

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2011 (20.10.2011)

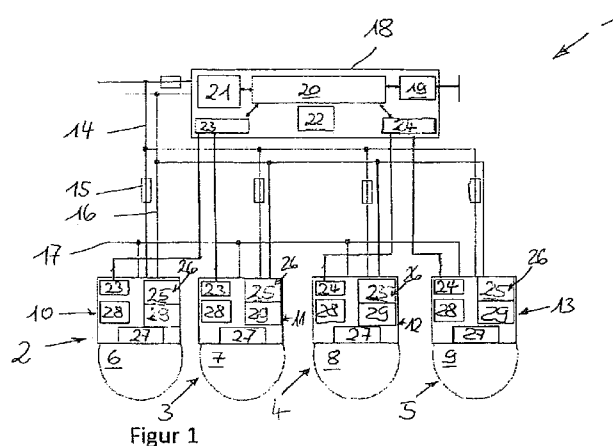
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/127890 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/12 (2010.01) *F16H 61/688* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000331
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. März 2011 (28.03.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 014 851.2
13. April 2010 (13.04.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZIMMERMANN, Martin** [DE/DE]; Vogelsbergstrasse 1, 77880 Sasbach (DE). **GRAMANN, Matthias** [DE/DE]; Lilienweg 10, 77871 Renchen (DE). **RAPP, Martin** [DE/DE]; Südhangweg 9, 77815 Bühl (DE). **GERHART, Jürgen** [DE/DE]; Burgunderstrasse 29, 77767 Appenweiler (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**; c/o LuK GmbH & Co. KG, AT/BHL-G, Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR ACTUATING MOTOR VEHICLE COMPONENTS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR BETÄTIGUNG VON KRAFTFAHRZEUGKOMPONENTEN



(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for actuating motor vehicle components, in particular in a drive train of the motor vehicle, comprising a plurality of control units, namely a centralized central control unit (18) that communicates with further vehicle components by means of a first bus system (19), and at least one actuator unit (3) having a signal connection to the central control unit, said actuator unit (3) having a mechanical actuator (6) containing at least one electric motor, a subordinate control unit (10) having power electronics (27) that operate the actuator, and a logic device (26) that controls the actuator. In order to ensure reliable operation of the at least one actuator unit for safety-related use such as actuating a dual clutch and/or a dual clutch transmission, the actuator unit is directly supplied with operating voltage, the operating state of the actuator unit is controlled by means of a control line (17), and the actuator unit is connected to a control unit by means of a second bus system (23) operated separately from the first bus system (19).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/127890 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten insbesondere in einem Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs mit mehreren Steuergeräten, nämlich einem zentralen, mit weiteren Fahrzeugkomponenten mittels eines ersten Bussystems (19) kommunizierenden Zentralsteuergerät (18) und zumindest einer mit diesem in Signalverbindung stehenden Aktoreinheit (3) mit einem mechanischen Aktor (6) enthaltend zumindest einen Elektromotor, einem Untersteuergerät (10) mit einer den Aktor betreibenden Leistungselektronik (27) und einer diesen steuernden Logikeinrichtung (26). Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs der zumindest einen Aktoreinheit für sicherheitsrelevante Anwendung wie beispielsweise der Betätigung einer Doppelkupplung und/oder eines Doppelkupplungsgetriebes wird vorgeschlagen, die Aktoreinheit direkt mit einer Betriebsspannung zu versorgen, deren Betriebszustand mittels einer Steuerleitung (17) zu steuern und mittels eines von dem ersten Bussystem (19) getrennt betriebenen zweiten Bussystems (23) mit einem Steuergerät zu verbinden.

Vorrichtung zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten insbesondere in einem Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs mit einem zentralen, mit weiteren Fahrzeugkomponenten mittels eines ersten Bussystems kommunizierenden Zentralsteuergerät und zumindest einer mit diesem in Signalverbindung stehenden Aktoreinheit mit einem mechanischen Aktor enthaltend zumindest einen Elektromotor, einem Untersteuergerät mit einer den Aktor betreibenden Leistungselektronik und einer diesen steuernden Logikeinrichtung.

Vorrichtungen zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten, insbesondere Aktoreinheiten in einem Antriebsstrang von Kraftfahrzeugen zur Betätigung zumindest einer Reibungskupplung, beispielsweise einer aus zwei Reibungskupplungen bestehenden Doppelkupplung eines Doppelkupplungsgetriebes und/oder Aktoreinheiten zur Betätigung eines Getriebes wie Doppelkupplungsgetriebes mit einer Wählaktoreinheit zur Auswahl eines zu betätigenden Ganges und einer Schaltaktoreinheit zur Schaltung eines ausgewählten Ganges sind beispielsweise aus der DE 10 2005 055 221 A1 bekannt. Hierbei werden die Aktoreinheiten jeweils vor Ort eingesetzt und mittels einer Vorortelektronik versehen, die die Aktoren, bestehend aus einem Elektromotor und einer auf den Anwendungsfall abgestimmten Betätigungsmechanik, mit einer Versorgungsspannung beaufschlagt und die Lageregelung des Aktors vornimmt. Dabei werden die einzelnen Aktoreinheiten separat mit der Betriebsspannung versorgt und stehen über sogenannte Busleitungen mit einem Zentralsteuergerät in Signalverbindung.

