

(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
12. September 2014 (12.09.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/135384 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 10/06 (2006.01) **B60W 20/00** (2006.01)

B60W 10/08 (2006.01) **B60K 15/035** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/053425

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2014 (21.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 003 957.6 7. März 2013 (07.03.2013) DE

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: **KRAFZIG, Benjamin**; Alte Braunschweiger
Str. 6a, 38165 Lehre (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A HYBRID VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES HYBRIDFAHRZEUGS

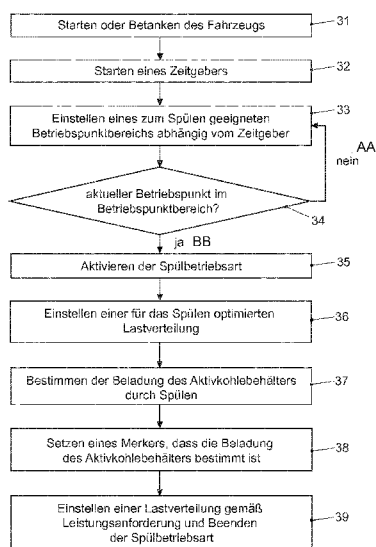


FIG. 3

AA No
BB Yes
31 Starting fueling the vehicle
32 Starting a timer
33 Adjusting an operating point range suitable for flushing according to the timer
34 Current operating point in the operating point range?
35 Activating the flushing mode
36 Setting a load distribution optimized for flushing
37 Determining the load of the activated charcoal container by flushing
38 Setting a flag indicating that the load of the activated charcoal container has been determined
39 Setting a load distribution according to power requirement and ending the flushing mode

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a hybrid vehicle (10) which comprises at least one internal combustion engine (11) with a fuel tank (13) and a filter (14), and an additional motor (12) for driving the vehicle (10). The filter (14) is designed to receive fuel vapors from the fuel tank (13) in a filtering mode and to discharge the fuel vapors to the internal combustion engine (11) in a flushing mode. In the method, a current operating point of the internal combustion engine (11) is detected and the flushing mode of the filter (14) is activated according to the current operating point and an operating time of the vehicle (10).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs (10), welches zumindest einen Verbrennungsmotor (11) mit einem Kraftstofftank (13) und einem Filter (14) und einen weiteren Motor (12) zum Antreiben des Fahrzeugs (10) umfasst. Der Filter (14) ist ausgestaltet, in einer Filterbetriebsart Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstofftank (13) aufzunehmen und in einer Spülbetriebsart die Kraftstoffdämpfe an den Verbrennungsmotor (11) abzugeben. Bei dem Verfahren wird ein aktueller Betriebspunkt des Verbrennungsmotors (11) erfasst und die Spülbetriebsart des Filters (14) in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt und einer Betriebszeit des Fahrzeugs (10) aktiviert.

WO 2014/135384 A1

WO 2014/135384 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, insbesondere ein Verfahren zum Spülen eines Aktivkohlebehälters in einem Hybridfahrzeug. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Steuervorrichtung für ein Hybridfahrzeug, welche das Verfahren zum Betreiben des Hybridfahrzeugs verwendet.

Fahrzeuge, beispielsweise Personenkraftwagen oder Lastkraftwagen, können einen sogenannten Hybridantrieb zum Antreiben des Fahrzeugs verwenden. Der Hybridantrieb kann beispielsweise eine Verbrennungskraftmaschine, wie zum Beispiel einen Ottomotor oder Dieselmotor, und einen Elektromotor umfassen. Bei Fahrzeugen mit einem Hybridantrieb, sogenannten Hybrid-Fahrzeugen, ist die Laufzeit der Verbrennungskraftmaschine eingeschränkt. In den Phasen, in denen die Verbrennungskraftmaschine läuft, ist der Lastpunkt der Verbrennungskraftmaschine in der Regel verhältnismäßig hoch, sodass nur ein geringes Druckgefälle zwischen Umgebung und Saugrohr besteht. Ein derartiges Druckgefälle wird jedoch üblicherweise bei Verbrennungskraftmaschinen verwendet, um eine Filtereinrichtung, beispielsweise einen Aktivkohlebehälter, zu spülen, welcher Kraftstoffgase aus einem der Verbrennungskraftmaschine zugeordnetem Tank speichert. Infolgedessen sind zusätzliche Laufzeiten der Verbrennungskraftmaschine notwendig, um die notwendigen Spülraten für den Filter zu erreichen. Dies kann den Kraftstoffverbrauch oder die Emissionen des Fahrzeugs erhöhen.

In diesem Zusammenhang offenbart die DE 10 2007 002 188 A1 ein Hybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor. Das Hybridfahrzeug weist ein Tankentlüftungssystem auf, welches zumindest einen Kraftstofftank und eine von einer regenerierbaren Filtereinrichtung zu einem Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors führenden Saugleitung umfasst. Darüber hinaus ist eine Steuervorrichtung vorgesehen, welche zum Spülen der Filtereinrichtung verschiedene Ventileinrichtungen betätigen kann, sodass Umgebungsluft durch die Filtereinrichtung und die Saugleitung dem Verbrennungsmotor zuführbar ist. Die Steuereinrichtung ist zudem so ausgebildet, dass sie bei einem reinen Elektrobetrieb des Hybridfahrzeuges den Verbrennungsmotor in Abhängigkeit eines Beladungszustandes der Filtereinrichtung oder einer Spülgaskonzentration zuschaltet.

Die DE 102 00 016 B4 betrifft ein Verfahren und System zur Spülung eines Behälters für ein Fahrzeug mit Hybridantrieb. Der Hybridantrieb umfasst einen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor. Sobald bestimmt wird, dass ein Spülvorgang erforderlich ist, wird der Motor angeschaltet, wenn er nicht bereits angeschaltet ist, und angewiesen, bei niedrigen Stellungen der Drosselklappe zu arbeiten, sodass im Ansaugkrümmer mehr Unterdruck vorhanden ist, um den Kraftstoffdampf anzusaugen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein verbessertes Verfahren zum Spülen eines Kraftstoffdampffilters, insbesondere eines Aktivkohlefilters, für ein Hybridfahrzeug bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs nach Anspruch 1 und eine Steuervorrichtung für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 9 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs bereitgestellt. Das Hybridfahrzeug umfasst einen Verbrennungsmotor, beispielsweise einen Ottomotor oder einen Dieselmotor. Das Hybridfahrzeug umfasst weiterhin einen dem Verbrennungsmotor zugeordneten Tank und einen Filter, beispielsweise einen Aktivkohlefilter in einem Aktivkohlebehälter. Der Filter ist ausgestaltet, in einer Filterbetriebsart Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstofftank aufzunehmen und in einer Spülbetriebsart die aufgenommenen Kraftstoffdämpfe an den Verbrennungsmotor abzugeben. Das Hybridfahrzeug umfasst weiterhin einen weiteren Motor, beispielsweise einen Elektromotor, zum Antreiben des Fahrzeugs. Bei dem Verfahren wird ein aktueller Betriebspunkt des Verbrennungsmotors erfasst und die Spülbetriebsart des Filters in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt und einer Betriebszeit des Fahrzeugs aktiviert. Die aktuellen Betriebspunkte des Verbrennungsmotors werden beispielsweise durch einen Vortriebswunsch, welcher von einem Fahrer des Fahrzeugs beispielsweise über ein Gaspedal eingestellt wird, und einen Ladezustand der Antriebsbatterie für den Elektromotor bestimmt. Somit können im normalen Betrieb des Hybridfahrzeugs Betriebspunkte auftreten, zu denen eine Spülung des Filters oder Aktivkohlebehälters durchgeführt werden kann, ohne den Betriebspunkt des Verbrennungsmotors speziell für die Spülung zu verändern. Durch kontinuierliches Erfassen des aktuellen Betriebspunkts können die für die Spülung geeigneten Betriebspunkte des Verbrennungsmotors unmittelbar genutzt werden. Dies können beispielsweise bestimmte Geschwindigkeiten oder Beschleunigungsphasen sein. Erreicht der Fahrer in einer bestimmten Zeit keinen für die

