



(10) DE 10 2015 114 709 A1 2016.03.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 709.2**

(22) Anmeldetag: 03.09.2015

(43) Offenlegungstag: **24.03.2016**

(51) Int Cl.: **B60L 7/24** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
14/491.062

19.09.2014 US

(74) Vertreter:
Wablat Lange Karthaus Anwaltssozietät, 14129 Berlin DE

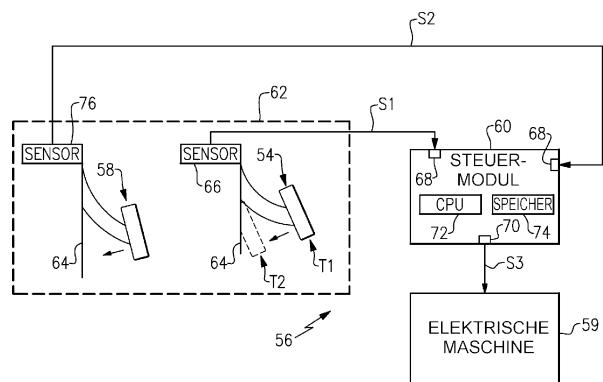
(71) Anmelder:

Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich., US

(72) Erfinder:
Perkins, William Paul, Daerborn, Mich., US;
Martin, Douglas Raymond, Canton, Mich., US;
Miller, Kenneth James, Canton, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Fahrzeugsystem und Verfahren zum Anpassen der Fahrpedalfreigaberegulation



(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren gemäß einem beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst u.a. Steuern eines elektrifizierten Fahrzeugs durch Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze.

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf ein Fahrzeugsystem und ein Verfahren, die mit einem elektrifizierten Fahrzeug in Zusammenhang stehen. Das Fahrzeugsystem ist dazu konfiguriert, die Fahrpedalfreigaberegeneration des elektrifizierten Fahrzeugs als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze anzupassen.

HINTERGRUND

[0002] Die Notwendigkeit zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Emissionen bei Kraftfahrzeugen und anderen Fahrzeugen ist allseits bekannt. Es werden daher Fahrzeuge entwickelt, die die Abhängigkeit von Brennkraftmaschinen verringern oder vollständig beseitigen. Bei elektrifizierten Fahrzeugen handelt es sich um eine Art von Fahrzeug, die gegenwärtig zu diesem Zweck entwickelt werden. Im Allgemeinen unterscheiden sich elektrifizierte Fahrzeuge von herkömmlichen Kraftfahrzeugen darin, dass sie selektiv durch eine oder mehrere batteriebetriebene elektrische Maschinen angetrieben werden. Im Gegensatz dazu basiert der Antrieb des Fahrzeugs bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen ausschließlich auf der Brennkraftmaschine.

[0003] Die Verwendung einer elektrischen Maschine zur Verzögerung eines elektrifizierten Fahrzeugs ist bekannt. Dies wird gemeinhin als regeneratives Bremsen bezeichnet. Regeneratives Bremsen kann während Brems- oder Fahrpedalfreigabebedingungen durch Konfigurieren der elektrischen Maschine als ein Generator erzielt werden. Der Vorgang der Leistungserzeugung mithilfe der elektrischen Maschine erzeugt ein negatives Bremsmoment, oder regeneratives Drehmoment, an der elektrischen Maschine. Das negative Drehmoment wird zur Verlangsamung des elektrifizierten Fahrzeugs auf die Antriebsräder übertragen.

[0004] Fahrer von elektrifizierten Fahrzeugen können ein Bremspedal so schlagartig oder heftig betätigen, dass eine Systemregenerationsgrenze überschritten wird, wodurch die Reibbremsen des Fahrzeugs zum Anlegen des verzögernden Raddrehmoments gezwungen werden. Bei zu aggressivem Bremsen geht die Regenerationsenergie an die Reibbremsen des Fahrzeugs verloren, wodurch die Kraftstoffökonomie reduziert werden kann.

KURZE DARSTELLUNG

[0005] Ein Verfahren gemäß einem beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst unter anderem Steuern eines elektrifizierten Fahrzeugs durch Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration

als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze.

[0006] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform des vorstehenden Verfahrens umfasst der Steuerschritt schrittweises Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird.

[0007] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Schritt des schrittweisen Erhöhens der Fahrpedalfreigaberegeneration das Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration um ein vorbestimmtes Maß jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird.

[0008] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Steuerschritt schrittweises Erhöhen oder Verringern der Fahrpedalfreigaberegeneration, wenn das Bremsverhalten des Fahrers ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt.

[0009] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das vorbestimmte Kriterium, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während einer vorbestimmten Anzahl von Schlüsselzyklen betätig wurden.

[0010] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das vorbestimmte Kriterium, ob die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne oder einer vorbestimmten Anzahl von Bremseignissen überschritten wurde.

[0011] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Steuerschritt Überwachen eines Bremseignisses und Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze während des Bremseignisses überschritten wurde.

[0012] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Bestimmungsschritt Bestimmen, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während des Bremseignisses betätigt wurden.

[0013] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Steuerschritt Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration lediglich dann, wenn die erhöhte Fahrpedalfreigaberegeneration eine vorbestimmte maximale Fahrpedalfreigaberegeneration nicht überschreitet.

[0014] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs basierend auf der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabeereignisses.

[0015] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer ersten Verzögerungsrate als Reaktion auf ein erstes Fahrpedalfreigabeereignis und Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer zweiten Verzögerungsrate, die größer als die erste Verzögerungsrate ist, während eines zweiten Fahrpedalfreigabeereignisses als Reaktion auf eine Überschreitung der Systemregenerationsgrenze des elektrifizierten Fahrzeugs während des ersten Fahrpedalfreigabeereignisses.

[0016] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren Ansteuern eines Drehmomentbefehlssignals, das aus der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration stammt, zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer gewünschten Verzögerungsrate während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabeereignisses an eine elektrische Maschine.

[0017] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst der Steuerschritt Verringern der Fahrpedalfreigaberegeneration, wenn die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne vor dem Verringerungsschritt nicht überschritten wurde.

[0018] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren Bestimmen einer Position des elektrifizierten Fahrzeugs und Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

[0019] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren Durchführen des Steuerschritts, wenn die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

[0020] Ein Fahrzeugsystem nach einem anderen beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst unter anderem eine elektrische Maschine und ein Steuermodul, das mit der elektrischen Maschine in Verbindung steht und dazu konfiguriert ist, als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze während eines Bremsereignisses des Fahrzeugsystems eine an die elektrische Ma-

schine angesteuerte negative Drehmomentanforderung zu erhöhen.

[0021] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform des vorstehenden Fahrzeugsystems überträgt ein Fahrpedal ein Pedalpositionssignal an das Steuermodul.

[0022] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der beiden vorstehenden Fahrzeugsysteme überträgt ein Bremspedal ein Pedalpositionssignal an das Steuermodul.

[0023] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Fahrzeugsysteme stammt die negative Drehmomentanforderung aus einer mit der Fahrpedalfreigaberegeneration in Zusammenhang stehenden Leistungsberechnung.

[0024] Bei einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Fahrzeugsysteme ist das Steuermodul dazu konfiguriert, die an die elektrische Maschine angesteuerte negative Drehmomentanforderung zu verringern, wenn die Systemregenerationsgrenze während des Bremsereignisses nicht überschritten wird und das Bremsverhalten eines Fahrers ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt.

