



(10) **DE 10 2013 209 782 B4** 2017.09.14

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 209 782.4**
(22) Anmeldetag: **27.05.2013**
(43) Offenlegungstag: **12.12.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.09.2017**

(51) Int Cl.: **B60W 30/20 (2006.01)**
B60W 10/02 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/10 (2012.01)

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

(30) Unionspriorität:
13/490,619 07.06.2012 US

(73) Patentinhaber:
**GM Global Technology Operations, LLC (n.d. Ges.
d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US**

(74) Vertreter:
**Manitz Finsterwald Patentanwälte PartmbB, 80336
München, DE**

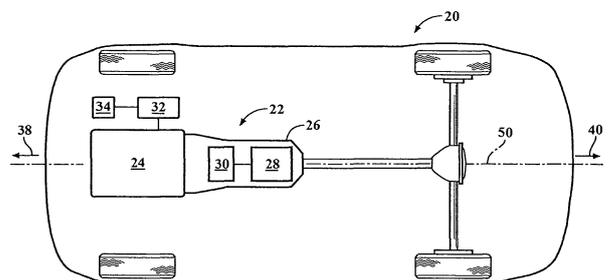
(72) Erfinder:
**Lochocki, Jr., Ronald F., Ypsilanti, Mich., US;
Lang, Kenneth K., Saline, Mich., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2006 003 400 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs mit einem Getriebe**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs (20) mit einem Getriebe (26) mit mindestens einer Kupplung (30), wobei das Verfahren umfasst:
Detektieren einer Vibration in einem Antriebsstrang (22) des Fahrzeugs (20) mit einem Längsbeschleunigungsmesser (34);
Identifizieren einer Betriebsordnung des Fahrzeugs (20), wenn zuvor festgestellt wurde, dass die detektierte Vibration außerhalb eines vordefinierten zulässigen Bereichs liegt;
Einstellen einer Steuerstrategie des Antriebsstrangs (22), um eine überarbeitete Steuerstrategie zu definieren, um die identifizierte Betriebsordnung zu vermeiden; und
Anwenden der überarbeiteten Steuerstrategie, um den Antriebsstrang (22) zu steuern, um die Vibration im Antriebsstrang (22) abzuschwächen;
wobei das Identifizieren der Betriebsordnung des Fahrzeugs (20) das Identifizieren eines oder mehrerer Werte für mehrere Parameter umfasst;
wobei die mehreren Parameter eine Kraftmaschinendrehzahl und/oder eine Getriebe-Eingangswellendrehzahl und/oder eine Getriebe-Ausgangswellendrehzahl und/oder einen Drehzahlgradienten und/oder ein Kraftmaschinendrehmoment und/oder eine Drosselklappenposition und/oder ein Kupplungseingangsdrehmoment und/oder eine Temperatur einer Komponente umfassen;
wobei das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser (34) ein Messen einer Amplitude der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs (20) umfasst;

wobei das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser (34) ein Messen einer Frequenz der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs (20) umfasst;
wobei der vordefinierte zulässige Bereich einen Amplitudenbereich zwischen 0 und 2 m/s² umfasst; und
wobei der vordefinierte zulässige Bereich einen Frequenzbereich von weniger als 16 Hz und größer als 18 Hz umfasst.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs mit einem Getriebe und insbesondere auf ein Verfahren zum Steuern des Betriebs eines Fahrzeugs, um die Vibration in einem Antriebsstrang des Fahrzeugs abzuschwächen.

HINTERGRUND

[0002] Die Vibration in einem Antriebsstrang eines Fahrzeugs wird häufig durch Koppeln von zwei sich bewegenden Teilen erzeugt. In einem Getriebe mit mindestens einer Kupplung wie z. B. einem Doppelkupplungsgetriebe, ohne jedoch darauf begrenzt zu sein, kann beispielsweise eine Vibration auftreten, wenn eine der Kupplungen verwendet wird, um zwei verschiedene Komponenten, die sich mit verschiedenen Drehzahlen drehen, zu koppeln, wodurch angefordert wird, dass die Kupplung schleift. Die Vibration tritt jederzeit auf, wenn eine Instabilität in der schleifenden Kupplung besteht, wie z. B. aufgrund eines nachteiligen Reibungskoeffizienten. Wenn die Vibration stark genug ist, kann die Vibration durch einen Insassen des Fahrzeugs gespürt werden, was nicht erwünscht ist. Dieser Typ von Vibration wird häufig als Vibrationszittern oder Vibrationsrattern bezeichnet.