Infolge von Sicherheitsanforderungen beispielsweise nach ASIL-C (Automotive Safety Integrity Level), die insbesondere für die Aktoreinheiten einer Doppelkupplung eines Doppelkupplungsgetriebes anzusetzen sind, wonach im Fehlerfall beide Reibungskupplungen zugleich kein Moment übertragen dürfen, müssen zumindest zwei Aktoreinheiten abhängig voneinander, beziehungsweise bei fehlender Kommunikation in einem sicheren Notbetrieb betreibbar sein. Ein Betrieb zumindest einer Aktoreinheit für eine Reibungskupplung muss daher eigensicher, selbstschützend, an raue Umgebungsbedingungen wie hohe Temperaturen, beispielsweise bis 125°C, angepasst sein und unabhängig von einer anderen Aktoreinheit oder dem Zentralsteuergerät erfolgen können.

- 2 -

Aufgabe der Erfindung ist die vorteilhafte Weiterbildung bekannter Vorrichtungen zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten insbesondere vor dem Hintergrund einer Erhöhung der Betriebssicherheit und Verringerung des Bauteilaufwands und Bauraumbedarfs.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten insbesondere in einem Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs mit mehreren Steuergeräten, nämlich einem zentralen, mit weiteren Fahrzeugkomponenten mittels eines ersten Bussystems kommunizierenden Zentralsteuergerät und zumindest einer mit diesem in Signalverbindung stehenden Aktoreinheit mit einem mechanischen Aktor enthaltend zumindest einen Elektromotor, einem Untersteuergerät mit einer den Aktor betreibenden Leistungselektronik und einer diesen steuernden Logikeinrichtung gelöst, wobei die Aktoreinheit direkt mit einer Betriebsspannung versorgt wird, deren Betriebszustand mittels einer Steuerleitung gesteuert und mittels eines von dem ersten Bussystem getrennt betriebenen zweiten Bussystems mit einem Steuergerät verbunden ist.

Durch die beiden Komponenten, nämlich erstens die zumindest eine Aktoreinheit bezüglich ihres Betriebszustandes zu steuern, beispielsweise unabhängig von dem Betriebszustand des Zentralsteuergeräts ein- und auszuschalten und zweitens eine Kommunikation zum Austausch von Signalinformationen mittels eines separaten, von dem ersten Bussystem unabhängigen zweiten Bussystem zu führen, wird die Stabilität und die Sicherheit der Vorrichtung wesentlich erhöht. Beispielsweise kann eine Aktoreinheit bei entsprechendem mittels der Steuerleitung vorgegebenem Betriebszustand eigenständig arbeiten, selbst wenn das Zentralsteuergerät oder die Busverbindung zu diesem ausgefallen ist. Weiterhin wird das zweite Bussystem stabilisiert, indem es unabhängig vom ersten Bussystem, beispielsweise CAN (Car Area Network) arbeitet, so dass sich Störungen des ersten Bussystems nicht auf das zweite Bussystem, beispielsweise ein separat (private) betriebenes CAN, über das aktorspezifische Daten zwischen dem Zentralsteuergerät und den Aktoreinheiten beziehungsweise zwischen den Aktoreinheiten ausgetauscht werden, auswirken. Das zweite Bussystem ist daher für das erste Bussystem nicht wahrnehmbar, Übertragungseinheiten wie Modems der beiden Bussysteme werden unabhängig voneinander von einer entsprechenden Treibersoftware des Zentralsteuergeräts betrieben, eine Schnittstelle kann lediglich über die Treibersoftware beziehungsweise Verwaltungssoftware des Zentralsteuergeräts geschaffen werden, so dass Daten der Aktoreinheiten auf dem ersten Bussystem und auf dem ersten Bussystem präsente Daten zur Steuerung der Aktoreinheiten auf dem zweiten Bussystem bereitgehalten werden können.

- 3 -

Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, zumindest zwei Gruppen von Aktoreinheiten vorzusehen, die jeweils mittels von einander getrennter zweiter Bussysteme miteinander und mit dem Zentralsteuergerät kommunizieren. Die Gruppen der Aktoreinheiten können dabei unterschiedliche Funktionseinheiten umfassen, beispielsweise kann in jeweils einer Gruppe eine von zwei eine Doppelkupplung bildenden Reibungskupplungen enthalten, so dass die Reibungskupplungen sicher über unabhängig voneinander vorgesehene Bussysteme mit dem Zentralsteuergerät und anderen Aktoreinheiten (über das Zentralsteuergerät) kommunizieren können.

Um die Anzahl der verwendeten Baueinheiten zu vermindern und dadurch eine kostengünstigere Vorrichtung vorschlagen zu können, kann in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung das Zentralsteuergerät in einer von mehreren Aktoreinheiten integriert sein. Eine derartige Aktoreinheit kann in demselben Gehäuse einen oder mehrere Aktoren enthalten, beispielsweise den Schalt- und/oder Wählaktor. Diese werden durch die entsprechenden, im Gehäuse vorgesehenen Steuer- und Logikeinrichtungen zu den Aktoreinheiten komplettiert. Weitere Aktoreinheiten sind über ein oder mehrere zweite Bussysteme kommunikativ an das Zentralsteuergerät mit den integrierten Aktoreinheiten und gegebenenfalls mit diesen kommunikativ gekoppelt. Beispielsweise können zwei abgekoppelte Aktoreinheiten für die Betätigung jeweils einer Reibungskupplung einer Doppelkupplung vorgesehen sein und über ein gemeinsames oder jeweils separates Bussystem an das Zentralsteuergerät kommunikativ angebunden sein.

