



(10) **DE 10 2017 211 789 A1** 2019.01.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 211 789.3**

(51) Int Cl.: **F16H 59/08 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **10.07.2017**

(43) Offenlegungstag: **10.01.2019**

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

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2011 011 345	A1
DE	10 2015 002 999	A1
DE	10 2015 010 026	A1
EP	3 150 423	A1

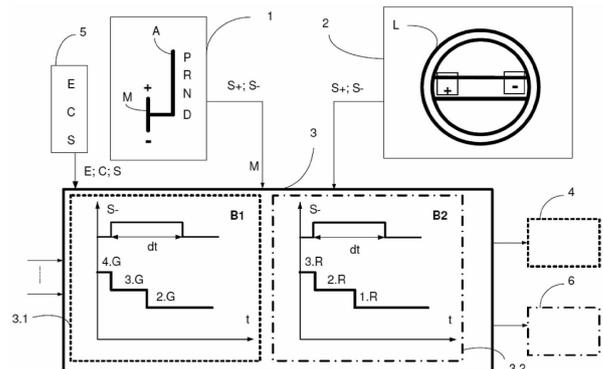
(72) Erfinder:
Schwarzbach, Dominik, 80995 München, DE

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug mittels mindestens einer Wähleinrichtung vorgeschlagen, durch die bei Auslösen definierter Schaltsignale die Gänge des Getriebes stufenweise manuell hoch- oder zurückgeschaltet werden. Weiterhin wird mittels mindestens einer elektronischen Steuereinheit, die abhängig von den Schaltsignalen der Wähleinrichtung(en) und weiteren Eingangssignalen die Stellglieder des Getriebes ansteuert, in mindestens einem definierten Betriebsmodus bei Betätigung der Wähleinrichtung durch Auslösen der definierten Schaltsignale anstelle der stufenweisen manuellen Hoch- oder Rückschaltung der Getriebe-Gänge der Rekuperations-Grad zur Bremsenergieerückgewinnung eingestellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug, wie beispielsweise ein Elektrofahrzeug oder ein Hybridfahrzeug. Die Rekuperationsfähigkeit betrifft insbesondere die Rekuperation von Bremsenergie.

[0002] Beispielsweise aus der DE 10 2006 025 5625 A1 ist eine Vorrichtung zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein Kraftfahrzeug mit mindestens einer Wähleinrichtung bekannt, durch die bei Auslösen definierter Schaltsignale die Gänge des Getriebes stufenweise manuell hoch- oder rückschaltbar sind. Die Vorrichtung umfasst eine elektronische Steuereinheit, durch die abhängig von den Schaltsignalen der Wähleinrichtungen und weiteren Eingangssignalen die Stellglieder des Getriebes ansteuerbar sind. Dabei weist die Vorrichtung eine erste Wähleinrichtung in Form eines Wählhebels mit zwei Gassen auf, mit dem in einer ersten Gasse die in einem Automatikmodus einstellbaren Fahrstufen P, R, N, D festlegbar sind. Wird der erste Wählhebel in eine zweite Gasse bewegt sind in einem Manuellmodus die Gänge des Getriebes stufenweise manuell hoch- oder rückschaltbar. Mit einer zweiten Wähleinrichtung in Form eines zwei Schalter oder Taster aufweisenden Lenkrades sind die Gänge des Getriebes ebenfalls stufenweise manuell hoch- oder rückschaltbar. Die bekannte Vorrichtung weist ein elektronisches Getriebesteuergerät auf, das bei Automatikgetrieben oder automatisierten Handschaltgetrieben üblich ist.

[0003] Zum weiteren technischen Hintergrund im Zusammenhang mit Rekuperations-Vorgängen wird auf die DE 10 2013 211 716 A1, die DE 10 2005 058 829 A1, die DE 10 2010 004 846 A1 und die DE 10 2011 108 446 A1 hingewiesen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes im Hinblick auf eine vom Fahrer stärker zu beeinflussende gewünschte Längsdynamik zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind die Gegenstände der abhängigen Patentansprüche.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug mittels mindestens einer Wähleinrichtung vorgeschlagen, durch die bei Auslösen definierter Schaltsignale die Gänge des Getriebes stufenweise manuell hoch- oder zurückgeschaltet werden. Wei-