Spülbetriebsart des Filters geeigneten Betriebspunkt, so kann ein Betriebspunktbereich, ein sogenanntes Lastpunktband, definiert werden, in welchem die Spülbetriebsart des Filters aktiviert wird, obwohl dieser Bereich nur bedingt für die Spülbetriebsart geeignet ist und daher der Verbrennungsmotor während des Spülens gegebenenfalls mit geänderten Betriebsparametern betrieben werden muss, um das Spülen sicherzustellen. Mit fortlaufender Betriebszeit des Fahrzeugs kann dieser Betriebspunktbereich aufgeweitet werden, sodass mit fortlaufender Betriebszeit die Wahrscheinlichkeit immer weiter steigt, dass der Fahrer das Fahrzeug in einen Betriebspunkt innerhalb des Betriebspunktbereichs versetzt. Schließlich kann der Betriebspunktbereich soweit aufgeweitet werden, dass der Verbrennungsmotor sogar explizit eingeschaltet werden kann, um die Spülbetriebsart zu aktivieren. Diese zusätzlichen Laufzeiten des Verbrennungsmotors können jedoch im Wesentlichen vermieden werden, da im Allgemeinen bereits vorher für die Spülbetriebsart geeignete Betriebspunkte zumindest innerhalb des aufgeweiteten Betriebspunktbereichs erreicht werden. Somit können zusätzliche Laufzeiten des Verbrennungsmotors im Wesentlichen vermieden werden und die Spülbetriebsart in Fahrzustände gelegt werden, in denen der Wirkungsgrad des Gesamtsystems des Hybridfahrzeugs im Wesentlichen nicht beeinträchtigt wird.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Betriebszeit eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Aktivieren der Spülbetriebsart. Alternativ oder zusätzlich kann die Betriebszeit eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Inbetriebsetzen des Fahrzeugs sein. Weiterhin kann die Betriebszeit alternativ oder zusätzlich eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Betanken des Kraftstofftanks des Fahrzeugs sein. Im Betrieb des Hybridfahrzeugs können beispielsweise durch Bewegungen des Kraftstoffes im Tank oder Temperaturänderungen Kraftstoffdämpfe entstehen, welche in dem Filter gesammelt werden. Durch Berücksichtigen der Betriebszeit seit einem vorhergehenden Aktivieren der Spülbetriebsart kann sichergestellt werden, dass der Filter gespült wird, bevor er voll ist und keine weiteren Kraftstoffdämpfe aufnehmen kann. Somit kann ein Entweichen von Kraftstoffdämpfen aus dem gesamten Kraftstoffsystem vermieden werden. Wenn das Fahrzeug abgestellt ist, können Kraftstoffdämpfe beispielsweise in Folge von Temperaturschwankungen in dem Kraftstofftank entstehen. Diese Kraftstoffdämpfe werden von dem Filter in dem Aktivkohlebehälter aufgenommen. Daher kann es nach einem Inbetriebsetzen des Fahrzeugs erforderlich sein, den Filter zu spülen um ein Entweichen von Kraftstoffdämpfen aus dem Kraftstoffsystem zuverlässig zu verhindern. Durch Berücksichtigen der Betriebszeit seit dem Inbetriebsetzen des Fahrzeugs, d.h., durch Berücksichtigen der Betriebszeit seit einem letzten Einschalten des Fahrzeugs, kann ein Spülvorgang rechtzeitig eingeleitet werden. Beim Betanken des Kraftstofftanks können durch die Volumenänderung Kraftstoffdämpfe entstehen, welche in dem Filter aufgenommen werden.

Daher kann es nach einem Betanken des Fahrzeugs erforderlich sein, den Filter baldmöglichst zu spülen, um ein Entweichen von Kraftstoffdämpfen in die Umwelt zu vermeiden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird bei dem Verfahren eine Änderung eines Betriebsparameters des Verbrennungsmotors, während die Spülbetriebsart aktiv ist oder während die Spülbetriebsart aktiviert wird, erfasst und ein Beladungszustand des Filters in Abhängigkeit von der Änderung des Betriebsparameters bestimmt. Der Betriebsparameter des Verbrennungsmotors kann beispielsweise eine Ausgabe einer Lambdasonde oder einer Lambdaregelung der Motorelektronik umfassen. In der Spülbetriebsart werden die in dem Filter gebundenen Kraftstoffdämpfe ausgelöst und dem Verbrennungsmotor zur Verbrennung zugeführt. Dadurch ändert sich die Gemischzusammensetzung für den Verbrennungsmotor. Diese Änderung der Gemischzusammensetzung kann beispielsweise mit Hilfe der Lambdasonde im Abgastrakt des Verbrennungsmotors erfasst werden. Da die Gemischzusammensetzung von der Motorelektronik des Verbrennungsmotors ausgeregelt wird, kann auch eine Ausgabe der Motorelektronik verwendet werden, um die Wirkung der Kraftstoffdämpfe aus dem Filter auf die Kraftstoffzusammensetzung zu bestimmen. Je voller der Filter ist, umso konzentrierter sind die Abgasdämpfe in der über den Filter angesaugten Luft. Somit kann über die Zusammensetzung des Kraftstoffgemischs oder eine Änderung der Zusammensetzung des Kraftstoffgemischs auf den Beladungszustand des Filters geschlossen werden.

In Abhängigkeit von dem Beladungszustand des Filters, welcher bei einem vorhergehenden Aktivieren der Spülbetriebsart bestimmt wurde, kann die Spülbetriebsart erneut aktiviert werden. Anders ausgedrückt, kann beim Spülen des Filters der Beladungszustand des Filters bestimmt werden und dann der Spülvorgang abgebrochen werden, weil beispielsweise das Fahrzeug in einem für die Spülbetriebsart ungeeigneten Betriebspunkt betrieben wird. In Abhängigkeit von dem somit bestimmten Beladungszustand und beispielsweise einer Betriebszeit seit dem Bestimmen des Beladungszustandes, kann die Spülbetriebsart zu einem folgenden späteren Zeitpunkt aktiviert werden, wenn das Fahrzeug beispielsweise in einem für die Spülbetriebsart geeigneteren Betriebspunkt befindet. Dies bedeutet, dass zunächst die Beladung des Filters beispielsweise durch einen kurzen Spülvorgang in einem weniger optimalen Betriebszustand des Fahrzeugs bestimmt wird und dann auf der Grundlage der Erkenntnis über die aktuelle Beladung des Filters, ein oder mehrere weitere Spülvorgänge bei günstigeren Betriebspunkten des Verbrennungsmotors durchgeführt werden. Bei jedem Spülvorgang kann wiederum die aktuelle Beladung des Filters bestimmt werden, um eine Sättigung des Filters zu vermeiden und

