Ausführungsschritt, welcher einen ISG-Start ausführt und den Motor wieder startet, wenn die ISG-Start-Bedingung erfüllt ist.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, wobei die vorbestimmte Zeitspanne eine Größe ist, die anhand der gemäß Modellierung erwartete Außenlufttemperatur berechnet wird, wobei letzterer für den ISG-Eingang berechnet wird.

6. Verfahren gemäß Anspruch 4, wobei die ISG-Start-Bedingung erfüllt ist, wenn die Leerlauf-Stopp-Zeitspanne länger als eine vorbestimmte Zeitspanne ist, und/oder die Spannung der Klimaanlage höher ist als eine weitere vorbestimmte Spannung.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

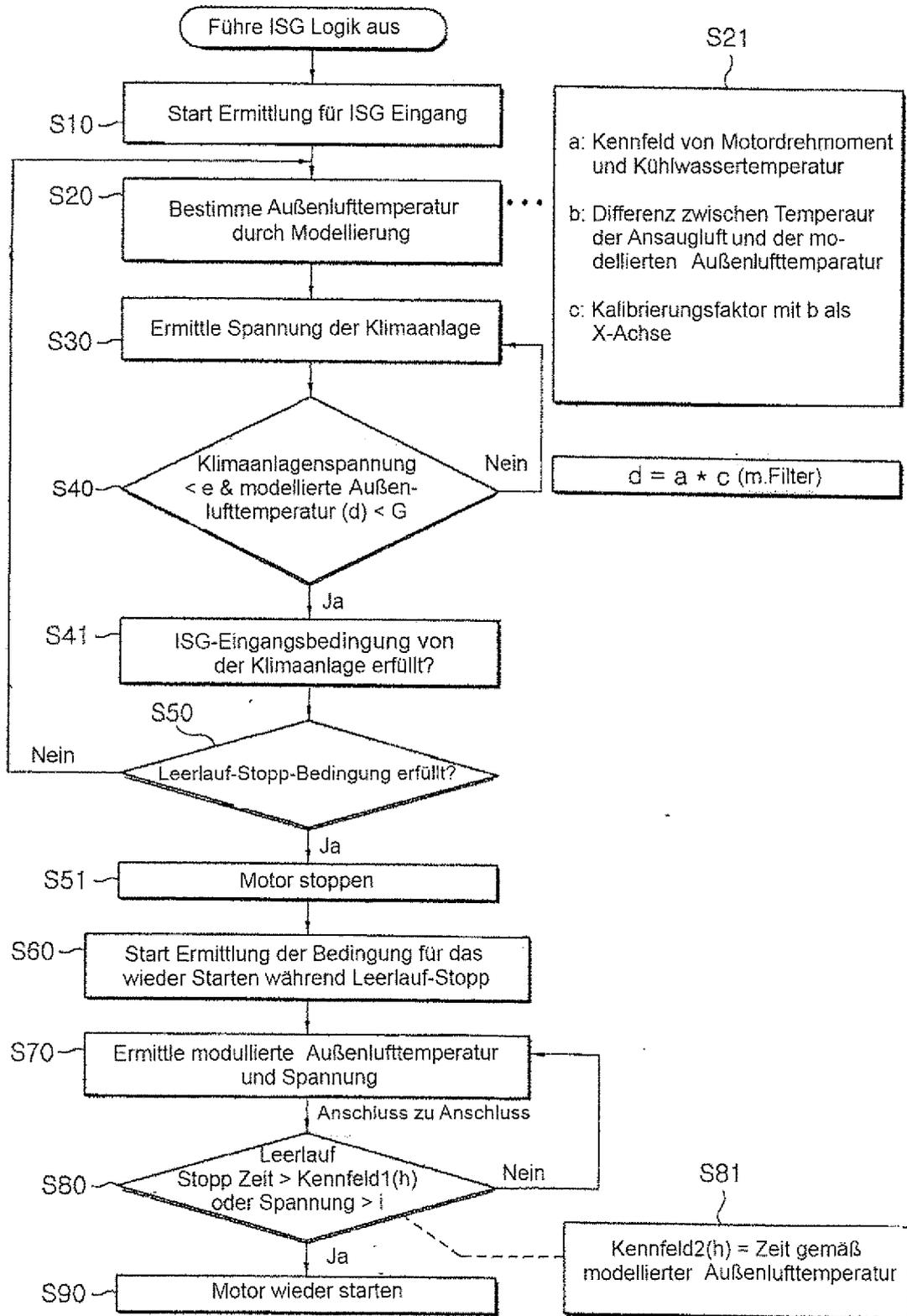


FIG.2

Modellierungstabelle für die Klimaanlage (Kühl-/ Heizleistung)

Zeit	0V	1.5V	3V	4.5V
- 10 Grad	20	10	5	0
0 Grad	100	50	20	0
10 Grad	150	100	50	0
20 Grad	200	150	100	0
30 Grad	150	100	50	0
40 Grad	100	5	5	0

FIG.3 (Stand der Technik)