terhin wird mittels mindestens einer elektronischen Steuereinheit, die abhängig von den Schaltsignalen der Wähleinrichtung(en) und weiteren Eingangssignalen die Stellglieder des Getriebes ansteuert, in mindestens einem definierten Betriebsmodus bei Betätigung der Wähleinrichtung durch Auslösen der definierten Schaltsignale anstelle der stufenweisen manuellen Hoch- oder Rückschaltung der Getriebegänge der Rekuperations-Grad zur Bremsenergie-rückgewinnung eingestellt. Dabei kann die Rekuperation sowohl durch Loslassen des Fahrpedals als auch durch Betätigen der Betriebsbremse aktiviert werden.

[0007] Vorzugsweise ist der definierte Betriebsmodus ein aktivierter komfortorientierter Betriebsmodus und/oder ein aktivierter wirtschaftlicher Betriebsmodus, also ein Betriebsmodus, in dem beispielsweise ein vergleichsweise niedriger oder ein vergleichsweise hoher Grad der Rekuperation besonders relevant ist.

[0008] Es können mehr als zwei Rekuperations-Grade vorgesehen werden/sein und in diesem Fall kann der Rekuperations-Grad analog zur Gangwechselsteuerung stufenweise manuell einstellbar sein.

[0009] Der Erfindung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

[0010] Fahrzeuge mit Elektroantrieb verfügen meist über die Möglichkeit der Rekuperation, also der Energierückgewinnung. Dadurch wird die Energieeffizienz bei Verzögerungsvorgängen optimiert. Zu Beginn des Bremsvorgangs greifen dabei nicht die Radbremsen ein, sondern der Elektromotor fungiert als Generator und speichert die rückgespeiste Energie im Fahrzeug. Mit erhöhter Stärke der Rekuperation steigt auch die Bremswirkung des Fahrzeugs.

[0011] Aus dem oben genannten Stand der Technik ist es grundsätzlich bereits bekannt, dass in Fahrzeugen das Verzögerungsniveau bzw. der Rekuperations-Grad im Schubbetrieb durch den Fahrer über verschiedene Bedienelemente einstellbar ist. Die Bedienmöglichkeit ermöglicht dem Fahrer eine individuelle Einstellmöglichkeit auf die jeweilige Umweltsituation. Je nach Verkehrssituation wünscht sich der Fahrer eine andere Bremswirkung und kann diese durch die Schalttaster auf einem Multifunktionslenkrad bzw. durch Schaltwippen hinter einem Lenkradkranz realisieren.

[0012] Nachteilig hieran ist aber, dass diese nun nicht mehr für den Schaltvorgang genutzt werden können, sofern das Fahrzeug ein automatisch schaltbares Getriebe besitzt.

[0013] Kern der Erfindung ist die Funktionskombination der Schaltwippen zum einen für die Einstellung

des Rekuperationsniveaus bzw. Rekuperations-Grades und zum anderen für den eigentlichen Schaltvorgang.

[0014] Die zwei Funktionen der Einrichtung hängen von dem jeweiligen Betriebsmodus ab. Beispielsweise kann man die Paddels im Sportmodus oder in der Manuell-Gasse zum Schalten und im Comfort- oder Eco-Modus zum Einstellen des Rekuperationsniveaus nutzen.

[0015] Dadurch werden beide Möglichkeiten angeboten, ohne zusätzliche Tasten zu benötigen. Gleichzeitig ist das Schalten und das Einstellen des Rekuperationsniveaus jeweils nur in dafür sinnvollen Fahrmodi vorgesehen.

[0016] Die Erfindung wird mittels eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dazu ist in der Zeichnung ein Überblick über eine für die Erfindung vorteilhafte Gesamtanordnung dargestellt.