trotzdem den Filter möglichst nur in optimalen Betriebspunkten des Verbrennungsmotors, beispielsweise verbrauchsgünstigen Betriebspunkten des Verbrennungsmotors, zu spülen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird bei aktiver Spülbetriebsart eine Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem weiteren Motor, beispielsweise einem Elektromotor, in Abhängigkeit von dem Beladungszustand des Filters eingestellt. Wenn beispielsweise aus Sicht des Gesamtantriebs des Fahrzeugs der Verbrennungsmotor in einem für die Spülbetriebsart weniger geeigneten Betriebspunkt betrieben wird und gleichzeitig der Bedarf für eine Spülung des Filters vorhanden ist, kann beispielsweise eine Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Elektromotor dahingehend verschoben werden, dass die Leistung des Verbrennungsmotors beispielsweise auf eine Leistung nahe der Saugvolllast eingestellt wird und eine nun überschüssige Leistung des Verbrennungsmotors vom Elektromotor zum Aufladen der Batterien des Fahrzeugs verwendet wird oder eine fehlende Leistung vom Elektromotor bereitgestellt wird. In der Nähe der Saugvolllast ist eine schnelle und wirksame Spülung des Filters möglich.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann bei aktiver Spülbetriebsart die Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem weiteren Motor in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Fahrzeugs und alternativ oder zusätzlich in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt des Verbrennungsmotors eingestellt werden. Dadurch kann, wenn die Spülbetriebsart eingestellt wird, eine schnelle und wirksame Spülung des Filters bereitgestellt werden. Bei einer Änderung der Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem weiteren Motor kann beispielsweise die Leistung des Verbrennungsmotors vergrößert oder verringert werden und gleichzeitig die Leistung des weiteren Motors, beispielsweise eines Elektromotors, entsprechend verringert oder vergrößert werden. Dadurch kann die vom Fahrer angeforderte Fahrleistung bei günstigem Verbrauch bereitgestellt werden und gleichzeitig der Filter effektiv gespült werden.

Wie zuvor beschrieben, kann die Spülbetriebsart aktiviert werden, indem ein Betriebspunktbereich in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Fahrzeugs bestimmt wird und die Spülbetriebsart aktiviert wird, wenn der aktuelle Betriebspunkt des Verbrennungsmotors in dem Betriebspunktbereich liegt. Der Betriebspunktbereich kann mit fortschreitender Betriebszeit aufgeweitet oder vergrößert werden, sodass mit fortschreitender Betriebszeit eine Aktivierung der Spülbetriebsart wahrscheinlicher wird. Zu Beginn der Betriebszeit, beispielsweise nach einer letzten Aktivierung der Spülbetriebsart, einem Inbetriebsetzen des Fahrzeugs oder einem Betanken des Fahrzeugs, kann ein schmaler Betriebspunktbereich verwendet werden, welcher

mit zunehmender Betriebszeit vergrößert wird. Somit kann eine Priorität der Spülbetriebsart über eine Aufweitung des Betriebspunktbereichs heraufgesetzt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird eine Fahrleistungsanforderung eines Fahrers oder Benutzers des Fahrzeugs an das Hybridfahrzeug erfasst. Die Fahrleistungsanforderung kann beispielsweise über ein Gaspedal des Fahrzeugs oder eine gewünschte Geschwindigkeit des Fahrzeugs erfasst werden. Die Spülbetriebsart des Filters wird in Abhängigkeit von der Leistungsanforderung aktiviert. Beispielsweise kann die Spülbetriebsart des Filters aktiviert werden, wenn das Fahrzeug aufgrund der Fahrleistungsanforderung eine vorbestimmte Geschwindigkeit oder einen vorbestimmten Beschleunigungswert überschreitet. Bei einem Hybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor erwartet ein Fahrer üblicherweise, dass das Fahrzeug im unteren Geschwindigkeitsbereich und bei geringen Beschleunigungen hauptsächlich im Elektrobetrieb arbeitet. Bei höheren Geschwindigkeiten oder hohen Beschleunigungsanforderungen ist der Fahrer es hingegen gewohnt, dass der Verbrennungsmotor hinzugeschaltet wird. Dies wird bei dem Verfahren ausgenutzt, indem die Spülbetriebsart des Filters aktiviert wird, wenn derartige Fahrleistungsanforderungen auftreten, also beispielsweise das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von mehr als 60 km/h betrieben wird oder eine starke Beschleunigung beispielsweise bei durchgetretenem Gaspedal angefordert wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird weiterhin eine Steuervorrichtung für ein Hybridfahrzeug bereitgestellt. Das Hybridfahrzeug umfasst zumindest einen Verbrennungsmotor mit einem Kraftstofftank und einem Filter sowie einen weiteren Motor zum Antreiben des Fahrzeugs. Der weitere Motor kann beispielsweise ein Elektromotor sein. Der Filter kann beispielsweise ein Aktivkohlefilter sein und in der Lage sein, in einer Filterbetriebsart Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstofftank aufzunehmen und in einer Spülbetriebsart die Kraftstoffdämpfe an den Verbrennungsmotor abzugeben. Die Steuervorrichtung ist in der Lage einen aktuellen Betriebspunkt des Verbrennungsmotors zu erfassen und die Spülbetriebsart des Filters in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt des Verbrennungsmotors und einer Betriebszeit des Fahrzeugs zu aktivieren. Die Steuervorrichtung ist somit zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens oder einer seiner Ausführungsformen geeignet und umfasst daher auch die zuvor beschriebenen Vorteile.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird weiterhin ein Hybridfahrzeug bereitgestellt, welches die zuvor beschriebene Steuervorrichtung umfasst. Die Steuervorrichtung kann beispielsweise mit einem Ventil gekoppelt sein, welches in einer Verbindung zwischen einem Behälter des Filters

und einem Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors angeordnet ist. Zum Aktivieren der Spülbetriebsart des Filters kann die Steuervorrichtung beispielsweise das Ventil öffnen, um mittels eines in dem Ansaugtrakt befindlichen Unterdrucks Kraftstoffdämpfe aus dem Filter zu saugen.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Detail beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt schematisch Komponenten eines Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt Verfahrensschritte eines Verfahrens gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt Verfahrensschritte eines Verfahrens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In Fahrzeugen, insbesondere in Fahrzeugen mit Ottomotoren, werden entstehende Kraftstoffdämpfe aus dem Tank in Aktivkohlebehältern (AKB) aufgefangen, um ein Ausströmen in die Umwelt zu verhindern. Die Kraftstoffdämpfe werden durch eine Spülung des Aktivkohlebehälters ausgetragen und der Verbrennung durch den Motor zugeführt. Dies geschieht üblicherweise über eine sogenannte Tankentlüftung, wobei Luft durch den Aktivkohlebehälter gespült wird, welche über eine Leitung und ein Tankentlüftungsventil der Verbrennung zugeführt wird. Solange ein Unterdruck im Saugbereich des Motors anliegt, kann diese Spülung direkt mit Hilfe des Unterdrucks durchgeführt werden. Im aufgeladenen Bereich eines Turbo- oder Kompressormotors kann die Spülung beispielsweise mit Hilfe einer Venturidüse erfolgen. Die notwendigen Spülraten hängen dabei jeweils von den Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel Druck oder Temperatur, sowie den Eigenschaften des verwendeten Kraftstoffs ab. Die möglichen Spülraten, d.h., die Möglichkeiten, zu spülen, hängen in erster Linie vom Betriebspunkt des Verbrennungsmotor ab, da der Verbrennungsmotor zu diesem Betriebspunkt in der Lage sein muss, die aus der Tankentlüftung zugeführten Kraftstoffgase mit dem vorgegebenen Luftverhältnis zu verbrennen ohne an die Brenngrenzen zu gelangen. Insbesondere ist eine Überfettung des Gemischs zu vermeiden. Darüber hinaus ergibt sich die mögliche Spülrate auch aus den Druckverhältnissen

zwischen Umgebungsdruck und Saugrohrdruck bzw. Druck an der Venturidüse. Bei einem Betriebspunkt mit hoher Last kann der Druckunterschied zwischen Umgebungsdruck und Saugrohrdruck zu gering für eine effektive Spülung sein, insbesondere wenn ein Turbolader oder Kompressor den Druck im Ansaugtrakt erhöht. Bei Betriebspunkten im unteren Lastbereich besteht die Möglichkeit eine Überfettung des Gemischs, da die Einspritzsysteme zumeist eine minimale Einspritzmenge bereitstellen, welche in Verbindung mit den Kraftstoffdämpfen aus dem Aktivkohlebehälter zu einer Überfettung des Gemischs führen können. Ein geeigneter Bereich für eine Spülung des Aktivkohlebehälters ist daher eine relativ hohe Last mit dennoch vorhandenem Druckgefälle zum Saugrohr, z.B. nahe der Saugvolllast, beispielsweise 10-30 % unterhalb der Saugvolllast, wobei beispielsweise ein Druck von 800-900 mbar in dem Ansaugtrakt herrscht.