Gemäß einer weiteren Variante mit in das Zentralsteuergerät integriertem oder integrierten Aktoreinheit(en) beziehungsweise einem in eine oder mehrere gemeinsam in einem Gehäuse aufgenommenen Aktoreinheiten integriertes Steuergerät kann vorgesehen sein, dass zumindest einer der beiden Aktoren körperlich von dem Gehäuse getrennt und mittels einer Versorgungsleitung mit der im Gehäuse platzierten Leistungselektronik und mittels einer Steuerleitung mit der im Gehäuse platzierten Logikeinrichtung der zumindest einen Aktoreinheit verbunden ist. Eine Auftrennung von in das gemeinsame Gehäuse mit dem Zentralsteuergerät integrierten Aktoreinheiten in einen Steuerungs- und Logikteil und die abgetrennten Aktoren kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn für die gesamte Ausbildung vor Ort zu wenig Bauraum für das Gehäuse vorhanden ist, beispielsweise bei im Getriebe oder an diesem angeordneten Getriebeaktoren. Bei den vom Gehäuse abgesetzten Aktoren handelt es sich dabei bevorzugt um Aktoren, die beispielsweise einen geringeren Sicherheitsstandard erfüllen müssen beziehungsweise in naher Umgebung zu dem Gehäuse angeordnet werden können, so dass die vorzugsweise gepulste Betriebsspannung zur Versorgung und Lageregelung der

- 4 -

Elektromotoren der Aktoren ohne großes Risiko über Leitungen zwischen Gehäuse und Aktoren übertragen werden kann. Unbeachtet dessen ist zumindest eine Aktoreinheit im Sinne der Erfindung mittels eines zweiten Bussystems mit dem Zentralsteuergerät kommunikativ verbunden, separat mit Betriebsspannung versorgt und mittels der Steuerleitung bezüglich ihres Betriebszustandes gesteuert.

Das Zentralsteuergerät als übergeordnetes Steuergerät kann über das gesamte Kraftfahrzeug hinweg Steuerungs- und Regelungsaufgaben übernehmen und deswegen mit einer Vielzahl von anderen Zwischensteuergeräten, die Steuerungseinflüsse auf weitere Funktionsbereiche wie Motorsteuerung, Lenkung, Bremsanlage, Verschlussystem, Beleuchtung, Klimaanlage und dergleichen des Kraftfahrzeugs ausüben, über das erste Bussystem in Verbindung stehen. Weiterhin kann das Zentralsteuergerät zur longitudinalen Steuerung des Kraftfahrzeugs und/oder zur Steuerung eines Hybridantriebs mehrere untergeordnete Steuerungen, beispielsweise ein kombiniertes Kupplungs- und Getriebesteuergerät enthalten. In diesem Fall können beispielsweise hierfür vorgesehene Aktoreinheiten direkt über das zweite Bussystem an das Zentralsteuergerät kommunikativ angeordnet sein. In diesem Fall ergibt sich eine geeignete Schnittstelle zwischen dem herstellerseitig bereitgestellten Zentralsteuergerät und den lieferantenseitig bereitgestellten Aktoreinheiten.

Gemäß dem erfinderischen Gedanken kann insbesondere zur Vereinfachung des Zentralsteuergeräts zwischen dem Zentralsteuergerät und der zumindest einen Aktoreinheit ein Zwischensteuergerät vorgesehen sein, wobei das Zentralsteuergerät mittels des ersten Bussystems mit dem Zwischensteuergerät und das Zwischensteuergerät mittels zumindest eines zweiten Bussystems mit den Aktoreinheiten kommuniziert. Das Zwischensteuergerät tritt dabei bezüglich seiner Funktion der Kommunikation mit der zumindest einen Aktoreinheit über das zweite Bussystem an die Stelle des Zentralsteuergeräts und kann mit weiteren Zwischensteuergeräten, die andere Funktionsbereiche des Kraftfahrzeugs steuern, und/oder mit dem übergeordneten Zentralsteuergerät mittels des ersten Bussystems kommunizieren wie bereitgestellte Daten austauschen. In diesem Fall wird eine vorteilhafte Schnittstelle zwischen dem Hersteller des Kraftfahrzeugs und einem Lieferanten der zumindest einen Aktoreinheit bevorzugt zwischen dem Zentralsteuergerät und dem Zwischensteuergerät vorgesehen.

Die vorgesehenen Aktoreinheiten können Baueinheiten mit den zu betätigenden Komponenten wie Reibungskupplungen oder deren umgebenden Gehäusebauteilen bilden oder an diese angeflanscht sein. Weiterhin können Aktoreinheiten an einem Getriebe angeflanscht oder

- 5 -

in dieses integriert sein. Hierbei kann eine Aktoreinheit eine Wählfunktion und eine Aktoreinheit eine Schaltfunktion des Getriebes ausüben.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 bis dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer Vorrichtung zur Betätigung einer Doppelkupplung und eines Doppelkupplungsgetriebes mit vier eigenständigen Aktoreinheiten und einem Zentralsteuergerät,
- Figur 2 ein Prinzipschaltbild einer der Vorrichtung der Figur 1 ähnlichen Vorrichtung mit vier eigenständigen Aktoreinheiten, einem Zentralsteuergerät und einem diesem nachgeschalteten, mit den Aktoreinheiten in Signalverbindung stehenden Zwischensteuergerät,
- Figur 3 ein Prinzipschaltbild einer der Vorrichtung der Figuren 1 und 2 ähnlichen Vorrichtung mit zwei in ein Zwischensteuergerät integrierten Aktoreinheiten,
- Figur 4 ein Prinzipschaltbild einer Vorrichtung nach Figur 4, bei dem in Abänderung zu diesem die Aktoren von dem Gehäuse abgekoppelt sind
- und
- Figur 5 ein Prinzipschaltbild einer den vorhergehenden Vorrichtungen ähnlichen Vorrichtung mit zwei in das Zentralsteuergerät integrierten Aktoreinheiten mit abgesetzten Aktoren.

