



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 026 975 A1** 2007.01.11

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 026 975.6**

(22) Anmeldetag: **10.06.2006**

(43) Offenlegungstag: **11.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 48/06** (2006.01)

F16D 28/00 (2006.01)

F16D 13/71 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2005 032 187.9 09.07.2005

(72) Erfinder:

Strack, Florian, Strasbourg, FR

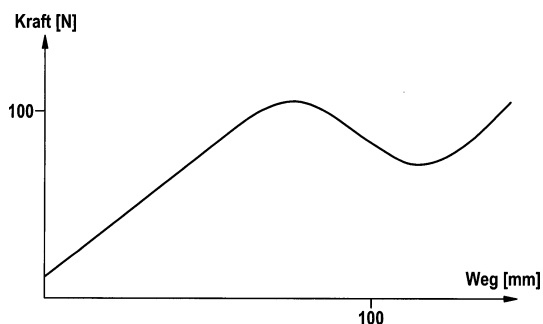
(71) Anmelder:

**LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs
KG, 77815 Bühl, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Simulieren und Anordnung zum Einstellen einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum Simulieren einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug vorgeschlagen, bei dem die simulierte Betätigungskraft-Kennlinie verändert wird. Ferner wird eine Anordnung zum Einstellen einer simulierten Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug vorgeschlagen, bei der eine Einrichtung zum Verändern der Betätigungskraft-Kennlinie vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Simulieren und eine Anordnung zum Einstellen einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Aus der Fahrzeugtechnik sind so genannte Clutch by Wire Systeme als automatische Kupplungsbetätigungen hinreichend bekannt. Diese automatisierten Kupplungssysteme ermöglichen eine automatische Betätigung der Kupplung, wobei das Kupplungspedal lediglich zum Auslösen der Kupplungsbetätigung vorgesehen ist. Bei diesem System ist die Betätigungskraft des Kupplungspedals nicht mehr abhängig von der Kraft, die notwendig ist, um die Kupplung auszurücken.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass es für den Fahrer von Vorteil ist, wenn der Fahrer trotzdem eine bestimmte Betätigungskraft zum Betätigen des Kupplungspedals aufbringen muss, wie es auch bei den herkömmlichen Kupplungssystemen notwendig ist.

Aufgabenstellung

[0004] Demnach liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine für den Fahrer besonders komforterhöhende Kupplungsbetätigung zu realisieren.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Simulieren und eine Anordnung zum Einstellen einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug gelöst. Verfahrensmäßig wird dies dadurch erreicht, dass die simulierte Betätigungskraft-Kennlinie entsprechend verändert wird. Auf diese Weise ist die Betätigungskraft, welche mit dem Fuß aufgebracht werden muss, um das Kupplungspedal zu betätigen, individuell einstellbar.

[0006] Einerseits kann dies quasi automatisch durch eine von dem jeweiligen Fahrertyp abhängige Adaption erfolgen. Andererseits ist es möglich, dass die Betätigungskraft auch manuell eingestellt werden kann. Eine automatische Adaption der Betätigungskraft-Kennlinie kann z. B. dadurch erreicht werden, dass die Adaption von einer bekannten Betätigungskraft-Kennlinie ausgeht, um somit einen Sollwert bei einer vorbestimmten Pedalposition, z. B. bei vollständig getretenen Pedal, zu ermitteln. Dieser Sollwert kann dann über mehrere Betätigungen und über mehrere Fahrzyklen mit der jeweils tatsächlichen Position verglichen und ausgewertet werden, so dass dann im Rahmen der Adaption die Betätigungskraft-Kennlinie verändert z. B. erhöht oder verringert wird. Somit erhält man eine fahrertypische Anpassung der Betätigungskraft-Kennlinie.

sung der Betätigungskraft-Kennlinie.

[0007] Eine weitere Möglichkeit eine automatische Adaption bei der Betätigungskraft-Kennlinie durchzuführen, kann dadurch erreicht werden, dass jeweils die Betätigungskraft an den tatsächlich erreichten Pedalpositionen anhand der bekannten Betätigungskraft-Kennlinie erkannt wird und die berechneten Betätigungskräfte ermittelt werden, um so die Betätigungskraft-Kennlinie entsprechend anzupassen. Auch bei dieser Vorgehensweise wird eine automatische Anpassung der simulierten Betätigungskraft an den jeweiligen Fahrertyp realisiert.