In Hybridfahrzeugen ist die Laufzeit des Verbrennungsmotors eingeschränkt. In Phasen, in denen der Verbrennungsmotor aktiv ist, ist der Lastpunkt in der Regel verhältnismäßig hoch und somit ungünstig für die Spülung des Aktivkohlebehälters. Dadurch können sich Probleme bei der Erreichung der geforderten gesetzlichen Emissionsgrenzwerte ergeben oder es ist eine Erhöhung der Laufzeit des Verbrennungsmotors notwendig. Dies kann zu einem Betriebsverhalten des Hybridfahrzeugs führen, welches für einen Fahrer des Hybridfahrzeugs unplausibel oder ungewünscht ist. Ferner kann die Erhöhung der Laufzeit des Verbrennungsmotors zu einer Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs führen. Das nachfolgend beschriebene Verfahren für ein Hybridfahrzeug trägt dazu bei, diese Nachteile zu vermeiden.

Fig. 1 zeigt ein Hybridfahrzeug 10 mit einem Verbrennungsmotor 11 und einem Elektromotor 12. Kraftstoff für den Verbrennungsmotor 11 wird in einem Kraftstofftank 13 bevorratet und dem Verbrennungsmotor 11 über eine Kraftstoffleitung 16 zugeführt. Eine Entlüftungsleitung 17 ist mit einem Aktivkohlebehälter 14 gekoppelt, um in dem Kraftstofftank 13 entstehende Kraftstoffdämpfe in den Aktivkohlebehälter 14 zu leiten. Ein Filtermaterial in dem Aktivkohlebehälter 14, beispielsweise Aktivkohle, nimmt die Kraftstoffdämpfe auf, um ein Austreten der Kraftstoffdämpfe in die Umwelt zu vermeiden. Um zu vermeiden, dass Kraftstoffdämpfe bei gesättigter Aktivkohle in die Umwelt gelangen, kann der Aktivkohlebehälter 14 gespült werden. Beim Spülen des Aktivkohlebehälters wird Frischluft in den Aktivkohlebehälter 14 eingeleitet und über eine Verbindung 18 in einen Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors gesaugt, um in dem Verbrennungsmotor 11 verbrannt zu werden. Das Hybridfahrzeug 10 umfasst weiterhin eine Steuervorrichtung 15, welche das Spülen des Aktivkohlebehälters 14 steuert.

Fig. 2 zeigt Komponenten des Hybridfahrzeugs 10 im Detail. Der Verbrennungsmotor 11 und der Elektromotor 12 wirken gemeinsam auf einen Antrieb 20 des Hybridfahrzeugs 10. Der Verbrennungsmotor 11 wird mit Kraftstoff 22 aus dem Kraftstofftank 13 versorgt. Der Elektromotor 12 wird mit elektrischer Energie aus einer Batterie 21 versorgt. Weiterhin kann der Elektromotor 12 auch als Generator arbeiten, und mechanische Energie von dem Antriebsmotor 11 oder dem Antrieb 20 in einem Generatorbetrieb in elektrische Energie umwandeln, welche zur Speicherung in die Batterie 21 geleitet werden kann. Der Verbrennungsmotor 11 umfasst einen Ansaugtrakt 23 mit einer Drosselklappe 27, einen Abgastrakt 24 mit einer Lambdasonde 28 und eine Kraftstoffzuführung 25 mit einem Einspritzventil 26. Die Kraftstoffzuführung 25 ist beispielsweise über eine Kraftstoffpumpe mit dem Kraftstofftank 13 gekoppelt.

Das Einspritzventil 26 bestimmt die über die Kraftstoffleitung 25 zugeführte Kraftstoffmenge. Der Kraftstofftank 13 ist über die Tankentlüftungsleitung 17 mit dem Aktivkohlebehälter 14 gekoppelt. Der Aktivkohlebehälter 14 weist eine Öffnung 19 auf, welche eine Verbindung zur Umgebungsluft bereitstellt. Wenn sich in dem Kraftstofftank 13 Kraftstoffdämpfe bilden, beispielsweise bei einer Temperaturerhöhung, werden diese Kraftstoffdämpfe über die Entlüftungsleitung 17 in den Aktivkohlebehälter 14 geleitet, um einen Überdruck in dem Kraftstofftank 13 zu vermeiden, bzw. diesen z.B. bei einem Drucktanksystem zu begrenzen. Die Kraftstoffdämpfe werden in Aktivkohle 29 in dem Aktivkohlebehälter 14 aufgenommen, sodass nur kraftstoffdampffreie Luft über die Öffnung 19 in die Umwelt entweichen kann. Die Kraftstoffdampfmenge, welche von der Aktivkohle 29 aufgenommen werden kann, ist begrenzt. Um zu vermeiden, dass Kraftstoffdämpfe über die Öffnung 19 in die Umwelt gelangen, ist es erforderlich, die Aktivkohle 29 mit Frischluft zu spülen und so von den Kraftstoffdämpfen zu befreien. Dazu ist der Aktivkohlebehälter 14 über die Leitung 18, in welcher ein Ventil 30 angeordnet ist, mit dem Ansaugtrakt 23 des Verbrennungsmotors 11 gekoppelt. Wenn in dem Ansaugtrakt 23 ein Unterdruck herrscht und das Ventil 30 geöffnet wird, wird Umgebungsluft durch die Öffnung 19 und durch die Aktivkohle 29 gesogen, wodurch die Kraftstoffdämpfe aus der Aktivkohle 29 entfernt werden und dem Ansaugtrakt 23 zugeführt werden. Von dort gelangen die Kraftstoffdämpfe in den Verbrennungsmotor 11 und werden dort verbrannt. Mit Hilfe der Lambdasonde 28 in dem Abgastrakt 24 kann die Gemischzusammensetzung des dem Verbrennungsmotor 11 zugeführten Luft-Kraftstoffgemischs überprüft werden und gegebenenfalls wird das Luft-Kraftstoffgemisch von einer Motorelektronik entsprechend nachgeregelt, um vorgeschriebene Abgaswerte einzuhalten. Die Steuervorrichtung 15 ist mit der Lambdasonde 28 und dem Ventil 30 gekoppelt. Weiterhin kann die Steuervorrichtung 15 mit einer (nicht gezeigten) Motorelektronik des Verbrennungsmotors 11 gekoppelt sein, um beispielsweise einen aktuellen Betriebszustand des Verbrennungsmotors 11 zu erfassen oder

eine Leistungsanforderung an den Verbrennungsmotor 11, welche beispielsweise von einem Fahrer des Fahrzeugs über das Gaspedal angefordert wird, zu erfassen. Die Arbeitsweise der Vorrichtung 15 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 im Detail beschrieben werden. Insbesondere gliedert sich die Arbeitsweise der Steuervorrichtung 15 in zwei Teile, einen ersten Teil, in welchem eine Beladung des Aktivkohlebehälters 14 mit Kraftstoffdämpfen bestimmt wird (Fig. 3), und einen zweiten Teil, in welchem die eigentliche Spülung des Aktivkohlebehälters 14 durchgeführt wird (Fig. 4).