[0017] Sie zeigt eine Vorrichtung zum Steuern eines Automatikgetriebes **4** für ein Kraftfahrzeug mit einer ersten Wähleinrichtung **1** in Form eines nicht dargestellten Wählhebels, der in mindestens einer Gasse (erste Gasse) zur Festlegung der in einem Automatikmodus **A** einstellbaren Fahrstufen **P**, **R**, **N**, und **D** bewegbar ist. Die Wähleinrichtung **1** kann in einer zweiten Gasse in einem Manuellmodus **M** betätigt werden. Weiterhin ist eine zweite Wähleinrichtung **2** in Form eines Hochschalttasters (+ Taster oder + Paddle) und eines Rückschalttasters (- Taster oder - Paddle) am Lenkrad **L** dargestellt, durch die ebenfalls in einem Manuellmodus **M** oder durch die den Automatikmodus **A** überlagernd die Gänge des Getriebes stufenweise manuell hoch- oder rückschaltbar sind.

[0018] Weiterhin ist eine elektronische Steuereinheit **3** vorzugsweise in einem elektronischen Steuergerät vorhanden, das verschiedene Eingangssignale, einschließlich der Signale der Wähleinrichtungen **1** und **2**, insbesondere die Schaltsignale **S+** oder **S-** erhält. Abhängig von diesen Eingangssignalen werden mittels einer programmierten Schaltlogik die Stellemente des Automatikgetriebes **4** zum Wechseln und Einlegen vorgegebener Gänge angesteuert.

[0019] Beispielsweise im Falle eines Rückschaltbefehls **S-** durch die Betätigung des Rückschalttasters (- Taster) in der zweiten Gasse der ersten Wähleinrichtung **1** und/oder an der zweiten Wähleinrichtung **2** und gegebenenfalls Halten (**S** = 1) der Wähleinrichtung **1** oder **2** in dieser Rückschaltposition durch den Fahrer wird zunächst eine erste Rückschaltung, zum Beispiel ausgehend vom **4.** Gang in den **3.** Gang, vorgenommen. Wird die Wähleinrichtung **1** oder **2** weiterhin in der Rückschaltposition gehalten, können jeweils weitere Rückschaltungen ausgeführt werden, zum Beispiel vom **3.** in den **2.** Gang, sobald für die je-

weils weitere Rückschaltung eine maximal zulässige Antriebsmotordrehzahl nicht überschritten wird und solange der Rückschalttaster für eine Dauer dt gehalten wird. Das Steuergerät **3** für automatisch schaltende Getriebe erhält üblicherweise ohnehin Signale von anderen Steuergeräten und Sensoren. Insbesondere erhält das Steuergerät **3** die Antriebsmotordrehzahl vom Antriebssteuergerät. Dem Steuergerät **3** liegen weiterhin die Übersetzungen in den einzelnen Gängen vor, wodurch es die Antriebsmotordrehzahl im jeweils neuen Gang auch vorausberechnen kann. Zur Steigerung des Komforts kann in jedem Gang eine vorgegebene Zeit verweilt werden, bevor eine weitere Rückschaltung vorgenommen wird. Erfindungsgemäß erhält die Steuereinheit **3** sozusagen zwei Teilsysteme **3.1** und **3.2**. Die vorgenannte Gangwechselsteuerung, die an sich Stand der Technik ist, wird in einem üblichen Gangwechsel-Betriebsmodus **B1** im Teilsystem **3.1** vorgenommen.

[0020] Wird jedoch anhand von definierten Eingangssignale, z.B. den Signalen **E** oder **C** eines Fahrerlebnisschalters **5** für einen wirtschaftlichen (Eco-) Betriebsmodus **E** oder für einen komfortorientierten (Comfort-) Betriebsmodus **C**, das Vorliegen eines davon abhängigen definierten rekuperationsbezogenen Betriebsmodus **B2** erkannt, wird im Teilsystem **3.2** bei Betätigung der Wähleinrichtung **1** oder **2** durch Auslösen der definierten Schaltsignale **S+** oder **S-** anstelle der stufenweisen manuellen Hoch- oder Rückschaltung der Getriebe-Gänge **4.G**, **3.G**, **2.G** der Rekuperations-Grad, z. B. stufenweise **3.R**, **2.R** oder **1.R**, eingestellt. Der Rekuperations-Grad wirkt sich dann auf den Betrieb eines Generators bzw. einer als Generator betriebenen Elektromaschine **6** aus.

[0021] Wird jedoch z.B. anhand der Eingangssignale **M** oder **S** das Vorliegen eines beschleunigungsorientierten (Sport-) Betriebsmodus und/oder des Manuellmodus erkannt, wird der Gangwechsel-Betriebsmodus **B1** beibehalten bzw. in diesen zurückgekehrt.