[0003] Ein herkömmliches Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs mit einem Getriebe ist aus der Druckschrift DE 10 2006 003 400 A1 bekannt.

ZUSAMMENFASSUNG

[0004] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs mit einem Getriebe mit mindestens einer Kupplung umfasst: Detektieren einer Vibration in einem Antriebsstrang des Fahrzeugs mit einem Längsbeschleunigungsmesser; Identifizieren einer Betriebsordnung des Fahrzeugs, wenn zuvor festgestellt wurde, dass die detektierte Vibration außerhalb eines vordefinierten zulässigen Bereichs liegt; Einstellen einer Steuerstrategie des Antriebsstrangs, um eine überarbeitete Steuerstrategie zu definieren, um die identifizierte Betriebsordnung zu vermeiden; und Anwenden der überarbeiteten Steuerstrategie, um den Antriebsstrang zu steuern, um die Vibration im Antriebsstrang abzuschwächen. Das Identifizieren der Betriebsordnung des Fahrzeugs umfasst das Identifizieren eines oder mehrerer Werte für mehrere Parameter. Die mehreren Parameter umfassen eine Kraftmaschinendrehzahl und/oder eine Getriebe-Eingangswellendrehzahl und/oder eine Getriebe-Ausgangswellendrehzahl und/oder einen Drehzahlgradienten und/oder ein Kraftmaschinendrehmoment und/oder eine Drosselklappenposition und/oder ein Kupplungseingangsdrehmoment und/oder eine Temperatur einer Komponente. Das

Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser umfasst ein Messen einer Amplitude der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs. Das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser umfasst ein Messen einer Frequenz der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs. Der vordefinierte zulässige Bereich umfasst einen Amplitudenbereich zwischen 0 und 2 m/s². Der vordefinierte zulässige Bereich umfasst einen Frequenzbereich von weniger als 16 Hz und größer als 18 Hz.

[0005] Die obigen Merkmale und Vorteile und weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der besten Arten zur Ausführung der Erfindung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen leicht ersichtlich.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0006] Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm eines Fahrzeugs.

[0007] Fig. 2 ist ein Graph, der die durch einen Längsbeschleunigungsmesser detektierte Vibration mit einer Drehzahl einer Kraftmaschine und einer Drehzahl einer Kupplung in Beziehung setzt.

[0008] Fig. 3 ist ein Ablaufplan, der ein Verfahren zum Steuern des Betriebs des Fahrzeugs, um die Vibration im Fahrzeug abzuschwächen, zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0009] Der Fachmann auf dem Gebiet erkennt, dass Begriffe, wie etwa "oberhalb", "unterhalb", "nach oben", "nach unten", "Oberseite", "Unterseite" usw. für die Beschreibung der Figuren verwendet werden und keine Begrenzungen für den Schutzbereich der Erfindung, wie durch die beigefügten Ansprüche definiert, darstellen.

[0010] In den Figuren, in denen gleiche Bezugszeichen in allen verschiedenen Ansichten gleiche Teile angeben, ist ein Fahrzeug im Allgemeinen bei **20** in Fig. 1 gezeigt. Das Fahrzeug **20** kann eine beliebige Aufmachung eines Fahrzeugs **20** wie z. B. eine Limousine, einen Lastwagen, ein SUV usw. umfassen. Das Fahrzeug **20** umfasst einen Antriebsstrang **22**. Der Antriebsstrang **22** kann irgendeinen Typ/irgendeine Aufmachung und/oder Konfiguration des Antriebsstrangs **22** umfassen, die in der Lage ist, das Fahrzeug **20** anzutreiben und zu bewegen. Der Antriebsstrang **22** kann beispielsweise eine Kraftmaschine **24** und ein Getriebe **26** umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Die Kraftmaschine **24** kann eine Benzinkraftmaschine **24** oder eine Dieselmotorkraftmaschine **24** umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Das Getriebe **26** ist mit der Kraftmaschine **24** gekoppelt und überträgt ein Drehmoment von der Kraftma-