Zunächst wird die Beladung des Aktivkohlebehälters mit Kraftstoffdämpfen bestimmt oder erlernt. Dazu wird nach dem Herstellen der Betriebsbereitschaft des Fahrzeugs oder nach einem Tankstop des Fahrzeugs im Schritt 31 ein geeigneter Betriebspunkt für die Ermittlung der Beladung gesucht. Dieser liegt idealerweise in einem Bereich, in welchem der Fahrer den Motor durch seinen Vortriebswunsch bereits unter Bedingungen betreibt, welche für die Spülung und somit für das Erlernen der Beladung des Aktivkohlebehälters günstig sind. Dies könnte beispielsweise eine bestimmte Geschwindigkeit, beispielsweise eine Geschwindigkeit von mehr als 60 km/h, oder eine Beschleunigungsphase mit mindestens einer vorbestimmten Beschleunigung sein. Dazu wird ein Zeitgeber im Schritt 32 gestartet und ein zum Spülen geeigneter Betriebspunktbereich in Abhängigkeit von dem Zeitgeber im Schritt 33 eingestellt. Als Betriebspunktbereich wird zunächst ein verhältnismäßig enger Bereich gewählt, welcher für die Spülung und somit für das Erlernen der Beladung des Aktivkohlebehälters günstige Bedingungen darstellt. Im Schritt 34 wird überprüft, ob ein aktueller Betriebspunkt des Verbrennungsmotors in dem Betriebspunktbereich liegt. Erreicht der Fahrer innerhalb einer bestimmten Zeit keinen geeigneten Punkt zum Spülen und Lernen der Beladung, wird der Betriebspunktbereich im Schritt 33 aufgeweitet. Diese Schleife, bestehend aus den Schritten 33 und 34, wird mit fortschreitender Zeit solange durchlaufen, bis der Betriebspunktbereich so breit ist, dass nach einer definierten Zeit ein Lernen der Beladung erzwungen wird. Dies kann im Extremfall auch zu einem Zwangsstart des Verbrennungsmotors führen. Dadurch wird verhindert, dass der Aktivkohlebehälter überläuft und somit Kraftstoffdämpfe an die Umgebung abgeben kann. Wenn im Schritt 34 festgestellt wird, dass der aktuelle Betriebspunkt des Verbrennungsmotors in dem Zeitgeber-abhängigen Betriebspunktbereich liegt, wird im Schritt 35 die Spülbetriebsart für die Aktivkohle 29 in dem Aktivkohlebehälter 14 aktiviert, d.h., das Ventil 30 der Fig. 2 wird geöffnet. Sobald die Beladungserkennung, d.h., das Spülen des Aktivkohlebehälters begonnen hat, wird der Verbrennungsmotor durch eine aktive Lastpunktverteilung der Last zwischen dem Verbrennungsmotor 11 und dem Elektromotor 12 in einem für die Spülung günstigen Betriebsbereich gehalten (Schritt 36). Dieser Betriebsbereich liegt in der Regel etwas unterhalb der Saugvolllast des Verbrennungsmotors, da dort die größte

Spülrate eingestellt werden kann und somit schnell und effektiv die Beladung erlernt werden kann. Um die Größe der notwendigen Eingriffe in die Lastpunktverteilung gering zu halten, kann ein Lastpunktband definiert werden. Dabei wird die Möglichkeit genutzt, dass im Vergleich zum Vortriebswunsch des Fahrers zu niedrige oder zu hohe Momente des Verbrennungsmotors mit dem Elektromotor ausgeglichen werden. Beispielsweise kann die Leistung des Verbrennungsmotors verringert werden und der Elektromotor die fehlende Leistung beisteuern. Umgekehrt kann der Verbrennungsmotor in seiner Leistung gesteigert werden und die überschüssige Energie von dem Elektromotor 12 im Generatorbetrieb zum Aufladen der Batterie 21 verwendet werden. Die Beladung der Aktivkohle 29 in dem Aktivkohlebehälter 14 mit Kraftstoffdämpfen wird beispielsweise mit Hilfe der Lambdasonde 28 ermittelt (Schritt 37), da durch das Zuführen der Kraftstoffdämpfe die Zusammensetzung des Luft-Kraftstoffgemischs für den Verbrennungsmotor geändert wird. Die so bestimmte Beladung des Aktivkohlebehälters kann beispielsweise in einem Motorsteuergerät gespeichert werden. Der Lernvorgang kann beispielsweise solange aufrechterhalten werden, bis eine bestimmte Luftmasse über die Tankentlüftung dem Verbrennungsmotor zugeführt wurde und somit eine verlässliche Beladung des Aktivkohlebehälters 13 erkannt wurde. Dies kann zusätzlich mit einem Setzen eines Merkers, dass die Beladung erfolgreich gelernt wurde (Schritt 38) in dem Motorsteuergerät gespeichert werden. Die Spülbetriebsart zum Erlernen der Beladung des Aktivkohlebehälters kann dann im Schritt 39 beendet werden und die Lastverteilung wieder gemäß einer allgemeinen Betriebsstrategie des Hybridfahrzeugs 10 in Abhängigkeit von der Leistungsanforderung des Fahrers eingestellt werden.

Das eigentliche Spülen des Aktivkohlebehälters 14 kann nun, wie nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschrieben werden wird, durchgeführt werden. Nachdem die Beladung des Aktivkohlebehälters bekannt ist, wird im Schritt 41 ein Zeitgeber gestartet. Im Schritt 42 wird ein zum Spülen geeigneter Betriebspunktbereich in Abhängigkeit von dem Zeitgeber und dem Beladungszustand des Aktivkohlebehälters 14 eingestellt. Wenn ein Betriebspunkt des Verbrennungsmotors in dem Betriebspunktbereich liegt (Schritt 43) wird in dem Schritt 44 die Spülbetriebsart aktiviert. Anderenfalls wird im Schritt 42 gegebenenfalls in Abhängigkeit von dem Zeitgeber der Betriebspunktbereich aufgeweitet, sodass eine Priorität der Spülbetriebsart mit fortschreitender Zeit ansteigt. Bei aktivierter Spülbetriebsart (Schritt 44) kann im Vergleich zu einer konventionellen Spülstrategie, welche im Wesentlichen von dem Betriebspunkt des Verbrennungsmotors und der Beladung des Aktivkohlebehälters abhängt, im Schritt 45 gezielt eingegriffen werden, indem der Betriebspunkt des Verbrennungsmotors durch die Nutzung einer Lastpunktverschiebung gezielt so eingestellt wird, dass die Spülung des Aktivkohlebehälters optimiert wird. Hier kann ebenfalls ein Lastpunktband vorgegeben werden,

um die Eingriffe durch die Lastpunktverschiebung gering zu halten und um für den Gesamtwirkungsgrad des Antriebsstrangs günstige Bereiche einzustellen. Dabei kann jeweils abhängig von der Beladung des Aktivkohlebehälters und der Fahrzeuggeschwindigkeit und somit von dem vom Fahrer gewünschten Antriebsmoment entschieden werden, ob eine gezielte verstärkte Spülung des Aktivkohlebehälters notwendig ist. Beispielsweise kann auch ein Stoppverbot des Verbrennungsmotors eingestellt werden. Indem die Priorität der Aktivkohlebehälterspülung mit fortschreitender Zeit ohne Spülung in den Schritten 43, 42 erhöht wird, wird sichergestellt, dass der Beladungsgrad des Aktivkohlebehälters nicht so weit ansteigt, dass dieser überzulaufen droht. Während des Spülens wird kontinuierlich im Schritt 46 der Beladungsgrad des Aktivkohlebehälters beispielsweise unter Verwendung der Lambdasonde weiter beobachtet und nach Durchsatz einer bestimmten Spülmasse die Bedingung eines erfolgreichen Neulernens der Beladung des Aktivkohlebehälters erneut in der Motorelektronik eingestellt (Schritt 47). Dann kann im Schritt 48 die Spülbetriebsart beendet werden, die Lastverteilung gemäß einer Leistungsanforderung des Fahrers eingestellt werden und im Schritt 41 der Zeitgeber neu gestartet werden.