[0025] Die Ausführungsformen, Beispiele und Alternativen aus den vorhergehenden Absätzen, den Ansprüchen oder der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen, einschließlich beliebiger ihrer verschiedenen Aspekte oder entsprechender einzelner Merkmale, können unabhängig voneinander oder in einer beliebigen Kombination betrachtet werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben werden, gelten für alle Ausführungsformen, es sei denn, derartige Merkmale sind nicht kompatibel.

[0026] Die verschiedenen Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden für den Fachmann aus der folgenden detaillierten Beschreibung ersichtlich. Die der detaillierten Beschreibung beiliegenden Zeichnungen können wie folgt kurz beschrieben werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0027] Fig. 1 stellt schematisch einen Antriebsstrang eines elektrifizierten Fahrzeugs dar.

[0028] Fig. 2 stellt ein Fahrzeugsystem eines elektrifizierten Fahrzeugs dar.

[0029] Fig. 3 stellt schematisch eine Fahrzeugsteuerstrategie zum Anpassen der Fahrpedalfreigaberegeneration eines elektrifizierten Fahrzeugs als Reak-

tion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze dar.

[0030] Fig. 4 stellt schematisch eine Fahrzeugsteuerstrategie gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung dar.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0031] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf ein Fahrzeugsystem und ein Verfahren zum Anpassen der Fahrpedalfreigabegeneration während bestimmter Fahrereignisse. Beispielsweise kann das Fahrzeugsystem die Fahrpedalfreigabegeneration als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze oder der maximalen Menge an Energie, die durch das Fahrzeug während einer gegebenen Zeitspanne zurückgewonnen werden kann, anpassen. Die Fahrpedalfreigabegeneration kann jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wurde, schrittweise erhöht werden. Umgekehrt kann die Fahrpedalfreigabegeneration während anderen Bedingungen, wie z. B. wenn angemessenes Bremsverhalten beobachtet wurde, schrittweise verringert werden. Diese und andere Merkmale werden in den folgenden Absätzen detaillierter erörtert.

[0032] Fig. 1 stellt schematisch einen Antriebsstrang 10 für ein elektrifiziertes Fahrzeug 12 dar. Obgleich ein Hybridelektrofahrzeug (HEV) dargestellt wird, versteht sich, dass die hier beschriebenen Konzepte nicht auf HEVs beschränkt sind und auf andere elektrifizierte Fahrzeuge erweitert werden könnten, darunter, jedoch nicht darauf beschränkt, Plug-in-Hybridelektrofahrzeuge (PHEVs), batterieelektrische Fahrzeuge (BEVs) und Fahrzeuge mit modularem Hybridgetriebe (MHTs).

[0033] Bei einer Ausführungsform ist der Antriebsstrang 10 ein leistungsverzweigtes Antriebsstrangsyste, das ein erstes Antriebssystem und ein zweites Antriebssystem einsetzt. Das erste Antriebssystem umfasst eine Kombination aus der Kraftmaschine 14 und dem Generator 18 (d. h. einer ersten elektrischen Maschine). Das zweite Antriebssystem umfasst mindestens einen Motor 22 (d.h. eine zweite elektrische Maschine), den Generator 18 und eine Batterieanordnung 24. In diesem Beispiel wird das zweite Antriebssystem als ein elektrisches Antriebssystem des Antriebsstrangs 10 angesehen. Das erste und zweite Antriebssystem erzeugen Drehmoment zum Antreiben eines oder mehrerer Sätze Fahrzeugantriebsräder 28 des elektrifizierten Fahrzeugs 12. Obgleich eine Leistungsverzweigungskonfiguration gezeigt wird, erstreckt sich die vorliegende Offenbarung auf alle Hybrid- oder Elektrofahrzeuge, darunter Voll-Hybride, Parallel-Hybride, Serien-Hybride, Mild-Hybride und Mikro-Hybride.

[0034] Die Kraftmaschine 14, die eine Brennkraftmaschine umfassen könnte, und der Generator 18 können über ein Verteilergetriebe 30, wie z. B. einen Planetenradsatz, verbunden sein. Natürlich können auch andere Arten von Verteilergetrieben, darunter andere Zahnradsets und Getriebe, zur Verbindung der Kraftmaschine 14 mit dem Generator 18 verwendet werden. Bei einer nicht einschränkenden Ausführungsform handelt es sich bei dem Verteilergetriebe 30 um einen Planetenradsatz, der ein Hohlrad 32, ein Sonnenrad 34 und eine Trägeranordnung 36 umfasst.

[0035] Der Generator 18 kann durch das Verteilergetriebe 30 zur Umwandlung von kinetischer Energie in elektrische Energie durch die Kraftmaschine 14 angetrieben werden. Der Generator 18 kann alternativ zur Umwandlung von elektrischer Energie in kinetische Energie als Motor wirken, wobei Drehmoment an eine mit dem Verteilergetriebe 30 verbundene Welle 38 ausgegeben wird. Da der Generator 18 mit der Kraftmaschine 14 wirkverbunden ist, kann die Drehzahl der Kraftmaschine 14 über den Generator 18 gesteuert werden.

[0036] Das Hohlrad 32 des Verteilergetriebes 30 kann mit einer Welle 40 verbunden sein, die durch ein zweites Verteilergetriebe 44 mit Fahrzeugantriebsräder 28 verbunden ist. Das zweite Verteilergetriebe 44 kann einen Zahnradset mit mehreren Zahnrädern 46 umfassen. Andere Verteilergetriebe können auch geeignet sein. Die Zahnräder 46 übertragen Drehmoment von der Kraftmaschine 14 zu einem Differenzial 48, um letztlich Traktion für die Fahrzeugantriebsräder 28 bereitzustellen. Das Differenzial 48 kann mehrere Zahnräder umfassen, die die Übertragung von Drehmoment zu den Fahrzeugantriebsräder 28 ermöglichen. Bei dieser Ausführungsform ist das zweite Verteilergetriebe 44 über das Differenzial 48 zur Verteilung von Drehmoment zu den Fahrzeugantriebsräder 28 mit einer Achse 50 mechanisch gekoppelt.

[0037] Der Motor 22 kann auch zum Antreiben der Fahrzeugantriebsräder 28 eingesetzt werden, und zwar durch Abgeben von Drehmoment an eine Welle 52, die auch mit dem zweiten Verteilergetriebe 44 verbunden ist. Bei einer Ausführungsform können der Motor 22 und der Generator 18 als Teil eines regenerativen Bremssystems zusammenwirken, bei dem sowohl der Motor 22 als auch der Generator 18 zur Abgabe von Drehmoment als Motoren eingesetzt werden können. Beispielsweise können der Motor 22 und der Generator 18 jeweils elektrische Leistung an die Batterieanordnung 24 abgeben.

[0038] Die Batterieanordnung 24 ist eine beispielhafte Art einer Batterieanordnung für ein elektrifiziertes Fahrzeug. Die Batterieanordnung 24 kann einen Hochspannungsbatteriesatz umfassen, der mehrere Batteriearrays umfasst, die zur Abgabe elektrischer

Leistung zum Betreiben des Motors **22** und des Generators **18** in der Lage sind. Andere Arten von Energiespeichervorrichtungen und/oder -abgabevorrichtungen können auch zur Versorgung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** mit elektrischer Leistung verwendet werden.

