

(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
14. Juni 2001 (14.06.2001)

PCT

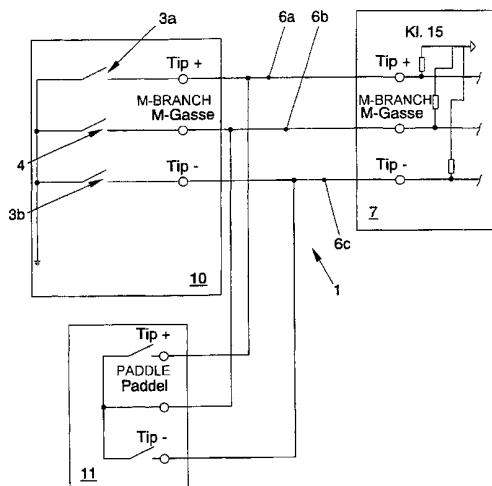
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/42686 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 59/02**, 61/12 (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 38436 Wolfburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/12241 (72) **Erfinder; und**
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Dezember 2000 (06.12.2000) (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **ALTENKIRCH, Manfred** [DE/DE]; Martinsbüttler Weg 1a, 38553 Wasbüttel (DE). **OTT, Bernhard** [DE/DE]; Osterwiese 15, 38162 Cremlingen (DE). **LÖHNER, Andreas** [DE/DE]; Holtnickel 6, 38154 Königslutter (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 59 616.6 10. Dezember 1999 (10.12.1999) DE (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT**; Brieffach 1770, 38436 Wolfburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONTROL DEVICE FOR AN AUTOMATICALLY AND MANUALLY SHIFTABLE GEARBOX IN A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** STEUEREINRICHTUNG FÜR EIN AUTOMATISCH UND MANUELL SCHALTbares SCHALTGETRIEBE IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a control device (1) for an automatically and manually shiftable gearbox in a motor vehicle. The inventive control device comprises a selector lever (2) for adjusting at least the forward position (D), neutral (N), reverse (R), parking position (P) and a position (M) for manual shifting. A first and a second tip switch (3a, 3c) can be actuated in the position (M) for manual shifting. Signals for manually shifting up or down with regard to the gear ratio are supplied to a control device (7) for controlling the gearbox by means of position sensors (5) and control lines (6). Failure of the position sensors (5) and/or the control lines (6) that are allocated to said sensors can be detected. The control device is improved by configuring said control device (1), with regard to shifting, in such a way that all the position sensors (5) can be checked and the failure of a position sensor (5) and/or a control line (6) can be detected at least in the parking position (P) or reverse (R) position of the selector lever (2).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung (1) für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Wählhebel (2) zur Einstellung zumindest der Positionen Vorwärts (D), Neutral (N), Rückwärts (R), Parksperr (P) und einer Position (M) für manuelle Schaltungen,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/42686 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

wobei in der Position (M) für manuelle Schaltungen ein erster und zweiter Tippschalter (3a, 3c) betätigbar ist, wobei zur Steuerung des Getriebes über Positionsgeber (5) und Steuerleitungen (6) an ein Steuergerät (7) entsprechende Signale zum manuellen Her-auf- oder Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgegeben werden und wobei ein Ausfall der Positionsgeber (5) und/oder der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist. Die Steuereinrichtung ist dadurch verbessert, dass die Steuereinrichtung (1) schaltungstechnisch so ausgebildet ist, dass zumindest in der Position Parksperr (P) oder Rückwärts (R) des Wählhebels (2) alle Positionsgeber (5) überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers (5) und/oder einer Steuerleitung (6) ermittelbar ist.

„Steuereinrichtung für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug“

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Wählhebel zur Einstellung zumindest der Positionen Vorwärts D, Neutral N, Rückwärts R, Parksperre P und einer Position M für manuelle Schaltungen, wobei in der Position M für manuelle Schaltungen ein erster und zweiter Tipschalter betätigbar ist, wobei zur Steuerung des Getriebes über Positionsgeber und Steuerleitungen an ein Steuergerät entsprechende Signale zum manuellen Herauf- und Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgegeben werden und wobei ein Ausfall der Positionsgeber und/oder der dem Positionsgebern zugeordneten Steuerleitungen ermittelbar ist.