Somit kann eine bedarfsorientierte Spülung des Aktivkohlebehälters realisiert werden, wodurch auch ohne die Verwendung eines Drucktanks das Entweichen von Kraftstoffdämpfen in die Umwelt zuverlässig verhindert werden kann und der Hybridantrieb des Fahrzeugs im Wesentlichen nicht beeinträchtigt wird. Insbesondere durch die Lastpunktverschiebung kann eine optimale Spülung des Aktivkohlebehälters durchgeführt werden, ohne dass ein Fahrer des Hybridfahrzeugs Einbußen, z.B. bzgl. Verbrauch oder Komfort, erfährt. Zusätzlich können sich Verbrauchsvorteile ergeben, da zusätzliche Laufzeiten des Verbrennungsmotors vermieden werden können, da die Spülbetriebsart vorzugsweise in Betriebsbereiche gelegt wird, welche im Wesentlichen der Antriebsstrategie des Gesamtsystems bei einem vorgegebenen Vortriebswunsch entsprechen. Obwohl das zuvor beschriebene Verfahren ohne Drucktank auskommt, kann es gleichermaßen bei Konzepten mit Drucktank verwendet werden, da auch hier der Bedarf einer effektiven und bedarfsgerechten Spülung des Aktivkohlebehälters besteht.

Bezugszeichenliste

- 10 Hybridfahrzeug
- 11 Verbrennungsmotor
- 12 Elektromotor
- 13 Kraftstofftank
- 14 Aktivkohlebehälter
- 15 Steuervorrichtung
- 16 Kraftstoffleitung
- 17 Entlüftungsleitung
- 18 Leitung
- 19 Öffnung
- 20 Antrieb
- 21 Batterie
- 22 Kraftstoff
- 23 Ansaugtrakt
- 24 Abgastrakt
- 25 Einspritzleitung
- 26 Einspritzventil
- 27 Drosselklappe
- 28 Lambdasonde
- 29 Aktivkohle
- 30 Ventil
- 31-39 Schritt
- 41-48 Schritt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug (10) zumindest einen Verbrennungsmotor (11) mit einem Kraftstofftank (13) und einem Filter (14) und einen weiteren Motor (12) zum Antreiben des Fahrzeugs (10) umfasst, wobei der Filter (14) ausgestaltet ist, in einer Filterbetriebsart Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstofftank (13) aufzunehmen und in einer Spülbetriebsart des Filters (14) die Kraftstoffdämpfe an den Verbrennungsmotor (11) abzugeben, wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch:
 - Erfassen eines aktuellen Betriebspunkts des Verbrennungsmotors (11), und
 - Aktivieren der Spülbetriebsart des Filters (14) in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt und einer Betriebszeit des Fahrzeugs (11).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Betriebszeit des Fahrzeugs (10) umfasst:
 - eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Aktivieren der Spülbetriebsart,
 - eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Inbetriebsetzen des Fahrzeugs (10), oder
 - eine Betriebszeit seit einem vorhergehenden Betanken des Kraftstofftanks (13).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren ferner umfasst:
 - Erfassen einer Änderung eines Betriebsparameters des Verbrennungsmotors (11) während die Spülbetriebsart aktiv ist oder während die Spülbetriebsart aktiviert wird, und
 - Bestimmen eines Beladungszustands des Filters (14) in Abhängigkeit von der Änderung des Betriebsparameters.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülbetriebsart ferner in Abhängigkeit von dem Beladungszustand des Filters (14), welcher bei einem vorhergehenden Aktivieren der Spülbetriebsart bestimmt wurde, aktiviert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren bei aktiver Spülbetriebsart ferner umfasst:
 - Einstellen einer Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor (11) und dem weiteren Motor (12) in Abhängigkeit von dem Beladungszustand des Filters (14).

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren bei aktiver Spülbetriebsart ferner umfasst:
 - Einstellen einer Lastverteilung zwischen dem Verbrennungsmotor (11) und dem weiteren Motor (12) in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Fahrzeugs (10) und/oder in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aktivieren der Spülbetriebsart ferner umfasst:
 - Bestimmen eines Betriebspunktbereichs in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Fahrzeugs (10), und
 - Aktivieren der Spülbetriebsart, wenn der aktuelle Betriebspunkt in dem Betriebspunktbereich liegt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren ferner umfasst:
 - Erfassen einer Fahrleistungsanforderung eines Benutzers des Fahrzeugs (10) an das Hybridfahrzeug (10), und
 - Aktivieren der Spülbetriebsart des Filters (14) in Abhängigkeit von der Fahrleistungsanforderung.
9. Steuervorrichtung für ein Hybridfahrzeug, wobei das Hybridfahrzeug (10) zumindest einen Verbrennungsmotor (11) mit einem Kraftstofftank (13) und einem Filter (14) und einen weiteren Motor (12) zum Antrieben des Fahrzeugs (10) umfasst, wobei der Filter (14) ausgestaltet ist, in einer Filterbetriebsart Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstofftank (13) aufzunehmen und in einer Spülbetriebsart des Filters (14) die Kraftstoffdämpfe an den Verbrennungsmotor (11) abzugeben,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (15) ausgestaltet ist, einen aktuellen Betriebspunkt des Verbrennungsmotors (11) zu erfassen, und die Spülbetriebsart des Filters (14) in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt und einer Betriebszeit des Fahrzeugs (10) zu aktivieren.
10. Steuervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (15) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-8 ausgestaltet ist.