[0039] Bei einer nicht einschränkenden Ausführungsform verfügt das elektrifizierte Fahrzeug **12** über zwei Grundbetriebsmodi. Das elektrifizierte Fahrzeug **12** kann in einem EV(Electric Vehicle)-Modus betrieben werden, wobei der Motor **22** zum Antrieb des Fahrzeugs verwendet wird (im Allgemeinen ohne Unterstützung von der Kraftmaschine **14**), wobei der Ladezustand der Batterieanordnung **24** bis zu ihrer maximal zulässigen Entladungsrate bei bestimmten Fahrmustern/-zyklen verbraucht wird. Der EV-Modus ist ein Beispiel eines Ladungsverbrauchsmodus für das elektrifizierte Fahrzeug **12**. Während des EV-Modus kann sich der Ladezustand der Batterieanordnung **24** unter bestimmten Umständen erhöhen, beispielsweise aufgrund eines Zeitraums regenerativen Bremsens. Die Kraftmaschine **14** ist bei einem standardmäßigen EV-Modus im Allgemeinen AUS, könnte jedoch basierend auf einem Fahrzeugsystemzustand oder je nach Belieben des Bedieners betrieben werden, falls dies erforderlich ist.

[0040] Das elektrifizierte Fahrzeug **12** kann darüber hinaus in einem HEV(Hybrid)-Modus betrieben werden, wobei sowohl die Kraftmaschine **14** als auch der Motor **22** für den Antrieb des Fahrzeugs genutzt werden. Der HEV-Modus ist ein Beispiel eines Ladungs-erhaltungsbetriebsmodus für das elektrifizierte Fahrzeug **12**. Während des HEV-Modus kann das elektrifizierte Fahrzeug **12** die Verwendung des Antriebs durch den Motor **22** reduzieren, um den Ladezustand der Batterieanordnung **24** auf einer konstanten oder nahezu konstanten Höhe durch Erhöhen der Verwendung des Antriebs durch die Kraftmaschine **14** zu halten. Das elektrifizierte Fahrzeug **12** kann neben dem EV- und HEV-Modus auch in anderen Betriebsmodi innerhalb des Schutzmfangs der vorliegenden Offenbarung betrieben werden.

[0041] Fig. 2 stellt ein Fahrzeugsystem **56** dar, das in ein Fahrzeug, wie z. B. das elektrifizierte Fahrzeug **12** von Fig. 1, integriert werden kann. Das Fahrzeugsystem **56** ist dazu ausgelegt, ein Ausmaß an Fahrpedalfreigaberegeneration, das zur Verzögerung eines elektrifizierten Fahrzeugs während bestimmter Fahrbedingungen, wie z. B. als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze, verwendet wird, anzupassen. Bei der vorliegenden Offenbarung bezieht sich der Begriff „Fahrpedalfreigaberegeneration“ auf den Vorgang des Erzeugens von Leistung mit einer elektrischen Maschine, um ein negatives Drehmoment zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs zu erzeugen, und des

Speicherns der gesammelten Energie in einer Hochspannungsbatterie, wenn ein Fahrer ein Fahrpedal freigibt. Des Weiteren bezieht sich der Begriff „Systemregenerationsgrenze“ auf die maximale Höhe an Leistung/Strom/Spannung oder einer ähnlichen Maßeinheit, die von den Komponenten des Fahrzeugsystems **56** in einer gegebenen Zeitspanne während eines Fahrpedalfreigaberegenerationszeitraums wieder gewonnen werden kann.

[0042] Bei einer nicht einschränkenden Ausführungsform umfasst das beispielhafte Fahrzeugsystem **56** ein Fahrpedal **54**, ein Bremspedal **58**, eine elektrische Maschine **59** und ein Steuermodul **60**. Das Fahrpedal **54** kann sich in einem Fahrgastraum **62** (schematisch gezeigt) an Bord eines elektrifizierten Fahrzeugs befinden. Das Fahrpedal **54** kann zur Anforderung eines Drehmoment-, Leistung- oder Antriebsbefehls zum Antrieb oder zur Verzögerung des Fahrzeugs durch einen Fahrer betätigt werden. Das Fahrpedal **54** kann in mehreren Fahrpedalpositionen zwischen vollständig freigegeben (als Position T1 gezeigt, auch Fahrpedalfreigabe genannt) und durchgetreten (als Position T2 gezeigt) positioniert sein. Beispielsweise ist das Fahrpedal **54** bei einer Pedalposition von 0 % vollständig freigegeben (d.h., der Fuß des Fahrers ist vom Fahrpedal **54** genommen wurden), und bei einer Pedalposition von 100 % ist das Fahrpedal **54** vollständig durchgetreten (d.h., der Fuß des Fahrers hat das Fahrpedal **54** auf ein Bodenbrett **64** des Fahrgastrams **62** heruntergedrückt). Das Fahrzeugsystem **56** kann eine Fahrpedalfreigaberegeneration ansteuern, wenn sich das Fahrpedal **54** in der Position T1 befindet.

[0043] Das Fahrpedal **54** kann eine elektronische Vorrichtung sein, die einen Sensor **66** zum Anzeigen der Fahrpedalposition während des Fahrzeugbetriebs umfasst. Im Allgemeinen kann der Sensor **66** ein Pedalpositionssignal S1 erzeugen, das mit Herunterdrücken und/oder Freigeben des Fahrpedals **54** zum Steuermodul **60** übertragen wird.

[0044] Das Bremspedal **58** kann sich gleichermaßen im Fahrgastraum **62** befinden. Das Bremspedal **58** kann zur Verzögerung des Fahrzeugs durch den Fahrer betätigt werden. Das Bremspedal **58** kann zur Aktivierung von regenerativem Bremsen und/oder zur Aktivierung der Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs (nicht gezeigt) zum Bodenbrett **64** hin heruntergedrückt werden. Bei einer Ausführungsform ist das Bremspedal **58** eine elektronische Vorrichtung, die einen Sensor **76** zum Anzeigen einer Pedalposition, wenn das Bremspedal **58** betätigt wird, umfasst. Der Sensor **76** kann ein Pedalpositionssignal S2 erzeugen, dass bei Anlegen von Druck an das Bremspedal **58** zum Steuermodul **60** übertragen wird. Das Pedalpositionssignal S2 kann eine Höhe von an das Bremspedal **58** angelegtem Druck anzeigen.

[0045] Die elektrische Maschine **59** kann als ein Elektromotor, ein Generator oder ein kombinierter Elektromotor/Generator konfiguriert sein. Zumindest basierend auf einem Eingang von dem Fahrpedal **54** über das Pedalpositionssignal S1 und dem Bremspedal **58** über das Pedalpositionssignal S2 kann das Steuermodul **60** zur Erzeugung von Leistung Drehmoment (entweder positives Drehmoment oder negatives Drehmoment) von der elektrischen Maschine **59** ansteuern. Beispielsweise kann die elektrische Maschine **59** vom Steuermodul **60** Drehmomentbefehlssignale S3 zum Antreiben des elektrifizierten Fahrzeugs oder zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs während Fahrpedalfreigaberegenerationzeiträumen empfangen. In einigen Fahrensituationen, wie z. B. Bedingungen aggressiven Bremsens, kann das Steuermodul **60** zusätzlich oder alternativ dazu die Reibbremsen (nicht gezeigt) zur Verzögerung des Fahrzeugs betätigen.