[0008] Im Rahmen einer anderen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass eine manuelle Einstellung beispielsweise vor der ersten Betätigung des Kupplungspedals erfolgt, bei der eine bestimmte an einen Fahrertyp angepasste Betätigungskraft-Kennlinie ausgewählt wird.

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch durch eine Anordnung zum Einstellen bzw. Simulieren einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug gelöst, in dem eine Einrichtung zum Verändern der Betätigungskraft-Kennlinie vorgesehen ist. Auf diese Weise kann eine variable Betätigungskraft für das Kupplungspedal zur Komfortsteigerung für den Fahrer realisiert werden. Dazu kann die Einrichtung bei einem mechanisch betätigten Kupplungspedal als eine manuell oder auch automatisch betätigbare Federkraftverstellung oder dergleichen ausgebildet sein.

[0010] Bei einem hydraulisch betätigten Kupplungspedal kann die Einrichtung als manuell oder automatisch betätigbare Druckverstellung ausgebildet sein. Sollte eine automatische Betätigung bei einem mechanisch betätigbaren oder auch hydraulisch betätigbaren Kupplungspedal vorgesehen sein, kann zur Einstellung vorzugsweise ein Stellmotor oder dergleichen verwendet werden.

[0011] Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Adaption der Betätigungskraft auch durch konstruktive Maßnahmen, insbesondere in dem Bereich vor dem Erreichen der vollständigen Betätigung des Kupplungspedals, realisiert wird. Dazu kann zumindest ein Anschlag oder dergleichen, z. B. ein Federanschlag, zum Bestimmen der Betätigungskraft im Bereich des nahezu vollständig getretenen Kupplungspedals angeordnet sein. Dadurch kann die vom Fahrer aufgebrachte Kraft gemessen und ausgewertet werden, um eine entsprechende Adaption zu ermöglichen.

[0012] Eine nächste Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass die jeweils gewünschte Betätigungskraft-Kennlinie z. B. über ein

Menü oder dergleichen eines Bordcomputers des Fahrzeuges einstellbar ist. Entweder kann die Betätigungskraft direkt oder auch über eine Adaption mit einer automatischen Anpassung der Betätigungskraft eingestellt werden.

[0013] Bei einer Adaption könnte überwacht werden, wie hoch der maximale Betätigungswinkel der Kupplung ist. Falls dieser bei mehreren Fahrzyklen unterhalb des bei der Inbetriebnahme gelernten Maximalpunktes liegt, kann auf einen Fahrertyp geschlossen werden, der nicht die nötige Kraft aufbringt, das Kupplungspedal vollständig zu betätigen.

[0014] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) ein Diagramm mit einer Betätigungskraft-Kennlinie einer mechanisch ausrückbaren Kupplung mittels einer Tellerfeder;

[0016] [Fig. 2](#) ein Diagramm mit verschiedenen Betätigungskraft-Kennlinien für eine elektronisch ausrückbare Kupplung bzw. eine automatisierte Kupplung.

Ausführungsbeispiel

[0017] In [Fig. 1](#) ist eine bekannte Betätigungskraft-Kennlinie einer bekannten Kupplung mit einer Tellerfeder gezeigt.

[0018] In [Fig. 2](#) sind mehrere Vorschläge von Betätigungskraft-Kennlinien gezeigt, welche mit dem erfindungsgemäßen Verfahren simuliert und durch die vorgeschlagene Anordnung eingestellt werden können, um den Fahrkomfort für den jeweiligen Fahrer zu erhöhen.

[0019] Mit a) ist eine Kennlinie mit hoher Ausrückkraft, mit b) eine Kennlinie mit mittlerer Ausrückkraft und mit c) eine Kennlinie mit geringer Ausrückkraft beispielhaft dargestellt. Am Ende des Ausrückweges ist mit A der Beginn der Anschlagerkennung, mit X eine durchschnittlich erreichte Kupplungsposition bei vollständig betätigtem Kupplungspedal und mit E das Ende der Anschlagerkennung angedeutet.