schine **24** zu einer Antriebsachse, wie bekannt ist. Das Getriebe **26** überträgt das Drehmoment von der Kraftmaschine **24** über mehrere verschiedene Zahnräder, die einen Zahnradsatz definieren, der im Allgemeinen mit **28** angegeben ist, um das Drehzahl/Drehmoment-Verhältnis zu modifizieren. Das Getriebe **26** kann eine beliebige Aufmachung und/oder Konfiguration des Getriebes **26** umfassen und kann mindestens eine Kupplung **30** umfassen, die zum selektiven Koppeln von zwei verschiedenen rotierenden Komponenten wie z. B. einem Ausgang von der Kraftmaschine **24** mit einem der Zahnräder des Zahnradsatzes **28** konfiguriert ist. Das Getriebe **26** kann beispielsweise ein Getriebe **26** mit Doppelkupplung **30** umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Vom Fachmann auf dem Gebiet sollte erkannt werden, dass der Antriebsstrang **22** viele andere Komponenten umfassen kann, die hier nicht spezifisch beschrieben sind, und dass die Beschreibung des Antriebsstrangs **22** und dessen Betrieb für das Verständnis der Erfindung nicht notwendig ist und daher der Deutlichkeit halber begrenzt ist.

[0011] Das Fahrzeug **20** kann ferner ein Steuermodul **32** wie z. B. eine Steuereinheit der Kraftmaschine **24** und/oder des Getriebes **26** umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** zu steuern. Das Steuermodul **32** kann einen Computer und/oder Prozessor umfassen und die ganze Software, Hardware, den ganzen Speicher, alle Algorithmen, Verbindungen, Sensoren usw. umfassen, die erforderlich sind, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** zu managen und zu steuern. An sich kann ein Verfahren, das nachstehend beschrieben wird und im Allgemeinen in **Fig. 3** bei **70** gezeigt ist, als Programm verkörpert sein, das im Steuermodul **32** betriebsfähig ist. Es sollte erkannt werden, dass das Steuermodul **32** irgendeine Vorrichtung umfassen kann, die in der Lage ist, Daten von verschiedenen Sensoren zu analysieren, Daten zu vergleichen, die notwendigen Entscheidungen zu treffen, die erforderlich sind, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** zu steuern, und die erforderlichen Aufgaben auszuführen, die notwendig sind, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** zu steuern.

[0012] Ein Längsbeschleunigungsmesser **34** ist in das Fahrzeug **20** eingebaut. Der Längsbeschleunigungsmesser **34** detektiert die Beschleunigung entlang einer Längsachse des Fahrzeugs **20** sowohl in einer Vorwärtsrichtung **38** als auch einer Rückwärtsrichtung **40**. Der Längsbeschleunigungsmesser **34** ist mit dem Steuermodul **32** zum Senden eines Signals zum Steuermodul **32**, das die detektierte Beschleunigung des Fahrzeugs **20** angibt, gekoppelt und steht damit in Kommunikation. Der Längsbeschleunigungsmesser **34** kann irgendeinen Typ und/oder irgendeine Auslegung von Beschleunigungsmesser umfassen, der in der Lage ist, die Beschleunigung des Fahrzeugs **20** in der Vorwärtsrichtung

38 und der Rückwärtsrichtung **40** des Fahrzeugs **20** zu detektieren.

[0013] Mit Bezug auf **Fig. 3** ist das Verfahren zum Steuern des Betriebs des Fahrzeugs **20** im Allgemeinen bei **70** gezeigt. Das Verfahren umfasst das Vorsehen des Steuermoduls **32**, das betriebsfähig ist, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** und/oder des Fahrzeugs **20** zu steuern. Wie vorstehend angegeben, umfasst das Steuermodul **32** die ganze Software, Hardware, den ganzen Speicher, alle Algorithmen, Verbindungen, Sensoren, usw., die erforderlich sind, um den Betrieb des Antriebsstrangs **22** zu managen und zu steuern. Das Steuermodul **32** ist betriebsfähig, um die verschiedenen Aufgaben des nachstehend beschriebenen Verfahrens durchzuführen.

