



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 030 044 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.⁷: **F02D 41/14**, G01M 15/00

(21) Anmeldenummer: **00100324.3**

(22) Anmeldetag: **07.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.02.1999 DE 19906416**

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder: **Lechner, Bernhard
83209 Prien am Chiemsee (DE)**

(74) Vertreter: **Zollner, Richard et al
Bayerische Motoren Werke AG
Patentabteilung AJ-3
80788 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Drehmomentenadaption für ein Motormomentenmodell**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Drehmomentadaption, bei der eine Berechnungseinheit vorgesehen ist, die aus Kennfeld- und/oder Sensoreingangsgroßen, wie der Motortemperatur, der Last oder der Motordrehzahl, und anhand eines Motormomentenmodells ein Motormoment ermittelt.

Zur Verbesserung der Genauigkeit der Motormomentenbestimmung ist ein Sensor zum Erfassen eines an einer zwischen dem Verbrennungsmotor und den

angetriebenen Rädern angeordneten Antriebswelle anliegenden Moments vorgesehen, wobei der Sensor ein dem Moment entsprechendes Signal für die Berechnungseinheit erzeugt und die Berechnungseinheit derart ausgebildet ist, daß das aus dem Modell resultierende Motormoment in Abhängigkeit von dem erfaßten Moment korrigierbar ist.

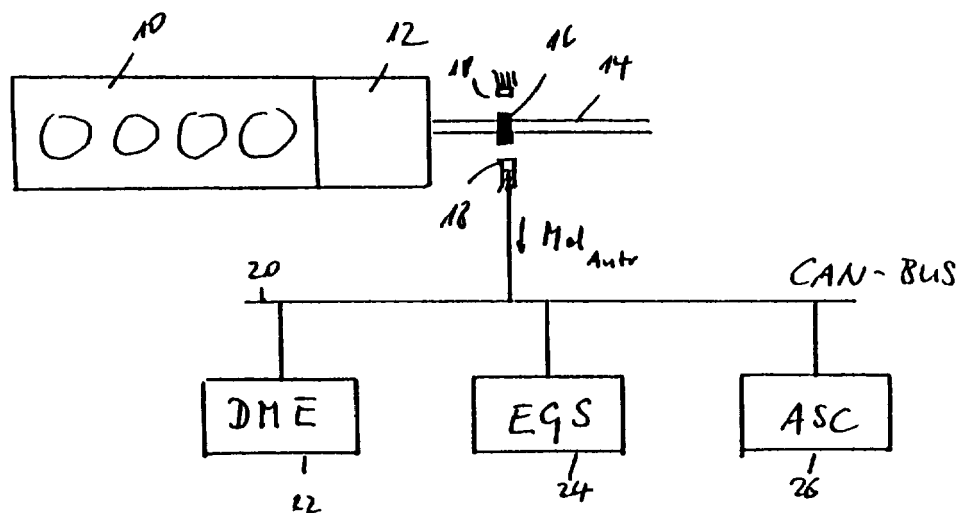


Fig. 1

EP 1 030 044 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Drehmomentadaption für ein Motormomentenmodell gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Motormomentenmodelle zur Ermittlung von Motormomenten sind allgemein bekannt und werden in Motor-, Getriebe- und Fahrwerkssteuergeräten verwendet. Herkömmliche Motormomentenmodelle errechnen das Motormoment aus Kennfeld- und Sensoreingangsgrößen, wie der Motortemperatur, der Last- und/oder der Drehzahl.

[0003] Was jedoch in bisherige Modelle, insbesondere als Sensorgröße, nicht einfließt, ist das nach einer Trennkupplung im Antriebsstrang anliegende Abtriebsmoment.

[0004] Durch die rein modellmäßige Berechnung des Motormoments kann es vorkommen, daß dieses Motormoment aufgrund von Leistungstoleranzen bei Serienmotoren um bis zu 20 % vom tatsächlichen Motormoment abweicht. Da die Motormomente in den einzelnen Getriebesteuergeräten jedoch als Eingangsgrößen für Regelungs- oder Steuervorgänge verwendet werden, werden damit natürlich auch die entsprechenden Motor-, Getriebe- und Fahrwerksregelungen bzw. -steuerungen unsauber.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Drehmomentadaption für ein Motormomentenmodell anzugeben, mit der das Motormoment genau bestimmt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Insbesondere wird ein Sensor zur Bestimmung des zwischen einer Kupplung und den Antriebsrädern auf einer Abtriebswelle anliegenden Momentes verwendet. Der Sensor ist vorzugsweise auf der Abtriebs- oder Kardanwelle selbst angeordnet und überträgt das an dieser Welle auftretende Motormoment berührungsfrei.