Die bisher im Stand der Technik bekannten Wählhebel haben zur Gangbegrenzung bspw. für Bergabfahrten die Schalterstellungen „4“, „3“, „2“ bzw. „3 bis 1“, die das Getriebe in den entsprechenden Gang schalten. Bei den neueren im Stand der Technik bekannten Wählhebeln entfällt teilweise diese Gangbegrenzung, wenn nämlich das Schaltgetriebe als automatisiertes Schaltgetriebe ausgeführt ist und eine „Tip-Schaltbetätigung“ verwendet wird. Hier kann der Fahrer manuell über die Tipgasse die Gänge herunterschalten und so bspw. bei einer Bergabfahrt die nötige Motorbremswirkung erreichen. Die „Tip-Schaltung“ schaltet bei Betätigung der entsprechenden Tip-Taste bzw. des entsprechenden Tip-Schalters ein Massepotential an einen Eingang des Steuergerätes. Hierbei handelt es sich bei den Tipschaltern der „Tip-Schaltung“ im allgemeinen um Hallelemente, die in der Schaltabdeckung angeordnet sind und durch einen Magneten betätigt bzw. ausgelöst werden. Problematisch ist, daß diese Hallschalter derzeit nicht optimal diagnostiziert werden können, also nicht optimal festgestellt werden kann, ob diese in einem bestimmten Moment funktionsfähig sind, so daß aus Sicherheitsgründen nicht immer auf die entsprechende Gangbegrenzung verzichtet werden kann.

Im Stand der Technik ist aus der DE-A-199 05 627 eine Steuereinrichtung für ein Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug bekannt, die eine Mehrzahl von Sensoren aufweist, wobei die Sensoren in bestimmten Abständen angeordnet bzw. so

- 2 -

vorgesehen sind, daß mit Hilfe dieser Sensoren die unterschiedlichen Schaltstellungen des Wählhebels ermittelt werden können. Mit der hier beschriebenen Anordnung der Mehrzahl der Sensoren soll die Ausfallsicherheit des Sensorsystems erhöht werden.

Aus der DE-A-41 35 362 ist eine elektrische Steuereinrichtung für ein automatisches Schaltgetriebe bekannt, bei der zur Erfassung der am Wählhebel eingestellten Position über die Anordnung mehrerer Kontakte die verschiedenen Schaltpositionen erkannt werden, woraufhin ein Bitmuster erzeugt und vom dem elektronischen Getriebesteuergerät verarbeitet wird, wobei der Positionscode bei einfachen Fehlern „korrigierbar“ ist bzw. wird.

Im Stand der Technik, vom dem die Erfindung ausgeht, ist eine Steuereinrichtung bekannt, die in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung 199 38 528 beschrieben wird und bei der eine „dynamische Diagnose“ erfolgt, wenn der Wählhebel außerhalb der Position M für manuelle Schaltungen, nämlich außerhalb der Tipgasse bewegt wird. Hierzu sind in der Tipgasse Hallgeber jeweils für den ersten und zweiten Tipschalter sowie für die Position M zwischen dem ersten und zweiten Tipschalter vorgesehen, die mit einem ersten, einem Wählhebel zugeordneten Dauermagneten entsprechend ausgelöst werden können. Es ist zusätzlich ein zweiter Dauermagnet vorgesehen, der in einem bestimmten Abstand zum ersten Dauermagneten angeordnet ist und der an der den Wählhebel-Schwenkbereich abdeckenden Jalousie fixiert ist. Dieser zweite Dauermagnet ist so angeordnet, daß er aus der Position Parksperre P in die Position Rückwärts R kommend, den Hallgeber für den ersten Tipschalter (Tip +) auslöst und bei der entsprechenden Bewegung des Wählhebels dann die übrigen Hallgeber mit Hilfe dieses zweiten Dauermagneten sequentiell hintereinander ausgelöst werden. In dem Moment, wo die Hallgeber nacheinander ausgelöst werden, werden Prüfsignale an das Steuergerät gesendet. Eine separat vorgesehene Auswerteschaltung mit einem Sequenzgenerator erzeugt hier die entsprechenden Signale aufgrund der anliegenden Prüfsignale. In dem Moment wo alle Hallgeber als einwandfrei dedektiert werden, nämlich das entsprechende Frequenzmuster vorliegt, kann dann der Wählhebel von der Position Vorwärts D in die Position M für manuelle Schaltungen eingelegt werden. Liegt nach der „dynamischen Diagnose“ aller Hallgeber das entsprechende Frequenzmuster nicht an, so wird detektiert, daß mindestens ein Hallgeber bzw. eine diesem Hallgeber zugeordnete Steuerleitung eben nicht einwandfrei funktioniert und es erfolgt – vor der Einlegung des Wählhebels in die Position M für manuelle Schaltungen – ein akustisches und/oder optisches Warnsignal für den Fahrer, zur Anzeige, daß die manuellen Schaltbetätigungen hier nicht funktionieren.