[0014] Das Verfahren umfasst das Detektieren einer Vibration, was im Allgemeinen durch den Kasten **72** angegeben ist, im Antriebsstrang **22** des Fahrzeugs **20** mit dem Längsbeschleunigungsmesser **34**. Wie vorstehend beschrieben, detektiert der Längsbeschleunigungsmesser **34** die Beschleunigung des Fahrzeugs **20** sowohl in der Vorwärtsrichtung **38** als auch in der Rückwärtsrichtung **40** des Fahrzeugs **20**. Mit Bezug auf **Fig. 2**, in der die Zeit entlang einer horizontalen Achse **50** angegeben ist, die Drehzahl entlang einer linken vertikalen Achse **52** angegeben ist und die Beschleunigung entlang einer rechten vertikalen Achse **54** angegeben ist, ist die detektierte Vibration vom Längsbeschleunigungsmesser **34** im Allgemeinen durch eine Signallinie **56** gezeigt. Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, variieren die Amplitude und Frequenz der Signallinie **56**. Für Beispielszwecke zeigt **Fig. 2**, dass die Amplitude der Signallinie **56** merklich zunimmt, wenn die Kupplung **30** aktiviert wird, um die Kraftmaschine **24** mit dem Zahnradsatz **28** zu verbinden. Die Drehzahl der Kraftmaschine **24** ist im Allgemeinen durch eine Drehzahllinie **58** der Kraftmaschine **24** gezeigt und die Drehzahl der Kupplung **30** ist im Allgemeinen durch eine Drehzahllinie **60** der Kupplung **30** gezeigt. Wenn die Kupplung **30** eingerückt wird, um die Kraftmaschine **24** mit dem Zahnradsatz zu verbinden, nimmt die Drehzahl der Kupplung **30** über die Zeit zu, um sie der Drehzahl der Kraftmaschine **24** anzupassen. In dieser Periode schleift die Kupplung **30** und eine Vibration wird erzeugt, wie durch die Signallinie **56** angegeben. Wenn die Amplitude und/oder Frequenz der Vibration stark genug sind, kann ein Insasse die Vibration spüren, was unerwünscht ist.

[0015] Die detektierte Vibration vom Längsbeschleunigungsmesser **34**, d. h. die Signallinie **56**, wird mit einem vordefinierten zulässigen Bereich verglichen, was im Allgemeinen durch den Kasten **74** angegeben ist, um festzustellen, ob die detektierte Vibration innerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs liegt oder ob die detektierte Vibration außer-

halb des vordefinierten zulässigen Bereich liegt. Der vordefinierte zulässige Bereich ist so definiert, dass er sich einem Niveau nähert, auf dem ein Insasse des Fahrzeugs **20** die Vibration spüren kann. Wenn die detektierte Vibration außerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs liegt, was im Allgemeinen bei **76** angegeben ist, dann kann der Insasse folglich die Vibration spüren, und wenn die detektierte Vibration innerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs liegt, was im Allgemeinen bei **78** angegeben ist, dann spürt der Insasse die Vibration wahrscheinlich nicht und keine Handlung wird unternommen, was im Allgemeinen durch den Kasten **80** angegeben ist.

[0016] Der vordefinierte zulässige Bereich hängt von der Amplitude der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs **20** und/oder von der Frequenz der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs **20** ab. Folglich umfasst das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser **34** das Messen der Amplitude der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs **20** und das Messen der Frequenz der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs **20**. Das Steuermodul **32** kann die Amplitude und die Frequenz der detektierten Vibration durch Untersuchen der Signallinie **56**, die vom Längsbeschleunigungsmesser **34** geliefert wird, messen. Wie allgemein verständlich ist, ist die Amplitude als Absolutwert der maximalen Verlagerung von einem Nullwert während einer Periode einer Schwingung definiert und die Frequenz ist als Anzahl von Zyklen oder vollendeten Wechseln pro Einheitszeit einer Welle oder Schwingung definiert.

[0017] Der vordefinierte zulässige Bereich kann beispielsweise einen Amplitudenbereich zwischen 0 und 2 m/s² umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Wenn die Amplitude der detektierten Vibration größer ist als 2 m/s², dann liegt die detektierte Vibration folglich außerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs und ein Insasse kann die Vibration spüren. Wenn jedoch die Amplitude der detektierten Vibration zwischen 0 und 2 m/s² liegt, dann liegt die detektierte Vibration innerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs und der Insasse spürt die Vibration wahrscheinlich nicht. Ebenso kann der vordefinierte zulässige Bereich einen Frequenzbereich von einem Bereich von weniger als 16 Hz und größer als 18 Hz umfassen, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Wenn die Frequenz der detektierten Vibration zwischen 16 und 18 Hz liegt, dann liegt die detektierte Vibration folglich außerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs und ein Insasse kann die Vibration spüren. Wenn jedoch die Frequenz der detektierten Vibration geringer ist als 16 Hz oder größer ist als 18 Hz, dann liegt die detektierte Vibration innerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs und der Insasse spürt die Vibration wahrscheinlich nicht. Es sollte erkannt werden, dass der Frequenzbereich anders sein kann als der hier beschriebene beispielhafte Frequenzbereich. Es sollte erkannt werden, dass der vordefiniert-