Figur 1 zeigt die Vorrichtung 1 zur Betätigung einer Doppelkupplung mit zwei Reibungskupplungen und zur Betätigung, beispielsweise einer Wählfunktion und einer Schaltfunktion eines Doppelkupplungsgetriebes mittels der Aktoreinheiten 2, 3, 4, 5, die jeweils aus einem Aktor 6, 7, 8, 9 mit einem Elektromotor und einem auf die Anwendungssituation angepassten Betätigungssystem gebildet sind. Die Aktoren 6, 7, 8, 9 werden von Untersteuergeräten 10, 11, 12, 13 gesteuert. Diese werden von den jeweils mittels einer eigenen Sicherung 15A bis 15D abgesicherten Versorgungsleitungen 14 und 16 mit Betriebsspannung versorgt und abhängig von der Steuerleitung 17 beispielsweise abhängig von einem Zündsignal oder Inbetriebsetzungssignal des Kraftfahrzeugs in Betrieb gesetzt. Die Aktoreinheiten 2, 3, 4, 5 bilden zwei gemischte Gruppen zur Betätigung einer Reibungskupplung und einem Getriebebetätigungselement, wobei die Gruppe mit den Aktoreinheiten 2, 3 die Schaltaktoreinheit und eine Kupplungsaktoreinheit und die Aktoreinheiten 4, 5 den Wählaktor und einen Kupplungsaktor bilden.

- 6 -

Das Zentralsteuergerät 18 steht über das erste Bussystem 19 in Verbindung mit weiteren – nicht dargestellten Steuergeräten in Verbindung und tauscht relevante Daten aus. Die zentrale Recheneinheit 20 enthält die Steuer- und Überwachungssoftware und steht mit der Signalerfassungseinrichtung 21 zur Erfassung verschiedener Sensorsignale in Verbindung. Die Versorgung mit Betriebsspannung erfolgt über die Versorgungsleitungen 14, 16 analog zu den Aktoreinheiten 2, 3, 4, 5 mit einer entsprechenden Aktivierung und Abschaltung über die Steuerleitung 17. Von der Recheneinheit 20 wird im Weiteren der Sicherheitsmonitor 22 kontrolliert.

Unabhängig von dem ersten Bussystem 19 ist zwischen den Aktoreinheiten 2, 3 beziehungsweise 4, 5 jeweils ein zweites Bussystem 23, 24 aktiv, das zwischen den Recheneinheiten 20 des Zentralsteuergeräts 18 und den Recheneinheiten 25 Daten austauscht. Die zentrale Recheneinheit 20 kann dabei als kommunikative Schnittstelle zwischen den Bussystemen 19, 23, 24 dienen, wobei eine direkte Kommunikation zwischen den Bussystemen 19, 23, 24 nicht vorgesehen ist.

Die Untersteuergeräte 10, 11, 12, 13 sind mit dem Bussystem 23 beziehungsweise 24, den Recheneinheiten 25 mit der integrierten Logikeinrichtung 26, der Leistungselektronik 27, der Filtereinrichtung 28 und dem Sicherheitsmonitor 29 im Wesentlichen identisch ausgebildet.

Figur 2 zeigt im Unterschied zu der Vorrichtung 1 der Figur 1 die Vorrichtung 1a mit dem im Wesentlichen bezüglich der Vorrichtung 1 unspezifischen, übergeordneten Zentralsteuergerät 18a und dem Zwischensteuergerät 30, das die spezifischen Funktionen bezüglich der Aktoreinheiten 2a, 3a, 4a, 5a entsprechend dem Zentralsteuergerät 18 der Figur 1 abbildet. Das Zwischensteuergerät ist mittels des ersten Bussystems 19a mit dem Zentralsteuergerät 18a verbunden. Dementsprechend sind die zweiten Bussysteme 23a, 24a zwischen den Aktoreinheiten 2a, 3a beziehungsweise 4a, 5a und dem Zwischensteuergerät 30 wirksam.

Im Unterschied zu der Vorrichtung 1a der Figur 2 ist die Vorrichtung 1b der Figur 3 mit dem Zwischensteuergerät 30a versehen, das die Aktoreinheiten 2b, 4b zur Steuerung des Getriebes in einer einzigen Baueinheit aufnimmt, so dass das zweite Bussystem 24b lediglich zwischen den beiden eigensicheren Aktoreinheiten 3b, 5b und dem Zwischensteuergerät 30a vorgesehen ist. Die Aktoreinheiten 3b, 5b dienen jeweils der sicherheitskritischen Steuerung einer Reibungskupplung einer Doppelkupplung. Die Leistungselektronik 27b und Logikeinrich-

- 7 -

tung 26b der beiden Aktoreinheiten 2b, 4b ist in dem Zwischensteuergerät 30a integriert, das über das erste Bussystem 19b kommunikativ mit dem Zentralsteuergerät 18b verbunden ist.