Die zuletzt beschriebene „dynamische Diagnose“ der bekannten Steuereinrichtung ist noch nicht optimal ausgebildet. Einerseits kann in der Position Parksperre P des Wählhebels nicht diagnostiziert werden, ob alle Hallgeber bzw. die diesen Hallgebern zugeordneten Steuerleitungen einwandfrei funktionieren. Es erfolgt bei der bekannten Steuereinrichtung eine dynamische sequentielle Abfrage der einzelnen Hallgeber (Positionsgeber) und zwar nur bei der entsprechenden Betätigung des Wählhebels aus der Position der Parksperre P in Richtung auf die Position Vorwärts D. Erst kurz vor Erreichen der Position Vorwärts D kann dann der Fahrer durch das akustische oder optische Warnsignal gewarnt werden, falls ein Fehler anliegt. Dies kann zu überhasteten Reaktionen des Fahrers führen, wenn dieser bereits die Position M für manuelle Schaltungen einlegen will und erst jetzt, nämlich kurz vorher entsprechend gewarnt wird. Andererseits ist es mit der bekannten Steuereinrichtung auch nicht möglich zwischen den Steuerleitungen möglicherweise existierende Kurzschlüsse rechtzeitig mit Hilfe des Steuergerätes zu dedektieren. Im Ergebnis ist die Ausbildung dieser bekannten Steuereinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, noch nicht optimal.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten und weiterzubilden, daß eine frühzeitige Warnung für den Fahrer des Kraftfahrzeuges möglichst optimal gewährleistet ist und/oder eine Überprüfung der Steuerleitungen auf Kurzschlüsse möglich ist.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist nun zunächst mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Patentanspruches 1 dadurch gelöst, daß die Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß zumindest in der Position Parksperre P oder Rückwärts R des Wählhebels alle Positionsgeber überprüfbar und der Ausfall oder Kurzschluß nach „+“ oder die Unterbrechung einer Leitung eines Positionsgebers und/oder einer Steuerleitung ermittelbar ist. Weiterhin ist die zuvor aufgezeigte Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des nebengeordneten Patentanspruches 2 dadurch gelöst, daß die Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Neutral N oder der Position Vorwärts D des Wählhebels ein Kurzschluß nach Masse der den Positionsgebern zugeordneten Steuerleitungen ermittelbar ist. Schließlich ist die zuvor aufgezeigte Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des nebengeordneten Patentanspruches 3 dadurch gelöst, daß die Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Vorwärts D des Wählhebels alle Positionsgeber überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers und/oder einer Steuerleitung

- 4 -

ermittelbar ist und/oder die Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Parksperre P ein Kurzschluß nach Masse der den Positionsgebern zugeordneten Steuerleitungen ermittelbar ist.