[0046] Es wird zwar ein einziges Modul in der dargestellten Ausführungsform schematisch dargestellt, das Steuermodul **60** des Fahrzeugsystems **56** kann jedoch Teil eines größeren Steuersystems sein und kann durch verschiedene andere über ein elektrifiziertes Fahrzeug hinweg verteilte Steuerungen, wie z. B. eine Fahrzeugsystemsteuerung (VSC – Vehicle System Controller), die eine Antriebsstrangsteuereinheit, eine Getriebesteuereinheit, eine Kraftmaschinensteuereinheit, ein elektronisches Batteriesteuermodul (BECM) usw. umfasst, gesteuert werden. Es versteht sich daher, dass das Steuermodul **60** und eine oder mehrere andere Steuerungen insgesamt als "ein Steuermodul" bezeichnet werden können, das als Reaktion auf Signale von verschiedenen Sensoren zur Steuerung von mit dem elektrifizierten Fahrzeug, und in diesem Fall mit dem Fahrzeugsystem **56**, in Zusammenhang stehenden Funktionen verschiedene Aktuatoren steuert, beispielsweise über mehrere in Wechselbeziehung stehende Algorithmen. Die verschiedenen Steuerungen, aus denen sich die VSC zusammensetzt, können unter Verwendung eines gemeinsamen Busprotokolls (z. B. CAN) miteinander in Verbindung stehen.

[0047] Bei einer Ausführungsform umfasst das Steuermodul **60** ausführbare Anweisungen zum Zusammenwirken mit und Betreiben von verschiedenen Komponenten des Fahrzeugsystems **56**. Das Steuermodul **60** kann Eingänge **68** und Ausgänge **70** zum Zusammenwirken mit den Komponenten des Fahrzeugsystems **56** umfassen. Das Steuermodul **60** kann zusätzlich eine Zentraleinheit **72** und einen nichtflüchtigen Speicher **74** zum Ausführen der verschiedenen Steuerstrategien und Modi des Fahrzeugsystems **56** umfassen.

[0048] Bei einer Ausführungsform ist das Steuermodul **60** dazu konfiguriert, Bremseignisse des elektrifizierten Fahrzeugs zu überwachen und ein Aus-

maß an Fahrpedalfreigaberegeneration zu erhöhen, wenn die Grenze für regenerative Leistung während des Bremseignisses überschritten wird. Eine gewünschte Verzögerungsrate, die mit der Fahrpedalfreigaberegeneration in Zusammenhang steht, kann zumindest basierend auf dem Pedalpositionssignal S1 und dem Pedalpositionssignal S2 berechnet werden. Das Steuermodul **60** kann ein Drehmomentansteuersignal S3 an die elektrische Maschine **59** übertragen, um die gewünschte Verzögerungsrate während des Fahrpedalfreigabeereignisses zu erreichen.

[0049] **Fig. 3** stellt mit fortgeführtem Bezug auf die **Fig. 1–Fig. 2** schematisch eine Fahrzeugsteuerstrategie **100** eines elektrifizierten Fahrzeugs **12**, das mit dem oben beschriebenen Fahrzeugsystem **56** ausgestattet ist, dar. Die beispielhafte Fahrzeugsteuerstrategie **100** kann zum Anpassen der Fahrpedalfreigaberegeneration des elektrifizierten Fahrzeugs **12** während bestimmter Fahrereignisse durchgeführt werden. Beispielsweise kann die Fahrpedalfreigaberegeneration als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze des elektrifizierten Fahrzeugs **12** während eines Bremseignisses erhöht werden. Natürlich ist das Fahrzeugsystem **56** auch in der Lage, andere Steuerstrategien im Schutzumfang der vorliegenden Offenbarung zu implementieren und auszuführen. Bei einer Ausführungsform kann das Steuermodul **60** des Fahrzeugsystems **56** mit einem oder mehreren Algorithmen programmiert sein, die dazu ausgelegt sind, die Fahrzeugsteuerstrategie **100** oder eine beliebige andere Steuerstrategie durchzuführen. Mit anderen Worten, kann die Fahrzeugsteuerstrategie einer nicht einschränkenden Ausführungsform als ausführbare Anweisungen in einem nicht flüchtigen Speicher **74** des Steuermoduls **60** gespeichert werden.

[0050] Wie in **Fig. 3** gezeigt, beginnt die Fahrzeugsteuerstrategie **100** bei Block **102**. Bei Block **104** überwacht das Fahrzeugsystem **56** Bremseignisse des elektrifizierten Fahrzeugs **12**. Ein Bremseignis tritt auf, wenn das Bremspedal **58** durch einen Fahrer betätigt wird. Dies würde auch mit einem Fahrpedalfreigabeereignis, bei dem der Fahrer den Druck auf das Fahrpedal **54** reduziert (d.h., das Fahrpedal **54** in die Position T1 von **Fig. 2** bewegt), zusammenfallen. Das Steuermodul **60** des Fahrzeugsystems **56** kann die Bremseignisse basierend auf Pedalpositionssignalen S1, S2 von den Sensoren **66**, **76** überwachen.

[0051] Bei Block **106** bestimmt die Fahrzeugsteuerstrategie **100**, ob eine Systemregenerationsgrenze des elektrifizierten Fahrzeugs **12** während jedes Bremseignisses überschritten wurde. Bei einer Ausführungsform bestimmt das Fahrzeugsystem **56**, ob die Systemregenerationsgrenze überschritten wurde oder nicht, durch Bestimmen, ob die Reibbremsen zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** während des Bremseignisses genutzt

wurden. Diese Bestimmung kann durch Berechnen, ob die Bremsleistungsanforderung (vom Pedalpositionssignal S2 abgeleitet) die Grenze für die regenerative Leistung überschreitet, erfolgen. Falls die Differenz zwischen der Bremsleistungsanforderung und der Grenze für die regenerative Leistung null überschreitet, wurden die Reibbremsen zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** betätigt. Anderweitig ausgedrückt, wenn die Reibbremsen zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** verwendet wurden, kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100** schlussfolgern, dass die Grenze für die regenerative Leistung überschritten wurde.

[0052] Wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wurde, geht die Fahrzeugsteuerstrategie **100** zu Block **108** über und steuert eine erhöhte Fahrpedalfreigaberegeneration für das nächste Fahrpedalfreigabeereignis an. Bei einer Ausführungsform wird die Fahrpedalfreigaberegeneration, die eine durch die elektrische Maschine **59** erzeugte zugehörige Leistungsberechnung umfasst, als Reaktion auf das Überschreiten der Systemregenerationsgrenze schrittweise erhöht. Die Fahrpedalfreigaberegeneration kann um einen vorbestimmten Prozentsatz erhöht werden, der in einem Beispiel einer Erhöhung von 1% entspricht, obgleich jedoch auch andere schrittweise Erhöhungen in Betracht gezogen werden. Das Steuermodul **60** kann ein Drehmomentbefehlssignal S3 zum Erreichen einer gewünschten Verzögerungsrate, das aus der Leistungsberechnung stammt, die mit der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** in Zusammenhang steht, an die elektrische Maschine **59** übertragen.

[0053] Bei einer weiteren Ausführungsform kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100** auch steuern, wie stark die Fahrpedalfreigaberegeneration schrittweise erhöht wird, was von einem Fahrpedalfreigabeereignis zum nächsten variieren kann. Das Ausmaß der Änderung kann von dem Ausmaß abhängen, um das die Systemregenerationsgrenze überschritten wurde. Verschiedene Faktoren können diese Berechnung beeinflussen, darunter u.a. Bremsmoment, Raddrehzahl, Motordrehmoment, Motordrehzahl, Triebstrangverluste sowie andere parasitäre Leistungsverluste.