Figur 4 zeigt in der Vorrichtung 1c eine Variante der Vorrichtung 1b der Figur 3 mit dem Unterschied, dass die Aktoren 6c, 8c der Aktoreinheiten 2c, 4c räumlich von dem Zwischensteuergerät 30b getrennt sind. Die Betriebsspannung der Aktoren 6c, 8c mit der Wegsensorik 31 wie Hall-Sensoren der in diesen enthaltenen Elektromotoren zu deren Kommutation und Lageregelung der Betätigungsmechanik wird von der Leistungselektronik 27c über die Leitungen 32 auf die Elektromotoren übertragen.

Figur 5 zeigt die gegenüber den Vorrichtungen 1b und 1c der Figuren 3 und 4 ohne Zwischensteuergerät ausgebildete Vorrichtung 1d, bei der die Leistungselektronik 27d der Aktoreinheiten 2d, 4d in dem Zentralsteuergerät 18d angeordnet ist. Die Aktoren 6d, 8d sind entsprechend den Aktoren 6c, 8c der Figur 4 von dem Gehäuse des Zentralsteuergeräts 18d abgesetzt und mittels der Leitungen 32 jeweils mit der zugehörigen Leistungselektronik 27d verbunden. Die eigensicher ausgeführten und mittels des zweiten Bussystems 24d mit dem Zentralsteuergerät kommunikativ verbundenen Aktoreinheiten 3d, 5d sind entsprechend den Aktoreinheiten 3, 5 der Figur 1 ausgebildet.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 1a Vorrichtung
- 1b Vorrichtung
- 1c Vorrichtung
- 1d Vorrichtung
- 2 Aktoreinheit
- 2a Aktoreinheit
- 2b Aktoreinheit
- 2c Aktoreinheit
- 2d Aktoreinheit
- 3 Aktoreinheit
- 3a Aktoreinheit
- 3b Aktoreinheit
- 3d Aktoreinheit
- 4 Aktoreinheit
- 4a Aktoreinheit
- 4b Aktoreinheit
- 4c Aktoreinheit
- 4d Aktoreinheit
- 5 Aktoreinheit
- 5a Aktoreinheit
- 5b Aktoreinheit
- 5d Aktoreinheit
- 6 Aktor
- 6c Aktor
- 6d Aktor
- 7 Aktor
- 8 Aktor
- 8c Aktor
- 8d Aktor
- 9 Aktor
- 10 Untersteuergerät
- 11 Untersteuergerät