[0020] Die drei vorgeschlagenen Betätigungskraft-Kennlinien sind beispielhaft für unterschiedliche Fahrertypen zum Anpassen der simulierten Betätigungskraft vorgesehen. Es sind auch andere Betätigungskraft-Kennlinien simulierbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Simulieren einer Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine simulierte Betätigungs-

kraft-Kennlinie verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Adaption der Betätigungskraft-Kennlinie in Abhängigkeit einer Fahrererkennung durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Adaption eine bekannte Betätigungskraft-Kennlinie verwendet wird, aus der eine Betätigungskraft einer Pedalposition (X) bei vollständig durchgetretenen Kupplungspedal als Sollwert ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass über mehrere Fahrzyklen die fahrerabhängige tatsächlich erreichte Pedalposition (A) mit der Sollwert-Pedalposition (X) verglichen wird und die Betätigungskraft-Kennlinie entsprechend angepasst wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die Betätigungskraft an den tatsächlich erreichten Pedalpositionen anhand der bekannten Betätigungskraft-Kennlinie ermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die berechneten Betätigungskräfte gemittelt werden und die Betätigungskraft-Kennlinie entsprechend angepasst wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem ersten Betätigen des Kupplungspedals eine einem Fahrertyp zugeordnete Betätigungskraft-Kennlinie ausgewählt wird.

8. Anordnung zum Einstellen einer simulierten Betätigungskraft an einem Kupplungspedal einer automatisierten Kupplung bei einem Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zum Verändern der Betätigungskraft-Kennlinie vorgesehen ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung bei einem mechanisch betätigbaren Kupplungspedal als eine manuell oder automatisch betätigbare Federkraftverstellung ausgebildet ist.

10. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung bei einem hydraulisch betätigbaren Kupplungspedal als eine manuell oder automatisch betätigbare Druckverstellung ausgebildet ist.

11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur automatischen Einstellung ein Stellmotor vorgesehen ist.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis

11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Anschlag zum Bestimmen der Betätigungskraft im Bereich des vollständig getretenen Kupplungspedals vorgesehen ist.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungskraft über ein Menü eines Bordcomputers einstellbar ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

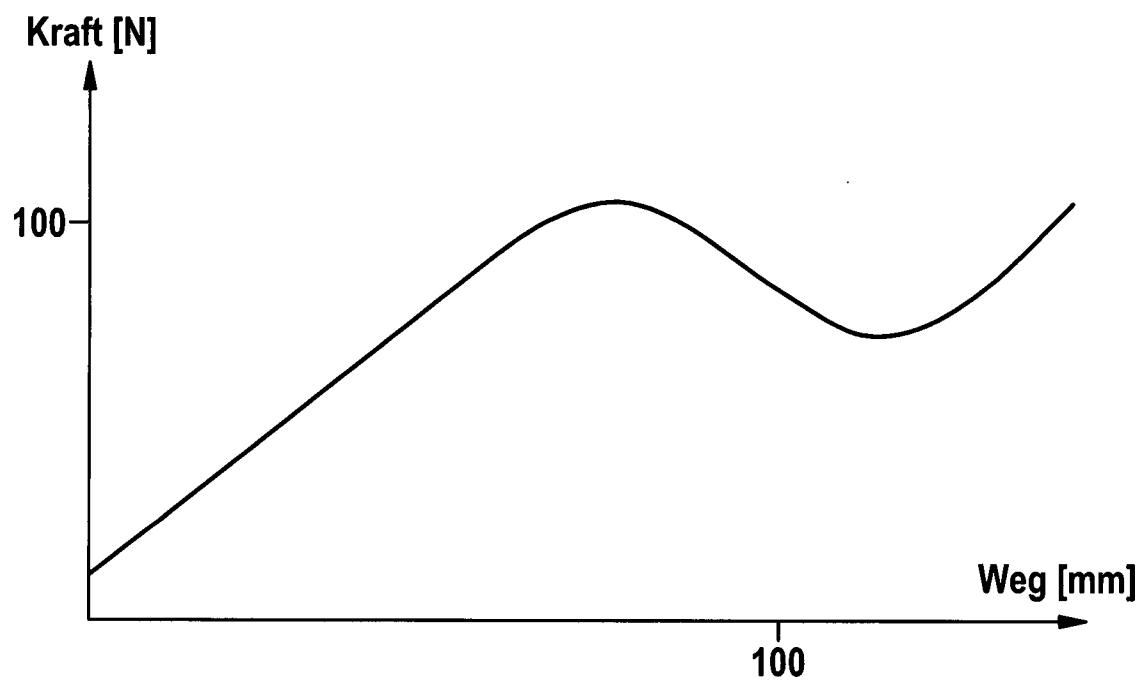


Fig. 2