[0054] Die Fahrzeugsteuerstrategie **100** kann dazu ausgelegt sein, die Fahrpedalfreigaberegeneration bei Block **108** nur zu erhöhen, wenn eine derartige Erhöhung eine vorbestimmte maximale Fahrpedalfreigaberegeneration nicht überschreitet. Die vorbestimmte maximale Fahrpedalfreigaberegeneration kann ein in dem nicht flüchtigen Speicher **74** des Steuermoduls **60**, wie z. B. in einer Nachschlagetafel, gespeicherter Wert zum Vergleich mit der bei Block **108** berechneten erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration sein.

[0055] Bei einer Ausführungsform wird das elektrifizierte Fahrzeug **12** mit einer ersten Verzögerungsrate vor Block **108** (d.h., als Reaktion auf ein erstes Fahrpedalfreigabeereignis) verzögert, und kann mit einer zweiten Verzögerungsrate, die größer als die erste Verzögerungsrate ist, als Reaktion auf ein zweites Fahrpedalfreigabeereignis, dass nach Block **108** auftritt, verzögert werden. Anderweitig ausgedrückt, tritt das erste Fahrpedalfreigabeereignis vor dem Überschreiten der Systemregenerationsgrenze auf, und das zweite Fahrpedalfreigabeereignis tritt nach dem Überschreiten der Systemregenerationsgrenze auf. Das elektrifizierte Fahrzeug **12** kann somit nach dem Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze heftiger verzögert werden.

[0056] Alternativ dazu kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100**, wenn die Systemregenerationsgrenze bei Block **106** nicht überschritten wird, zu Block **110** übergehen. Die Fahrzeugsteuerstrategie **100** kann bestimmen, ob der Fahrer des elektrifizierten Fahrzeugs **12** bei Block **110** angemessenes Bremsverhalten gezeigt hat. Beispielsweise kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100** dazu ausgelegt sein, das Bremsverhalten des Fahrers mit einem oder mehreren vorbestimmten Kriterien zu vergleichen. Bei einer Ausführungsform umfassen die vorbestimmten Kriterien, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs **12** während einer vorbestimmten Anzahl von vorhergehenden Schlüsselzyklen betätigt wurden. Bei einer weiteren Ausführungsform können die vorbestimmten Kriterien eine vorbestimmte Zeitspanne oder Anzahl an Bremsereignissen, für die die Systemregenerationsgrenze nicht überschritten wurde, umfassen.

[0057] Die Fahrzeugsteuerstrategie **100** geht zu Block **112** über, wenn das Bremsverhalten des Fahrers die vorbestimmten Kriterien während des Vergleichs von Block **110** erfüllt. Die Fahrpedalfreigaberegeneration kann dann bei Block **112** verringert oder zurückgeschraubt werden. Die Fahrpedalfreigaberegeneration kann um einen vorbestimmten Prozentsatz, bei dem es sich in einem Beispiel um eine Verringerung von 1% handelt, verringert werden, obwohl andere schrittweise Verringerungshöhen ebenfalls in Betracht gezogen werden. Das Steuermodul **60** kann ein Drehmomentbefehlssignal S3, das aus der Leistungsberechnung stammt, die mit dem Wert der verringerten Fahrpedalfreigaberegeneration in Zusammenhang steht, zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs **12** mit einer anderen Verzögerungsrate während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabezustands an die elektrische Maschine **59** übertragen.

[0058] Bei einer weiteren Ausführungsform kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100** dazu ausgelegt sein, die Fahrpedalfreigaberegeneration bei Block **112** nur zu verringern, wenn eine derartige Verringerung eine vorbestimmte minimale Fahrpedalfreigaberegeneration nicht überschreitet. Die vorbestimmte minimale

Fahrpedalfreiberegeneration kann ein in dem nicht flüchtigen Speicher **74** des Steuermoduls **60**, wie z. B. in einer Nachschlagetabelle, gespeicherter Wert zum Vergleich mit der bei Block **112** berechneten verminderten Fahrpedalfreiberegeneration sein.

[0059] Bei einer weiteren Ausführungsform kann die Fahrpedalfreiberegeneration als Reaktion auf vorbestimmte Kriterien, die mit dem Bremsverhalten des Fahrers in Zusammenhang stehen, erhöht werden. Beispielsweise kann das Steuermodul **60** die ersten paar Male, die die Systemregenerationsgrenze überschritten wird, ignorieren und dann beginnen, die Fahrpedalfreiberegeneration als Reaktion auf nachfolgendes Überschreiten von Systemregenerationsgrenzen zu erhöhen.

[0060] Fig. 4 stellt eine weitere beispielhafte Fahrzeugsteuerstrategie **200** dar, die durch das Fahrzeugsystem **56** implementiert und ausgeführt werden kann. Zunächst kann bei Block **202** eine Position des elektrifizierten Fahrzeugs **12** bestimmt werden. Bei einer Ausführungsform nutzt das Fahrzeugsystem **56** GPS-Technologie zur Bestimmung der Position des elektrifizierten Fahrzeugs **12**. Andere Technologien werden jedoch auch in Betracht gezogen und können getrennt von GPS-Technologie oder in Kombination damit verwendet werden.

[0061] Als nächstes bestimmt das Fahrzeugsystem **56** bei Block **204**, ob der Fahrer des elektrifizierten Fahrzeugs **12** die Systemregenerationsgrenze überschritt, als er sich zuvor an der bei Block **202** identifizierten Position befand. Wenn nicht, kehrt die Fahrzeugsteuerstrategie zu Block **202** zurück. Wenn der Fahrer jedoch zuvor die Systemregenerationsgrenze an der bei Block **202** identifizierten Position überschritten hat, kann die Fahrzeugsteuerstrategie **100** die Fahrpedalfreiberegeneration bei Block **206** erhöhen. Auf diese Weise kann das Fahrzeugsystem **56** die Fahrpedalfreiberegeneration an Positionen, an denen der Fahrer zuvor die Systemregenerationsgrenze überschritten hat, rampenartig erhöhen, wodurch die Kraftstoffökonomie auf eine Art und Weise, die für den Fahrer nicht auffällig ist, erhöht wird.

[0062] Obwohl die verschiedenen nicht einschränkenden Ausführungsformen mit speziellen Komponenten oder Schritten dargestellt sind, sind die Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung nicht auf diese bestimmten Kombinationen beschränkt. Es ist möglich, einige der Komponenten oder Merkmale aus einer beliebigen der nicht einschränkenden Ausführungsformen in Kombination mit Merkmalen oder Komponenten aus einer beliebigen der anderen nicht einschränkenden Ausführungsformen zu verwenden.

[0063] Es versteht sich, dass gleiche Bezugszahlen über die verschiedenen Zeichnungen hinweg entsprechende oder ähnliche Elemente bezeichnen. Es

versteht sich, dass zwar eine bestimmte Komponentenanordnung in diesen Ausführungsbeispielen offenbart und dargestellt wird, andere Anordnungen jedoch auch von den Lehren der vorliegenden Offenbarung profitieren könnten.

[0064] Die vorstehende Beschreibung ist als Darstellung und in keiner Weise als einschränkend aufzufassen. Für einen Durchschnittsfachmann läge auf der Hand, dass bestimmte Modifikationen in den Schutzmfang der vorliegenden Offenbarung fallen könnten. Aus diesen Gründen sollen zur Bestimmung des wahren Schutzmangs und Inhalts der vorliegenden Offenbarung die folgenden Ansprüche betrachtet werden.