te zulässige Bereich ferner auf anderen Faktoren basieren kann oder teilweise davon abhängen kann, wie z. B. einer Dauer der detektierten Vibration, die größer als ein Minimalwert ist, ist jedoch nicht darauf begrenzt.

[0018] Wenn das Steuermodul **32** feststellt, dass die detektierte Vibration außerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs liegt, dann identifiziert das Steuermodul **32** eine Betriebsordnung des Fahrzeugs **20**, was im Allgemeinen durch den Kasten **82** angegeben ist, gleichzeitig mit der detektierten Vibration, d. h. das Steuermodul **32** identifiziert die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs **20**, wenn die Vibration als außerhalb des vordefinierten zulässigen Bereichs bestimmt wird.

[0019] Das Identifizieren der Betriebsordnung des Fahrzeugs **20** kann das Identifizieren eines Werts für mehrere verschiedene Betriebsparameter des Fahrzeugs **20** umfassen. Die mehreren Betriebsparameter des Fahrzeugs **20** können eine Drehzahl der Kraftmaschine **24**, eine Eingangswellendrehzahl des Getriebes **26**, eine Ausgangswellendrehzahl des Getriebes **26**, einen Drehzahlgradienten, ein Drehmoment der Kraftmaschine **24**, eine Drosselklappenposition, ein Eingangsdrehmoment der Kupplung **30** oder eine Temperatur von einer oder mehreren Komponenten (wie z. B. der Kupplung **30**) umfassen, sind jedoch nicht darauf begrenzt. Die identifizierten Werte für die mehreren verschiedenen Betriebsparameter des Fahrzeugs **20**, die die identifizierte Betriebsordnung definieren, können im Speicher des Steuermoduls **32** gespeichert werden. Es sollte erkannt werden, dass das Steuermodul **32** verschiedene unterschiedliche Betriebsordnungen identifizieren kann, die Vibrationen zugeordnet sind, die den vordefinierten zulässigen Bereich überschreiten.

[0020] Sobald eine Betriebsordnung, die einer übermäßigen Vibration zugeordnet ist, identifiziert ist, stellt das Steuermodul **32** eine Steuerstrategie des Fahrzeugs **20** und/oder Antriebsstrangs **22** ein, was im Allgemeinen durch den Kasten **84** angegeben ist, um eine überarbeitete Steuerstrategie zu definieren. Die Steuerstrategie ist die Strategie, die vom Steuermodul **32** verwendet wird, um den Betrieb des Fahrzeugs **20** und/oder Antriebsstrangs **22** in Situationen zu steuern, die zur identifizierten Betriebsordnung ähnlich sind. Durch Einstellen der Steuerstrategie wird die Weise, in der das Steuermodul **32** den Betrieb des Fahrzeugs **20** in Situationen steuert, die zu jenen ähnlich sind, die der identifizierten Betriebsordnung zugeordnet sind, modifiziert, wodurch die Vibration im Antriebsstrang **22** und/oder Fahrzeug **20** abgeschwächt wird. Das Einstellen der Steuerstrategie kann beispielsweise das Einstellen von einem oder mehreren der identifizierten Werte von einem oder mehreren der mehreren verschiedenen Betriebsparameter des Fahrzeugs **20** umfassen, ist jedoch nicht

darauf begrenzt. Das Steuermodul **32** kann beispielsweise die Steuerstrategie einstellen, um zu bewirken, dass die Kupplung **30** mit der Drehzahl der Kraftmaschine **24** mehr oder weniger schnell synchronisiert, oder die Drehzahl der Kraftmaschine **24** kann eingestellt werden, usw.