- 9 -

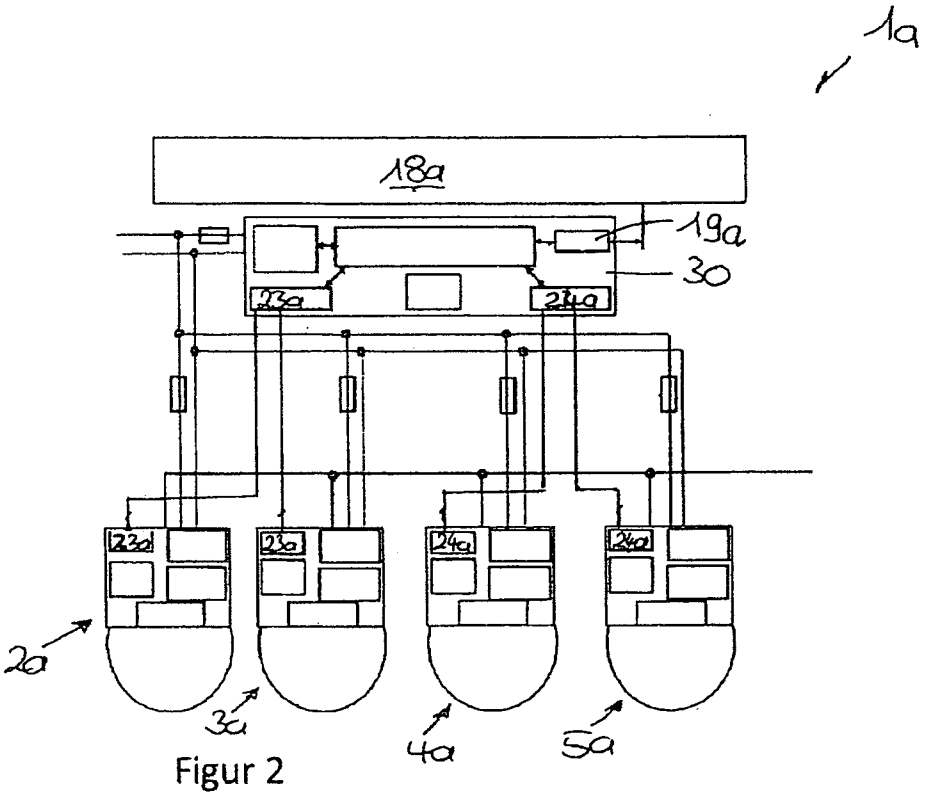
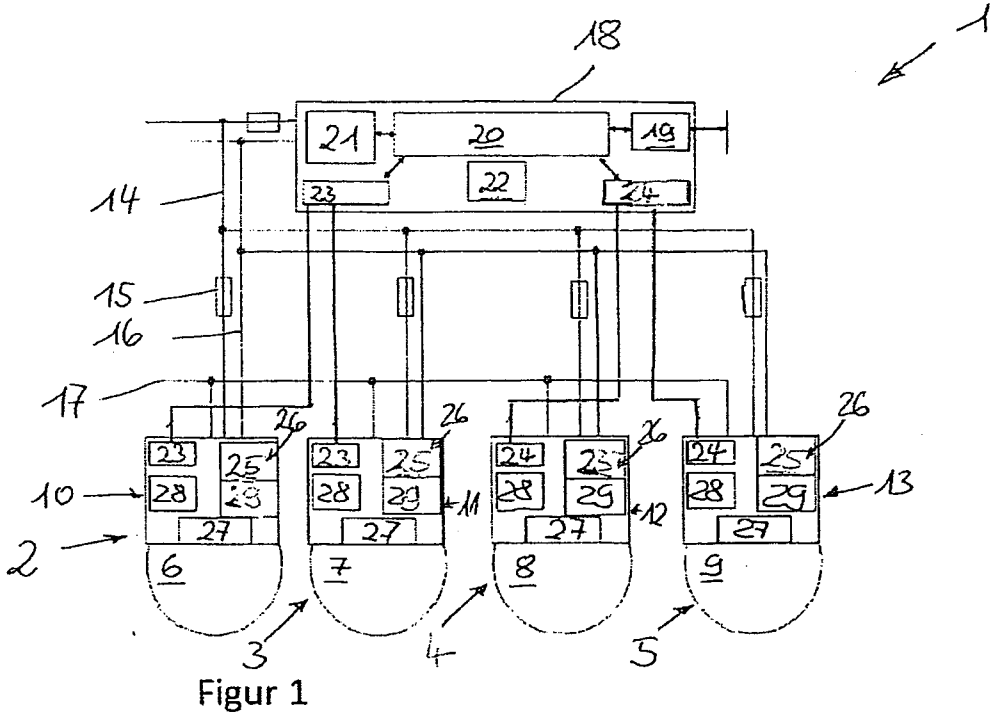
- 12 Untersteuergerät
- 13 Untersteuergerät
- 14 Versorgungsleitung
- 15 Sicherung
- 16 Versorgungsleitung
- 17 Steuerleitung
- 18 Zentralsteuergerät
- 18a Zentralsteuergerät
- 18b Zentralsteuergerät
- 18d Zentralsteuergerät
- 19 Bussystem
- 19a Bussystem
- 19b Bussystem
- 20 Recheneinheit
- 21 Signalerfassungseinrichtung
- 22 Sicherheitsmonitor
- 23 Bussystem
- 23a Bussystem
- 24 Bussystem
- 24a Bussystem
- 24b Bussystem
- 24d Bussystem
- 25 Recheneinheit
- 26 Logikeinrichtung
- 26b Logikeinrichtung
- 27 Leistungselektronik
- 27b Leistungselektronik
- 27c Leistungselektronik
- 27d Leistungselektronik
- 28 Filtereinrichtung
- 29 Sicherheitsmonitor
- 30 Zwischensteuergerät
- 30a Zwischensteuergerät
- 30b Zwischensteuergerät
- 31 Wegsensorik
- 32 Leitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) zur Betätigung von Kraftfahrzeugkomponenten insbesondere in einem Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs mit mehreren Steuergeräten, nämlich einem zentralen, mit weiteren Fahrzeugkomponenten mittels eines ersten Bussystems (19, 19a, 19b) kommunizierenden Zentralsteuergerät (18, 18a, 18b, 18d) und zumindest einer mit diesem in Signalverbindung stehenden Aktoreinheit (3, 3a, 3b, 3d, 4, 4a, 4b, 4d) mit einem mechanischen Aktor (6, 7, 9, 8) enthaltend zumindest einen Elektromotor, einem Untersteuergerät (10, 11, 12, 13) mit einer den Aktor (6, 7, 8, 9) betreibenden Leistungselektronik (27) und einer diesen steuernden Logikeinrichtung (26), dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoreinheit (3, 3a, 3b, 3d, 4, 4a, 4b, 4d) direkt mit einer Betriebsspannung versorgt und eigenständig abgesichert wird, deren Betriebszustand mittels einer Steuerleitung (17) gesteuert und mit einem Steuergerät verbunden ist.
2. Vorrichtung (1, 1a) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoreinheit (3, 3a, 3b, 3d, 4, 4a, 4b, 4d) mittels eines von dem ersten Bussystem (19, 19a, 19b) getrennt betriebenen, zweiten Bussystems (23, 23a, 24, 24a, 24b, 24d) mit einem Steuergerät verbunden ist.
3. Vorrichtung (1, 1a) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Gruppen von Aktoreinheiten (2, 2a, 3, 3a, 4, 4a, 5, 5a) gebildet sind, die jeweils mittels von einander getrennter zweiter Bussysteme (23, 23a, 24, 24a) miteinander und mit dem Steuergerät kommunizieren.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Zentralsteuergerät in einer von mehreren Aktoreinheiten integriert ist.
5. Vorrichtung (1d) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Aktoreinheiten (2d, 4d) und das Zentralsteuergerät (18d) in einem Gehäuse untergebracht sind.
6. Vorrichtung (1d) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Aktoren (6d, 8d) körperlich von dem Gehäuse getrennt und mittels Leitungen (32) mit der Leistungselektronik (27d) der Aktoreinheit (6d, 8d) verbunden ist.
7. Vorrichtung (1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Aktoreinheiten (2b, 2c, 3b, 4b, 4c) vorgesehen sind, wobei die Leistungselektronik (27b, 27c) und/oder die Logikeinrichtung (26b) zumindest einer Aktoreinheit (2b, 2c, 4b, 4c) in einem dem Zentralsteuergerät (18b) nachgeschalteten Zwischensteuergerät 30a, 30b) untergebracht sind.