[0065] Es wird ferner beschrieben:

- A. Verfahren, das Folgendes umfasst:
Steuern eines elektrifizierten Fahrzeugs durch Erhöhen der Fahrpedalfreiberegeneration als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze.
- B. Verfahren nach A, wobei der Steuerschritt schrittweises Erhöhen der Fahrpedalfreiberegeneration jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird, umfasst.
- C. Verfahren nach B, wobei der Schritt des schrittweisen Erhöhens der Fahrpedalfreiberegeneration Erhöhen der Fahrpedalfreiberegeneration um ein vorbestimmtes Maß jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird, umfasst.
- D. Verfahren nach A, wobei der Steuerschritt schrittweises Erhöhen oder Verringern der Fahrpedalfreiberegeneration, wenn das Bremsverhalten des Fahrers ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt, umfasst.
- E. Verfahren nach D, wobei das vorbestimmte Kriterium umfasst, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während einer vorbestimmten Anzahl von Schlüsselzyklen betätigt wurden.
- F. Verfahren nach D, wobei das vorbestimmte Kriterium umfasst, ob die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne oder einer vorbestimmten Anzahl von Bremseignissen überschritten wurde.
- G. Verfahren nach A, wobei der Steuerschritt Folgendes umfasst:
Überwachen eines Bremseignisses; und
Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze während des Bremseignisses überschritten wurde.
- H. Verfahren nach G, wobei der Bestimmungsschritt Bestimmen, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während des Bremseignisses betätigt wurden, umfasst.
- I. Verfahren nach A, wobei der Steuerschritt Erhöhen der Fahrpedalfreiberegeneration lediglich dann, wenn die erhöhte Fahrpedalfreiberege-

neration eine vorbestimmte maximale Fahrpedalfreigaberegeneration nicht überschreitet, umfasst. J. Verfahren nach A, das Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs basierend auf der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabereignisses umfasst.

K. Verfahren nach A, das Folgendes umfasst:

Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer ersten Verzögerungsrate als Reaktion auf ein erstes Fahrpedalfreigabereignis; und

Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer zweiten Verzögerungsrate, die größer als die erste Verzögerungsrate ist, während eines zweiten Fahrpedalfreigabereignisses als Reaktion auf eine Überschreitung der Systemregenerationsgrenze des elektrifizierten Fahrzeugs während des ersten Fahrpedalfreigabereignisses.

L. Verfahren nach A, das Ansteuern eines Drehmomentbefehlssignals, das aus der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration stammt, zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer gewünschten Verzögerungsrate während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabereignisses an eine elektrische Maschine umfasst.

M. Verfahren nach A, wobei der Steuerschritt Verringern der Fahrpedalfreigaberegeneration, wenn die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne vor dem Verringerungsschritt nicht überschritten wurde, umfasst.

N. Verfahren nach A, das Folgendes umfasst:

Bestimmen einer Position des elektrifizierten Fahrzeugs; und

Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

O. Verfahren nach N, das Folgendes umfasst:

Durchführen des Steuerschritts, wenn die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

P. Fahrzeugsystem, das Folgendes umfasst:

eine elektrische Maschine; und

ein Steuermodul, das mit der elektrischen Maschine in Verbindung steht und dazu konfiguriert ist, als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze während eines Bremsereignisses des Fahrzeugsystems eine angesteuerte negative Drehmomentanforderung an die elektrische Maschine zu erhöhen.

Q. Fahrzeugsystem nach P, das ein Fahrpedal umfasst, das ein Pedalpositionssignal an das Steuermodul überträgt.

R. Fahrzeugsystem nach P, das ein Bremspedal umfasst, das ein Pedalpositionssignal an das Steuermodul überträgt.

S. Fahrzeugsystem nach P, wobei die negative Drehmomentanforderung aus einer mit der Fahrpedalfreigaberegeneration in Zusammenhang stehenden Leistungsberechnung stammt.

T. Fahrzeugsystem nach P, wobei das Steuermodul dazu konfiguriert ist, die an die elektrische Ma-

schine angesteuerte negative Drehmomentanforderung zu verringern, wenn die Systemregenerationsgrenze während des Bremsereignisses nicht überschritten wird und das Bremsverhalten eines Fahrers ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt.

Patentansprüche

1. Verfahren, das Folgendes umfasst:

Steuern eines elektrifizierten Fahrzeugs durch Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration als Reaktion auf das Überschreiten einer Systemregenerationsgrenze.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Steuerschritt schrittweises Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird, umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Schritt des schrittweisen Erhöhens der Fahrpedalfreigaberegeneration Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration um ein vorbestimmtes Maß jedes Mal, wenn die Systemregenerationsgrenze überschritten wird, umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Steuerschritt schrittweises Erhöhen oder Verringern der Fahrpedalfreigaberegeneration, wenn das Bremsverhalten des Fahrers ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt, umfasst.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das vorbestimmte Kriterium umfasst, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während einer vorbestimmten Anzahl von Schlüsselzyklen betätigt wurden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das vorbestimmte Kriterium umfasst, ob die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne oder einer vorbestimmten Anzahl von Bremsereignissen überschritten wurde.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Steuerschritt Folgendes umfasst:

Überwachen eines Bremsereignisses; und
Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze während des Bremsereignisses überschritten wurde.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Bestimmungsschritt Bestimmen, ob die Reibbremsen des elektrifizierten Fahrzeugs während des Bremsereignisses betätigt wurden, umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Steuerschritt Erhöhen der Fahrpedalfreigaberegeneration lediglich dann, wenn die erhöhte Fahrpedalfreigaberegeneration eine vorbestimmte maximale Fahrpedalfreigaberegeneration nicht überschreitet, umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 1, das Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs basierend auf der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabeereignisses umfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 1, das Folgendes umfasst:

Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer ersten Verzögerungsrate als Reaktion auf ein erstes Fahrpedalfreigabeereignis; und

Verzögern des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer zweiten Verzögerungsrate, die größer als die erste Verzögerungsrate ist, während eines zweiten Fahrpedalfreigabeereignisses als Reaktion auf eine Überschreitung der Systemregenerationsgrenze des elektrifizierten Fahrzeugs während des ersten Fahrpedalfreigabeereignisses.

12. Verfahren nach Anspruch 1, das Ansteuern eines Drehmomentbefehlssignals, das aus der erhöhten Fahrpedalfreigaberegeneration stammt, zur Verzögerung des elektrifizierten Fahrzeugs mit einer gewünschten Verzögerungsrate während eines nachfolgenden Fahrpedalfreigabeereignisses an eine elektrische Maschine umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Steuerschritt Verringern der Fahrpedalfreigaberegeneration, wenn die Systemregenerationsgrenze während einer vorbestimmten Zeitspanne vor dem Verringerungsschritt nicht überschritten wurde, umfasst.