[0021] Das Steuermodul **32** kann dann die überarbeitete Steuerstrategie während zukünftiger Fahrerereignisse anwenden, was im Allgemeinen durch den Kasten **86** angegeben ist, um den Antriebsstrang **22** zu steuern und die Vibration im Antriebsstrang **22** abzuschwächen. Die überarbeitete Steuerstrategie wird angewendet, um die identifizierte Betriebsordnung zu vermeiden. Wenn das Steuermodul **32** feststellt, dass das Fahrzeug **20** in einen Betrieb eintritt, der zur identifizierten Betriebsordnung ähnlich ist, wie es z. B. während eines Anfahrens des Fahrzeugs **20** stattfinden kann, wendet das Steuermodul **32** an sich die überarbeitete Steuerstrategie an, um die identifizierte Betriebsordnung zu vermeiden, wodurch die Vibration vermieden wird, die der identifizierten Betriebsordnung zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs (**20**) mit einem Getriebe (**26**) mit mindestens einer Kupplung (**30**), wobei das Verfahren umfasst:
 Detektieren einer Vibration in einem Antriebsstrang (**22**) des Fahrzeugs (**20**) mit einem Längsbeschleunigungsmesser (**34**);
 Identifizieren einer Betriebsordnung des Fahrzeugs (**20**), wenn zuvor festgestellt wurde, dass die detektierte Vibration außerhalb eines vordefinierten zulässigen Bereichs liegt;
 Einstellen einer Steuerstrategie des Antriebsstrangs (**22**), um eine überarbeitete Steuerstrategie zu definieren, um die identifizierte Betriebsordnung zu vermeiden; und
 Anwenden der überarbeiteten Steuerstrategie, um den Antriebsstrang (**22**) zu steuern, um die Vibration im Antriebsstrang (**22**) abzuschwächen;
 wobei das Identifizieren der Betriebsordnung des Fahrzeugs (**20**) das Identifizieren eines oder mehrerer Werte für mehrere Parameter umfasst;
 wobei die mehreren Parameter eine Kraftmaschinendrehzahl und/oder eine Getriebe-Eingangswelldrehzahl und/oder eine Getriebe-Ausgangswelldrehzahl und/oder einen Drehzahlgradienten und/oder ein Kraftmaschinendrehmoment und/oder eine Drosselklappenposition und/oder ein Kupplungseingangsdrehmoment und/oder eine Temperatur einer Komponente umfassen;
 wobei das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser (**34**) ein Messen einer Amplitude der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs (**20**) umfasst;
 wobei das Detektieren der Vibration mit dem Längsbeschleunigungsmesser (**34**) ein Messen einer Fre-

quenz der Längsbeschleunigung des Fahrzeugs (**20**) umfasst;
 wobei der vordefinierte zulässige Bereich einen Amplitudenbereich zwischen 0 und 2 m/s² umfasst; und
 wobei der vordefinierte zulässige Bereich einen Frequenzbereich von weniger als 16 Hz und größer als 18 Hz umfasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner ein Vergleichen der detektierten Vibration mit dem vordefinierten zulässigen Bereich umfasst, um festzustellen, ob die detektierte Vibration innerhalb des zulässigen Bereichs oder außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner ein Speichern der identifizierten Werte für die mehreren Parameter in einem Speicher eines Steuermoduls (**32**) umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Einstellen der Steuerstrategie das Einstellen des identifizierten Werts von einem der mehreren Parameter umfasst.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