Durch die erfindungsgemäße ausgebildete Steuereinrichtung erfolgt nunmehr eine „statische Diagnose“ und nicht – wie bisher im Stand der Technik – eine „dynamische Diagnose“ der einzelnen Positionsgeber, insbesondere der Hallgeber. Im Ruhezustand des Kraftfahrzeuges, nämlich im geparkten Zustand, also wenn der Wählhebel in der Position Parksperre P steht, ist sofort, wenn der Fahrer die Elektrik des Kraftfahrzeuges aktiviert eine Überprüfung aller Positionsgeber in der Tipgasse möglich. Der Wählhebel braucht also nicht mehr – wie bisher im Stand der Technik – entlang der Schaltgasse von der Position P bzw. R bis zur Position D bewegt zu werden, damit eine Überprüfung der Positionsgeber in der Tipgasse erfolgen kann. Folglich wird auch frühzeitig ein Fehler der Positionsgeber bzw. der den Positionsgeber zugeordneten Steuerleitungen erkannt, so daß der Fahrer auch frühzeitig gewarnt werden kann. Überhastete Reaktionen des Fahrers bei diagnostizierten Fehlern werden hierdurch vermieden. Weiterhin ist die erfindungsgemäße Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet, daß in der Position Neutral N oder Vorwärts D des Wählhebels, also vor Erreichen der Position M für manuelle Schaltungen überprüft werden kann, ob ein Kurzschluß nach Masse, die den Positionsgebern in der Tipgasse zugeordnet sind, existiert, oder nicht. Auch hierdurch bedingt kann der Fahrer des Kraftfahrzeuges rechtzeitig vor dem Einlegen der Position M für manuelle Schaltungen gewarnt werden, so daß überhastete Reaktionen vermieden sind. Schließlich ist die Steuereinrichtung schaltungstechnisch - in einer weiteren Ausführungsform - auch derart ausgebildet, daß in der Position Vorwärts D des Wählhebels alle Positionsgeber überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers und/oder einer Steuerleitung ermittelbar ist, sowie - als weitere Alternative - die Steuereinrichtung schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Parksperre P des Wählhebels ein Kurzschluß in den den Positionsgebern zugeordneten Steuerleitungen ermittelbar ist. Im Ergebnis werden durch die erfindungsgemäße Steuereinrichtung die eingangs beschriebenen Nachteile vermieden.

Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Steuereinrichtung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf zunächst auf die dem Patentanspruch 1 bzw. dem Patentanspruch 2 und 3 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im einzelnen sollen nun mehrere bevorzugte

Ausführungsformen der Erfindung in der nachfolgenden Beschreibung und der dazugehörenden Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in vereinfachter schematischer Darstellung einen grundsätzlichen Schaltplan für die hier erläuterten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen diagnosefähigen Steuereinrichtung,

Fig.2a-g in vereinfachter schematischer Darstellung die unterschiedlichen Stellungen des Wählhebels und die gemäß einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung damit verbundenen Schalterstellungen bzw. Betätigung der Positionsgeber,

Fig.3 in vereinfachter schematischer Darstellung einen erweiterten Schaltplan für eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen diagnosefähigen Steuereinrichtung, nämlich mit einer zusätzlichen Paddelschaltung,

Fig. 4a-g die unterschiedlichen Schalterpositionen bzw. Betätigung der Positionsgeber in vereinfachter schematischer Darstellung für diese zweite Ausführungsform,

Fig. 5 eine Tabelle mit den gültigen bzw. ungültigen Schaltpositionen,

Fig. 6a-f in vereinfachter schematischer Darstellung mehrere unterschiedliche Stellungen des Wählhebels und die gemäß einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung damit verbundenen Schalterstellungen bzw. Betätigung der Positionsgeber und

Fig. 7 eine Tabelle mit beispielsweise gültigen Schaltpositionen für die in Fig. 6 dargestellte dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung.

Die Fig. 1 bis 7 zeigen in vereinfachter schematischer Darstellung - zumindest teilweise - die erfindungsgemäße Steuereinrichtung 1 für ein automatisch und manuell schaltbares hier nicht näher dargestelltes Schaltgetriebe in einem ebenfalls nicht dargestellten Kraftfahrzeug.

Die hier dargestellte Steuereinrichtung 1 ist auf elektrischer/elektronischer Basis realisiert, was im folgenden noch deutlich werden wird. Die Steuereinrichtung 1 weist - wie aus den Fig. 2 und 4 bzw. 6 ersichtlich - einen Wählhebel 2 zur Einstellung