- 11 -

8. Vorrichtung (1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Zentralsteuergerät (18a, 18b) und der zumindest einen Aktoreinheit (2, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) ein Zwischensteuergerät (30, 30a, 30b) vorgesehen ist, wobei das Zentralsteuergerät (18a, 18b) mittels des ersten Bussystems (19a, 19b) mit dem Zwischensteuergerät (30, 30a, 30b) und das Zwischensteuergerät (30, 30a, 30b) mittels zumindest eines zweiten Bussystems (23a, 24a, 24b) mit den Aktoreinheiten (3a, 3b, 4a, 4b) kommuniziert.
9. Vorrichtung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Aktoreinheit zumindest eine Reibungskupplung des Antriebsstrangs betätigt.
10. Vorrichtung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Aktoreinheit ein Getriebe des Antriebsstrangs betätigt, eine Aktoreinheit eine Wählfunktion und eine Aktoreinheit eine Schaltfunktion des Getriebes ausführt.



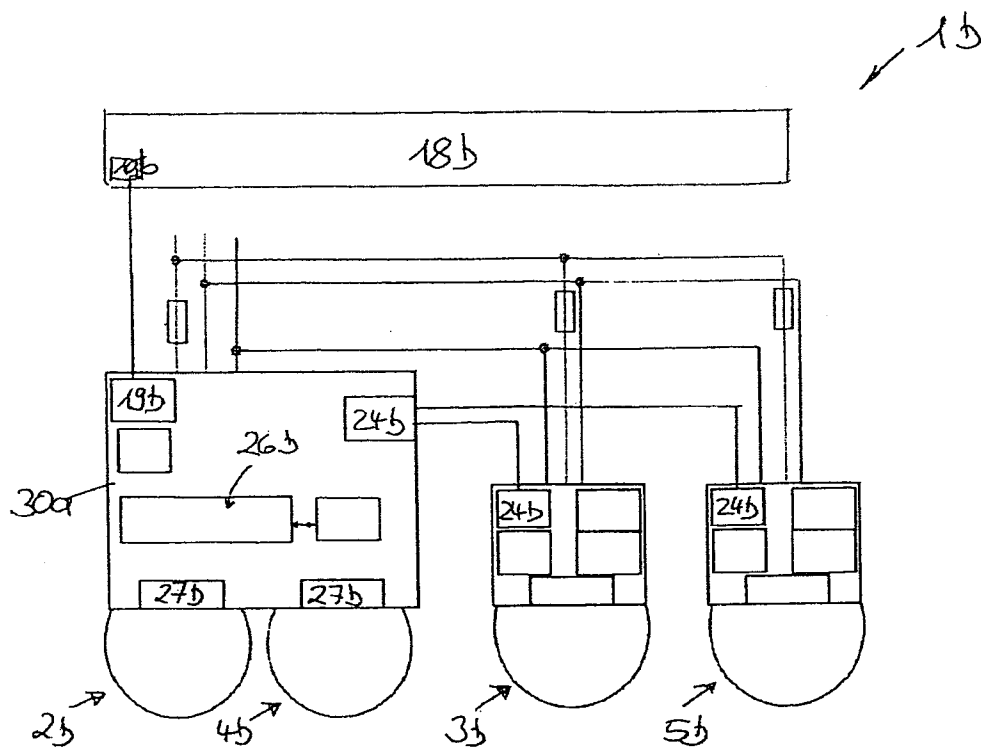


Figure 3

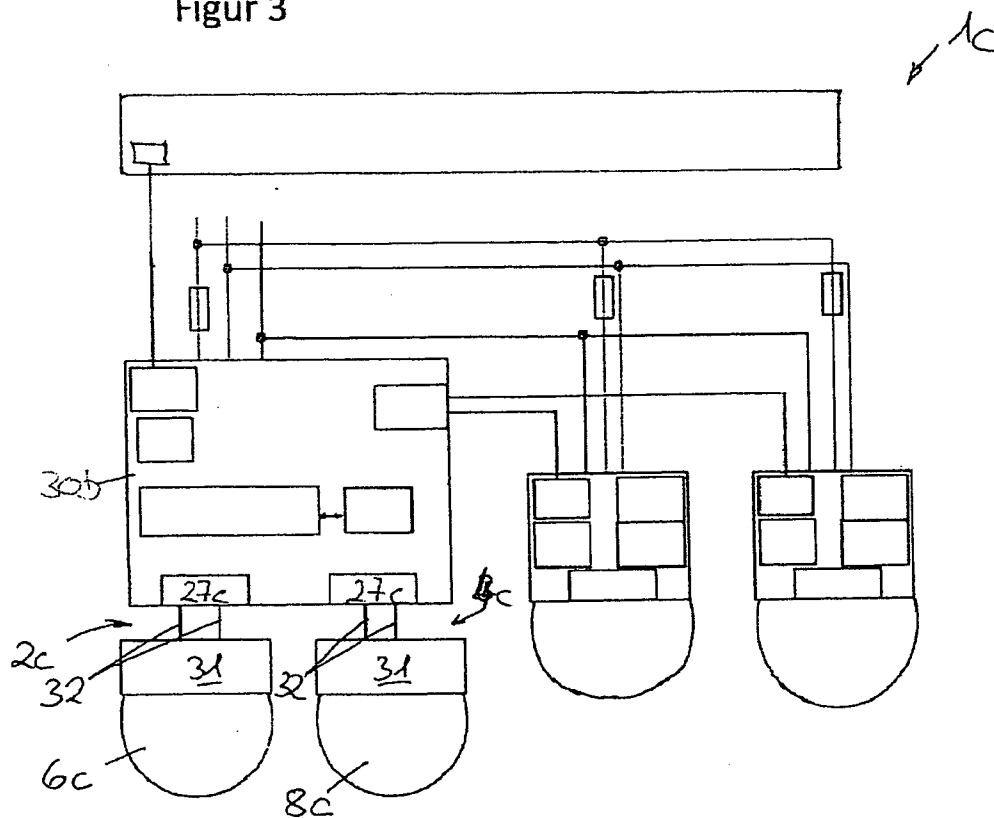
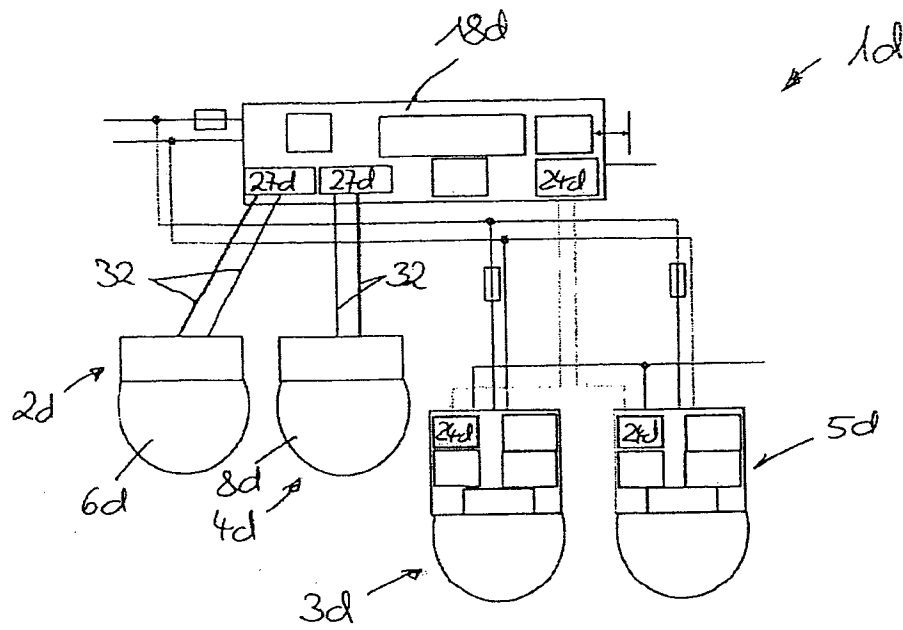


Figure 4



Figur 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/12 F16H61/688
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 061564 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9 July 2009 (2009-07-09) paragraphs [0004] - [0006], [0018], [0020]; figures 1,3; table 1 -----	1-10
A	WO 00/16060 A1 (MECEL AB [SE]; LINDGREN MATTS [SE]) 23 March 2000 (2000-03-23) page 13, lines 19-22; figure 8 -----	1
A	DE 199 60 334 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 13 July 2000 (2000-07-13) column 7, lines 45-48; figure 2 ----- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2011

Date of mailing of the international search report

13/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sleightholme-Albanis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000331

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 055221 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 22 June 2006 (2006-06-22) cited in the application abstract; figures 1,2,2a paragraphs [0049], [0052] -----	1