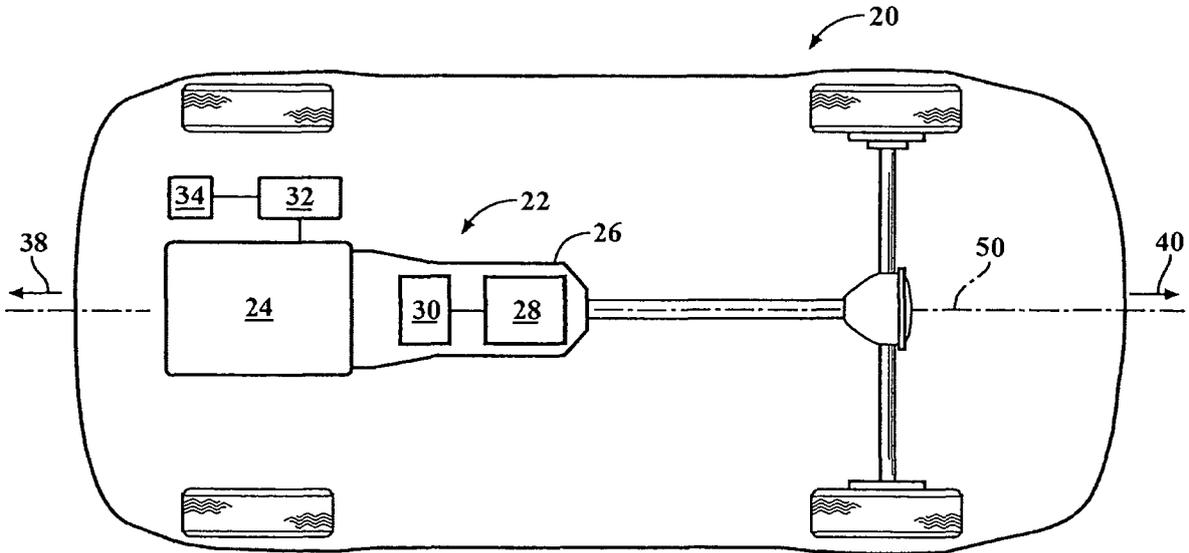
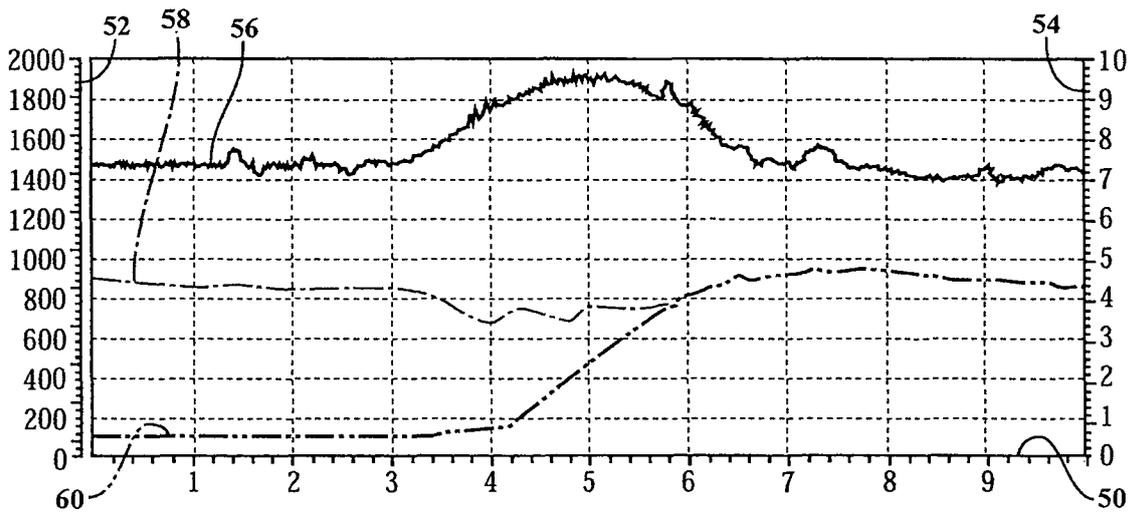


FIG. 2



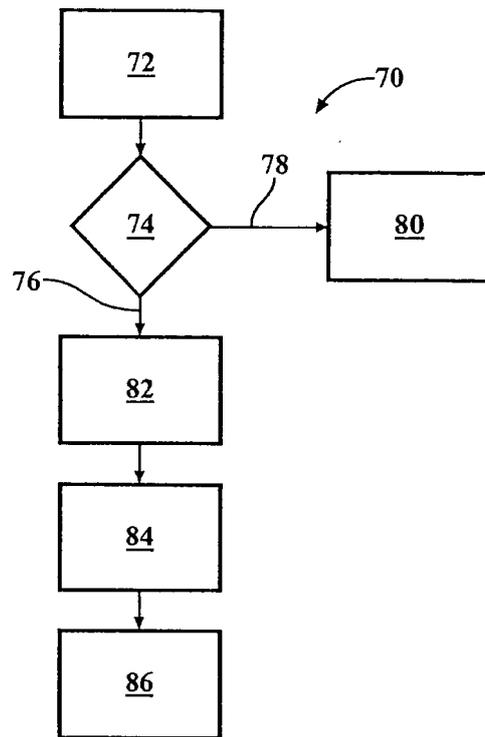


FIG. 3