[0008] Ein von dem Sensor proportional zum erfaßten Abtriebsmoment erzeugtes Signal wird an eine Steuereinrichtung abgegeben und dient zur Adaption des aus dem Modell bestimmten Motormoments.

[0009] Mit der vorgenannten Adaption läßt sich die Genauigkeit des Motormoments erheblich erhöhen, so daß sich im stationären Betrieb nur Abweichungen um bis zu 2 % und im instationären Betrieb um bis zu 5 % ergeben.

[0010] Insgesamt verbessert sich also die Genauigkeit des bestimmten Motormoments und damit die Genauigkeit der damit betriebenen Steuergeräte, beispielsweise die Schaltgenauigkeit bei Automatikgetrieben (auch bei Halbautomatikgetrieben) und die Regelgenauigkeit von Fahrwerkseinrichtungen, wie sie insbesondere bei aktivem Bremseneingriff zum Tragen kommen. Als Folge läßt sich auch die Fahrzeugsicherheit erhöhen. Darüber hinaus ist ein genaues Motormoment auch bei zukünftigen Motorenkonzepten wie

einem variablen Ventiltrieb und einem Benzindirekteinspritzmotor von großem Vorteil.

[0011] Eine einfache Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Figur 1 ein stark schematisiertes Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und
Figur 2 ein Verfahren zur Momentenadaption in erfindungsgemäßer Weise.

[0012] In Figur 1 ist in schematischer Weise ein Verbrennungsmotor 10 in Blockdarstellung gezeigt, an welchen direkt eine Kupplung 12 angeschlossen ist. Die Kupplung weist abtriebsseitig eine Abtriebswelle 14 auf, an der ein Momentenerfassungssensor, vorliegend ein Dehnmeßstreifen 16, angeordnet ist. Radial gegenüberliegend dem Dehnmeßstreifen 16 sind Empfänger 18 angeordnet, die je nach Belastung des Dehnmeßstreifens in Torsionsrichtung ein entsprechendes Signal berührungslos erzeugen bzw. empfangen und als Signal $M_{d_{Antr}}$ auf einen CAN-Bus 20 geben.

[0013] An den CAN-Bus sind vorliegend verschiedene Steuergeräte angeschlossen, nämlich eine digitale Motorelektronik (DME) 22, eine elektrische Getriebesteuerung (EGS) 24 und eine Antriebsschlupfkontrolle (ASC) 26. In allen Steuergeräten wird das von der Sensor-Empfängereinheit 16/18 abgegebene Moment $M_{d_{Antr}}$ aufgenommen und bei der Ermittlung eines tatsächlichen Motormoments dezentral berücksichtigt.

[0014] Gemäß Figur 2 ist zu erkennen, daß zunächst ein Motormoment $M_{d_{Mod}}$ aus einem Modell bestimmt wird. Dieses Motormoment wird aus einem Kennfeld ausgelesen, in dem vorliegend das Moment über der Drehzahl n und der Last aufgetragen ist. Das so ermittelte Motormoment $M_{d_{Mod}}$ wird dann über einen Momentenabgleich unter Verwendung des Signals $M_{d_{Antr}}$ korrigiert und ergibt dezentral in den vorgenannten Steuerungen 22, 24 und 26 ein korrigiertes Modellmoment $M_{d_{Korr}}$, welches eine wesentlich geringere Abweichung vom tatsächlichen Motormoment aufweist als dies bisher der Fall ist.

[0015] Insgesamt läßt sich mit oben beschriebenen Vorgehensweisen das Motormoment in adaptiver Weise an das tatsächliche Moment anpassen und sehr genau ermitteln.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Drehmomentadaption, bei der zumindest eine Berechnungseinheit vorgesehen ist, die aus Kennfeld- und/oder Sensoreingangsgrößen, wie der Motortemperatur, der Last oder der Motordrehzahl, und anhand eines Motormomentenmodells ein Motormoment ermittelt, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Sensor zur Erfassung eines an einer zwischen einer Kupplung des Verbrennungsmotor und den angetriebenen Rädern angeordneten Abtriebswelle anliegenden Moments vorgesehen ist, der Sensor ein dem Moment entsprechendes Signal für die zumindest eine Berechnungseinheit erzeugt und die Berechnungseinheit derart ausgebildet ist, daß das aus dem Modell ermittelte Motormoment in Abhängigkeit von dem erfaßten Moment korrigierbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor auf der Abtriebswelle der Kupplung oder der Kardanwelle angeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor derart ausgeführt ist, um das Sensorsignal berührungsfrei abzugreifen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Teil des Sensors auf der Abtriebswelle ein Dehnmeßstreifen verwendet wird.