A	US 6 281 649 B1 (OUELLETTE THOMAS J [US] ET AL) 28 August 2001 (2001-08-28) abstract; figures 1,1A -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000331

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008061564 A1	09-07-2009	CN 101910669 A WO 2009082994 A1 DE 112008003289 A5 JP 2011508859 A US 2011054754 A1	08-12-2010 09-07-2009 02-09-2010 17-03-2011 03-03-2011
WO 0016060 A1	23-03-2000	DE 19983537 T1 SE 511967 C2 SE 9803088 A	16-08-2001 20-12-1999 20-12-1999
DE 19960334 A1	13-07-2000	FR 2788243 A1 IT MI20000012 A1	13-07-2000 09-07-2001
DE 102005055221 A1	22-06-2006	NONE	
US 6281649 B1	28-08-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000331

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/12 F16H61/688
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 061564 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) Absätze [0004] - [0006], [0018], [0020]; Abbildungen 1,3; Tabelle 1 -----	1-10
A	WO 00/16060 A1 (MECEL AB [SE]; LINDGREN MATTS [SE]) 23. März 2000 (2000-03-23) Seite 13, Zeilen 19-22; Abbildung 8 -----	1
A	DE 199 60 334 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 13. Juli 2000 (2000-07-13) Spalte 7, Zeilen 45-48; Abbildung 2 ----- -/--	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sleightholme-Albanis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000331

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 055221 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 22. Juni 2006 (2006-06-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,2a Absätze [0049], [0052] -----	1
A	US 6 281 649 B1 (OUELLETTE THOMAS J [US] ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1,1A -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000331

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008061564 A1	09-07-2009	CN 101910669 A	08-12-2010
		WO 2009082994 A1	09-07-2009
		DE 112008003289 A5	02-09-2010
		JP 2011508859 A	17-03-2011
		US 2011054754 A1	03-03-2011

WO 0016060 A1	23-03-2000	DE 19983537 T1	16-08-2001
		SE 511967 C2	20-12-1999
		SE 9803088 A	20-12-1999

DE 19960334 A1	13-07-2000	FR 2788243 A1	13-07-2000
		IT MI20000012 A1	09-07-2001

DE 102005055221 A1	22-06-2006	KEINE	

US 6281649 B1	28-08-2001	KEINE	