1/3

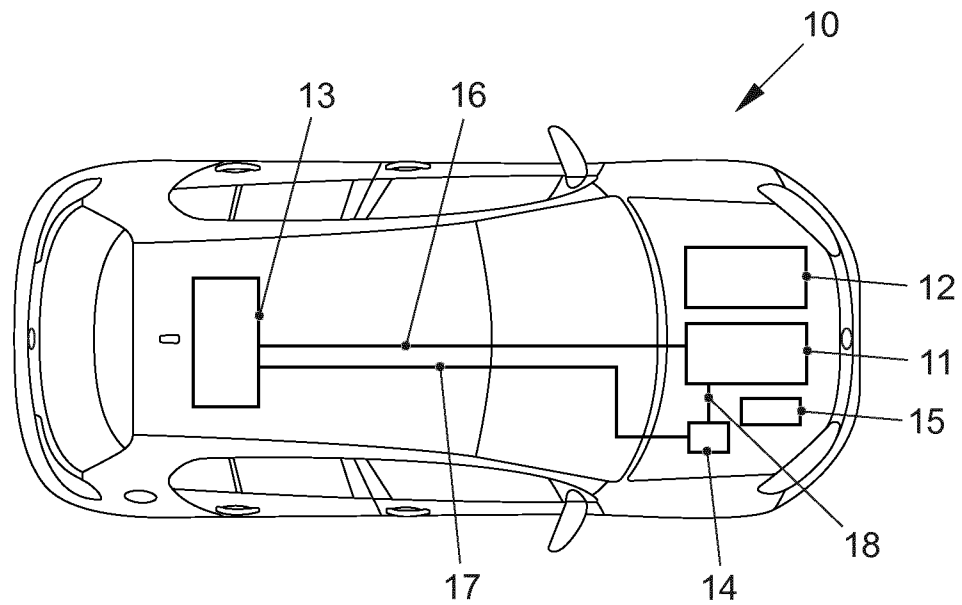


FIG. 1

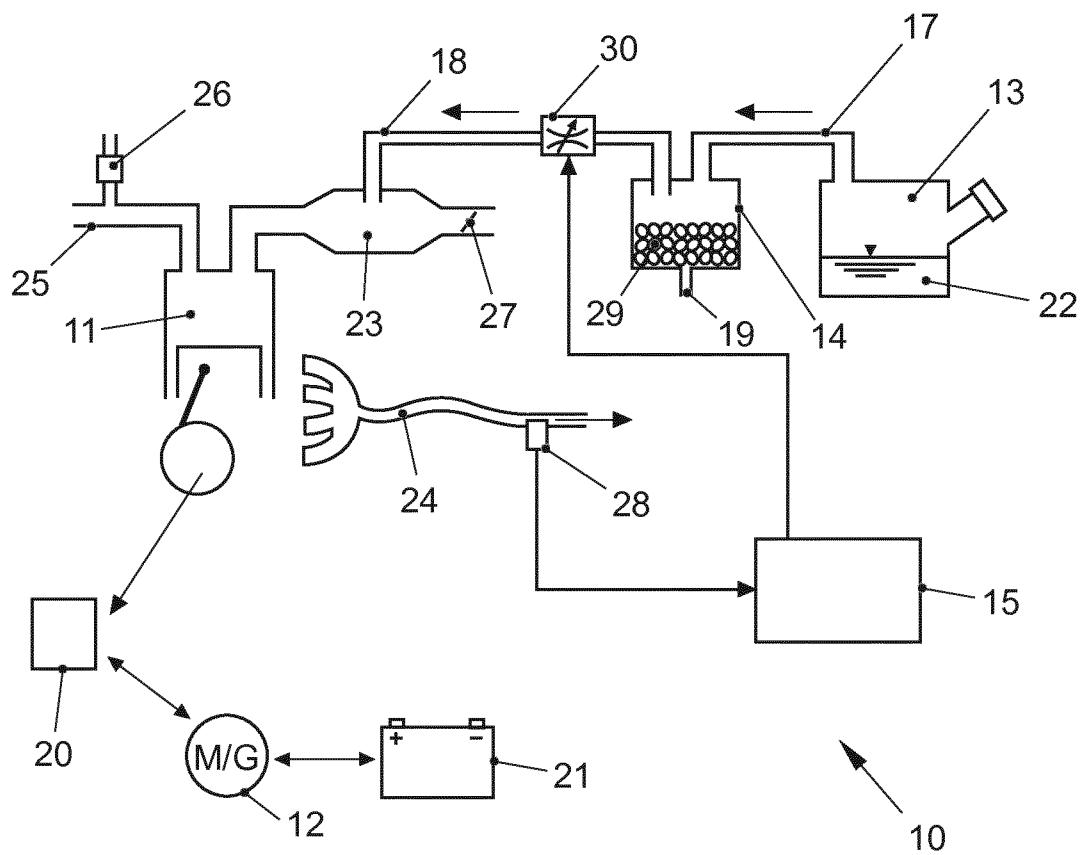


FIG. 2

2/3

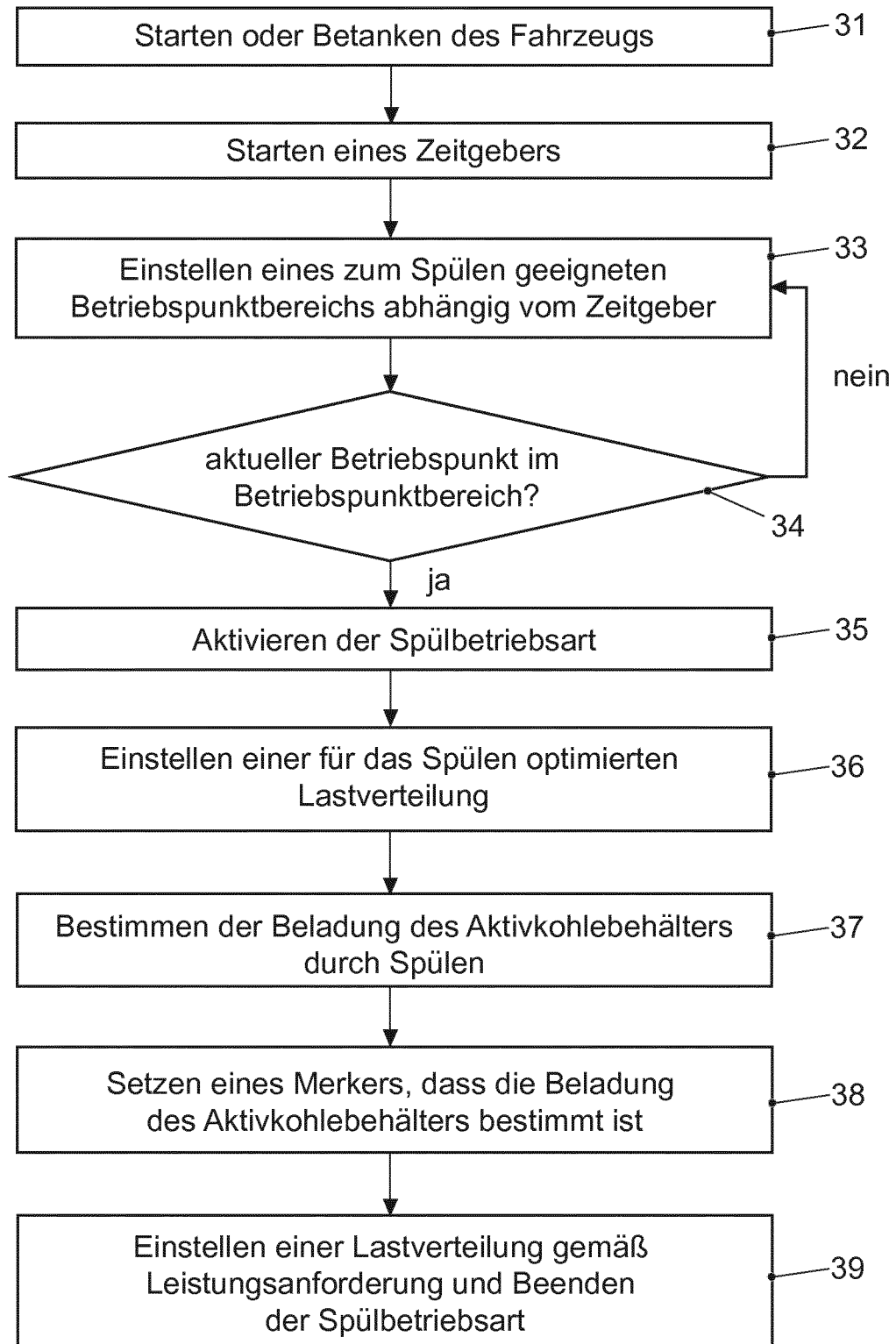


FIG. 3

3/3

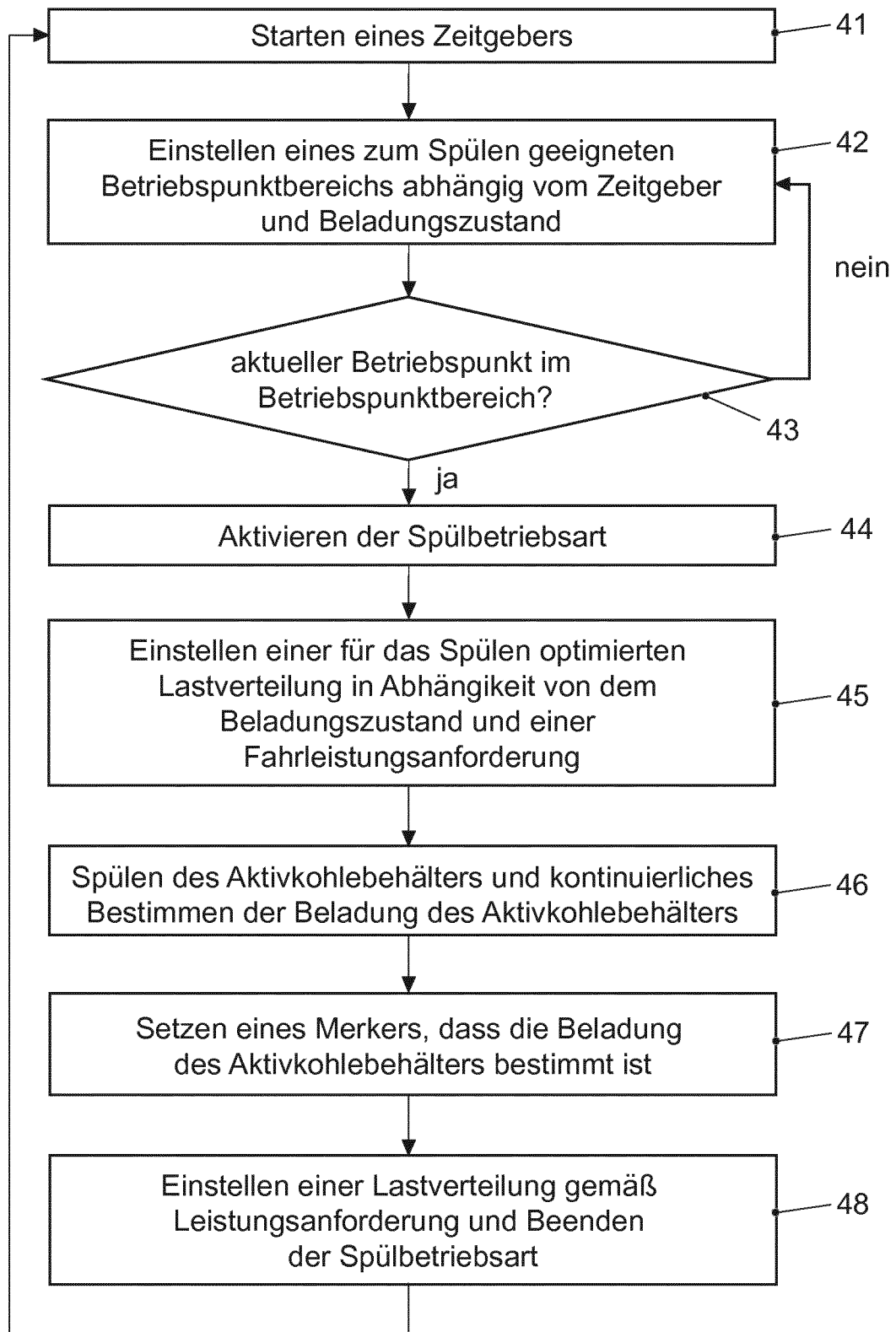


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60W10/06 B60W10/08 B60W20/00
ADD. B60K15/035

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)
B60W B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2002/083930 A1 (ROBICHAUX JERRY D [US] ET AL) 4 July 2002 (2002-07-04) figures 1,3 paragraphs [0034] - [0041] & DE 102 00 016 B4 (FORD MOTOR CO [US]) 2 October 2008 (2008-10-02) cited in the application -----	1-3,6, 8-10 4-6
X	US 2008/271718 A1 (SCHONDORF STEVEN [US] ET AL) 6 November 2008 (2008-11-06) figure 7 paragraphs [0041], [0053], [0060], [0063], [0067], [0069], [0073] - [0080] ----- -/-	1-4,6,7, 9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 2014

Date of mailing of the international search report

22/05/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dubreuil, Cédric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053425

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2007 002188 A1 (PORSCHE AG [DE]) 17 July 2008 (2008-07-17) cited in the application figures 3,4 paragraph [0005] paragraph [0026] -----	4,5
Y	DE 10 2009 035845 A1 (PORSCHE AG [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) paragraphs [0026] - [0027] -----	4,5
Y	DE 10 2007 058232 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 June 2009 (2009-06-10) figure 2 paragraphs [0027] - [0028] -----	5
Y	DE 10 2008 022082 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 18 December 2008 (2008-12-18) figure 6 paragraphs [0043] - [0049] -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/053425

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002083930 A1	04-07-2002	CA 2366477 A1 DE 10200016 A1 GB 2372072 A JP 3870091 B2 JP 2002276478 A US 2002083930 A1	02-07-2003 31-10-2002 14-08-2002 17-01-2007 25-09-2002 04-07-2002
US 2008271718 A1	06-11-2008	JP 2008274956 A US 2008271718 A1 US 2010307464 A1 US 2012111308 A1	13-11-2008 06-11-2008 09-12-2010 10-05-2012
DE 102007002188 A1	17-07-2008	CN 101224745 A DE 102007002188 A1 FR 2911313 A1 JP 2008175205 A KR 20080067576 A US 2008179121 A1	23-07-2008 17-07-2008 18-07-2008 31-07-2008 21-07-2008 31-07-2008
DE 102009035845 A1	03-02-2011	DE 102009035845 A1 US 2011029176 A1	03-02-2011 03-02-2011