14. Verfahren nach Anspruch 1, das Folgendes umfasst:

Bestimmen einer Position des elektrifizierten Fahrzeugs; und

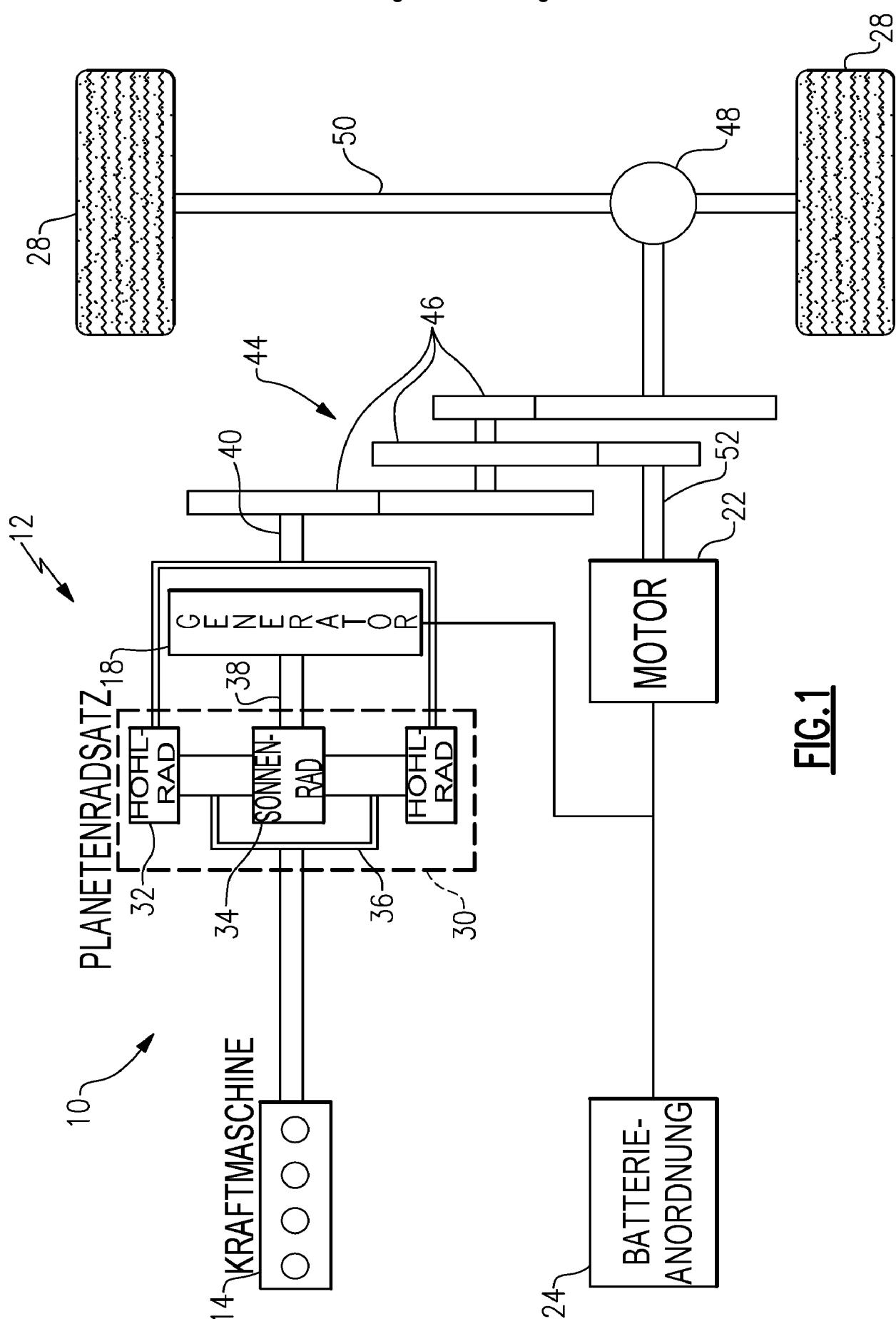
Bestimmen, ob die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

15. Verfahren nach Anspruch 14, das Folgendes umfasst:

Durchführen des Steuerschritts, wenn die Systemregenerationsgrenze zuvor an dieser Position überschritten wurde.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

**FIG. 1**

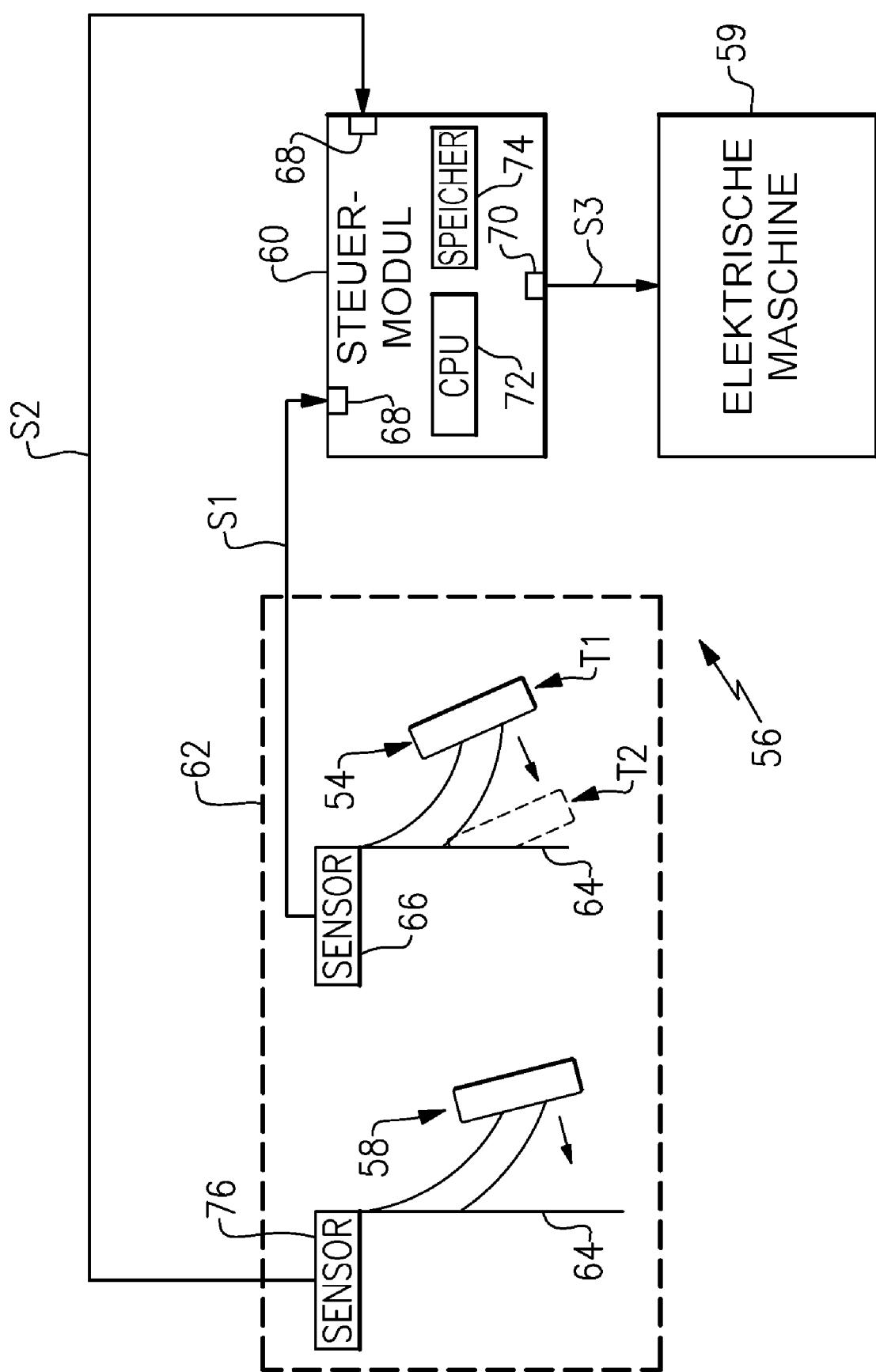
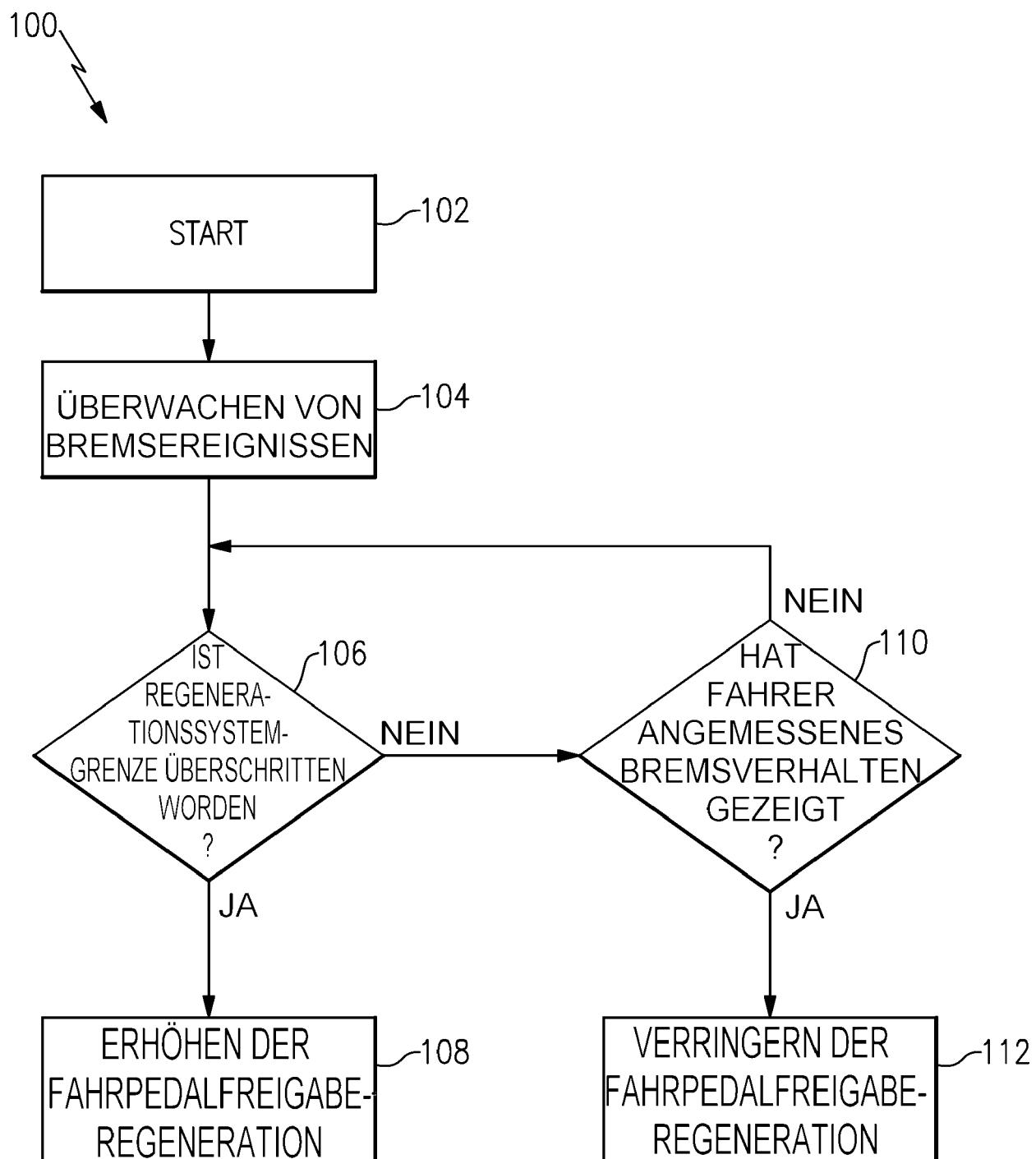