[0022] Es können beliebige andere geeignete Signale vorgegeben werden, durch die der rekuperationsbezogene Betriebsmodus **B2** definiert sein kann, beispielsweise ein starkes Bremsengriffssignal, ein bestimmter Geschwindigkeitsbereich oder eine Bergabfahrtserkennung.

[0023] Der definierte Betriebsmodus **B2** kann auch durch den Fahrer willkürlich vorgebar sein, indem hierfür beispielsweise ein bestimmtes Bedienelement in definierter Weise betätigt wird, insbesondere indem eine manuelle Auswahl über die Eingabe einer entsprechenden Fahrzeugeinstellung in einer Ein-/Ausgabeeinheit (z. B. iDrive Menü in BMW Fahrzeugen) ermöglicht wird. Dadurch kann der Fahrer selbst konfigurieren, ob und wann die Betätigung der Wähleinrichtung (**1**; **2**) durch Auslösen der definierten Schaltsignale (**S+**; **S-**) (z. B. die Betätigung der

+ oder - Paddels am Lenkrad **L**) zum Schalten der Gänge oder zum Einstellen des Grades der Rekupe-
ration genutzt wird. Beispielsweise könnten dann in
allen Fahrmodi (z. B. Sport, Comfort, Eco) entweder
die Gänge geschaltet oder die Rekupe-
ration eingestellt werden.

[0024] Durch diese erfindungsgemäße Vorrichtung
wird einerseits dem Leistungswunsch des Fahrers
und andererseits auch den Anforderungen an optima-
len Komfort im Hinblick auf eine leichte Bedienbarkeit
Rechnung getragen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 1020060255625 A1 [0002]
- DE 102013211716 A1 [0003]
- DE 102005058829 A1 [0003]
- DE 102010004846 A1 [0003]
- DE 102011108446 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug mittels mindestens einer Wähleinrichtung (1; 2), durch die bei Auslösen definierter Schaltsignale (S+; S-) die Gänge des Getriebes (4) stufenweise manuell hoch- oder zurückgeschaltet werden, und mittels einer elektronischen Steuereinheit (3), die abhängig von den Schaltsignalen (S+; S-) der Wähleinrichtung (1; 2) und weiteren Eingangssignalen (E; C; S) die Stellglieder des Getriebes (4) ansteuert, wobei in mindestens einem definierten Betriebsmodus (B2) bei Betätigung der Wähleinrichtung (1; 2) durch Auslösen der definierten Schaltsignale (S+; S-) anstelle der stufenweisen manuellen Hoch- oder Rückschaltung der Getriebe-Gänge (4.G, 3.G, 2.G) der Rekuperations-Grad (3.R, 2.R, 1.R) eingestellt wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der definierte Betriebsmodus (B2) ein aktivierter komfortorientierter Betriebsmodus (C) und/oder ein aktivierter wirtschaftlicher Betriebsmodus (E) ist.

3. Vorrichtung zum Steuern eines automatisch schaltenden Getriebes für ein rekuperationsfähiges Kraftfahrzeug mit mindestens einer Wähleinrichtung (1; 2), durch die bei Auslösen definierter Schaltsignale (S+; S-) die Gänge des Getriebes (4) stufenweise manuell hoch- oder rückschaltbar sind, und mit einer elektronischen Steuereinheit (3), durch die abhängig von den Schaltsignalen (S+; S-) der Wähleinrichtungen (1; 2) und weiteren Eingangssignalen die Stellglieder des Getriebes ansteuerbar sind, wobei die Steuereinheit (3; 3.1, 3.2) derart ausgestaltet ist, dass in mindestens einem definierten Betriebsmodus (B2) bei Betätigung der Wähleinrichtung (1; 2) durch Auslösen der definierten Schaltsignale (S+; S-) anstelle der stufenweisen manuellen Hoch- oder Rückschaltung der Getriebe-Gänge (4.G, 3.G, 2.G) der Rekuperations-Grad (3.R, 2.R, 1.R) einstellbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch der Rekuperations-Grad (3.R, 2.R, 1.R) stufenweise manuell einstellbar ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