DE 102007058232 A1	10-06-2009	DE 102007058232 A1 WO 2009071382 A1	10-06-2009 11-06-2009
DE 102008022082 A1	18-12-2008	DE 102008022082 A1 US 2008308066 A1	18-12-2008 18-12-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60W10/06 B60W10/08 B60W20/00
 ADD. B60K15/035

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60W B60K

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/083930 A1 (ROBICHAUX JERRY D [US] ET AL) 4. Juli 2002 (2002-07-04)	1-3,6, 8-10
Y	Abbildungen 1,3 Absätze [0034] - [0041] & DE 102 00 016 B4 (FORD MOTOR CO [US]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) in der Anmeldung erwähnt	4-6
X	US 2008/271718 A1 (SCHONDORF STEVEN [US] ET AL) 6. November 2008 (2008-11-06) Abbildung 7 Absätze [0041], [0053], [0060], [0063], [0067], [0069], [0073] - [0080] ----- -/-	1-4,6,7, 9,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Mai 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dubreuil, Cédric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2007 002188 A1 (PORSCHE AG [DE]) 17. Juli 2008 (2008-07-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 3,4 Absatz [0005] Absatz [0026] -----	4,5
Y	DE 10 2009 035845 A1 (PORSCHE AG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absätze [0026] - [0027] -----	4,5
Y	DE 10 2007 058232 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) Abbildung 2 Absätze [0027] - [0028] -----	5
Y	DE 10 2008 022082 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) Abbildung 6 Absätze [0043] - [0049] -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/053425

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002083930	A1	04-07-2002	CA 2366477 A1 02-07-2003
			DE 10200016 A1 31-10-2002
			GB 2372072 A 14-08-2002
			JP 3870091 B2 17-01-2007
			JP 2002276478 A 25-09-2002
			US 2002083930 A1 04-07-2002

US 2008271718	A1	06-11-2008	JP 2008274956 A 13-11-2008
			US 2008271718 A1 06-11-2008
			US 2010307464 A1 09-12-2010
			US 2012111308 A1 10-05-2012

DE 102007002188	A1	17-07-2008	CN 101224745 A 23-07-2008
			DE 102007002188 A1 17-07-2008
			FR 2911313 A1 18-07-2008
			JP 2008175205 A 31-07-2008
			KR 20080067576 A 21-07-2008
			US 2008179121 A1 31-07-2008

DE 102009035845	A1	03-02-2011	DE 102009035845 A1 03-02-2011
			US 2011029176 A1 03-02-2011

DE 102007058232	A1	10-06-2009	DE 102007058232 A1 10-06-2009
			WO 2009071382 A1 11-06-2009

DE 102008022082	A1	18-12-2008	DE 102008022082 A1 18-12-2008
			US 2008308066 A1 18-12-2008