FIG.2

FIG.3

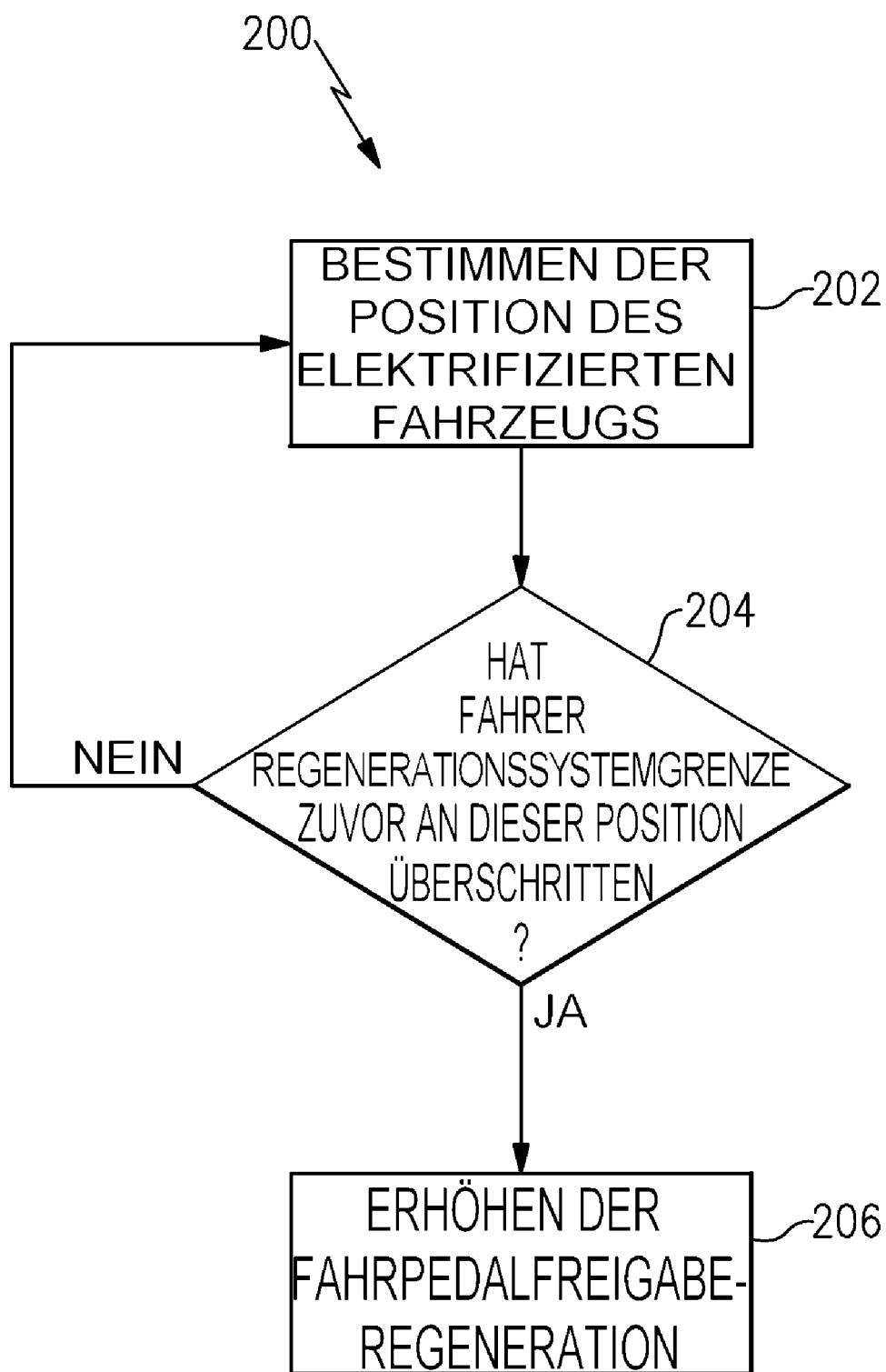


FIG.4