unterschiedlicher Positionen auf. Der Wählhebel 2 kann hier die Positionen Vorwärts D, Neutral N, Rückwärts R und Parksperre P einnehmen und wird hier in der nicht näher bezeichneten Schaltgasse entsprechend in diese Positionen geführt. Weiterhin kann der Wählhebel 2 die Position M für manuelle Schaltungen einnehmen, was insbesondere aus den Fig. 2e bis 2g, Fig. 4e bis 4g sowie Fig. 6c bis 6d deutlich wird. Hier ist der Wählhebel 2 in der ebenfalls nicht näher bezeichneten Tipgasse bewegbar, wobei in dieser Tipgasse der Wählhebel 2 die mittlere Position M für manuelle Schaltungen einnehmen kann und dann innerhalb dieser Tipgasse ein erster und zweiter Tipschalter 3a bzw. 3b betätigbar ist. Der erste Tipschalter 3a ist hier der „Tip +“-Schalter und der zweite Tipschalter 3b ist hier der „Tip -“-Schalter, wobei zwischen dem ersten Tipschalter 3a und dem zweiten Tipschalter 3b hier die Position M liegt bzw. der Schalter 4. Zur Steuerung des Getriebes sind nun entsprechende Positionsgeber 5 und Steuerleitungen 6 vorgesehen, die an ein Steuergerät 7 entsprechende Signale zum manuellen Herauf- oder Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgeben. Ein Ausfall der Positionsgeber 5 und/oder der dem Positionsgebern 5 zugeordnete Steuerleitungen 6 ist ermittelbar.

Hierbei ist von Bedeutung, daß das Steuergerät 7 auf elektrischer/elektronischer Basis realisiert ist, wie dies derzeit im Stand der Technik grundsätzlich auch der Fall ist, so daß sich weitergehende Ausführungen hierzu erübrigen. Dem ersten Tipschalter 3a ist nun ein erster Positionsgeber 5a, dem zweiten Tipschalter 3b ein zweiter Positionsgeber 5b und der Position M für manuelle Schaltungen, also dem Schalter 4 ein dritter Positionsgeber 5c zugeordnet. Anders ausgedrückt, die Positionsgeber 5a bis 5c bilden zumindest teilweise die Schalter 3a, 3b und 4, die durch einen Dauermagneten geschlossen werden.

Die eingangs beschriebenen Nachteile werden nun dadurch vermieden, daß die Steuereinrichtung 1 schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß zumindest in der Position Parksperre P oder der Position Rückwärts R des Wählhebels 2 alle Positionsgeber 5 die innerhalb der Tipgasse angeordnet sind, überprüfbar und der Ausfall auch nur eines Positionsgebers 5a, 5b oder 5c ermittelbar ist. Weiterhin ist die Steuereinrichtung 1 schaltungstechnisch so ausgebildet, daß in der Position Neutral N oder der Position Vorwärts D des Wählhebels 2 ein Kurzschluß nach Masse zumindest zwischen einigen der den Positionsgebern 5a, 5b, 5c zugeordneten entsprechenden Steuerleitungen 6a, 6b und 6c ermittelbar ist. Die hier beschriebene schaltungstechnische Ausbildung ist - zumindest teilweise - in den Fig. 2 und 4 dargestellt. Schließlich ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung, ersichtlich aus

- 7 -

Fig. 6, dargestellt, die ebenfalls die eingangs beschriebenen Nachteile dadurch vermeidet, daß die Steuereinrichtung 1 schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Vorwärts D des Wählhebels 2 alle Positionsgeber 5 überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers 5, ein Kurzschluß nach „+“ und/oder eine Unterbrechung einer Steuerleitung 6 ermittelbar ist und/oder die Steuereinrichtung 1 schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Parksperr P des Wählhebels 2 ein Kurzschluß nach Masse zumindest zwischen einigen der den Positionsgebern 5 zugeordneten Steuerleitungen 6 ermittelbar ist. Hierdurch bedingt kann für den Fahrer des Kraftfahrzeuges ein akustisches und/oder optisches Warnsignal bereits langfristig vor dem Einlegen des Wählhebels 2 in die Position M, also vor dem Einführen des Wählhebels 2 in die Tipgasse vermieden werden, wenn der Fahrer das Kraftfahrzeug startet, nämlich die Elektrik einschaltet, wenn bspw. der Wählhebel 2 noch in der Position Parksperr P oder in der Position Vorwärts D steht. Kurzschlüsse zwischen einigen der den Positionsgebern 5a, 5b oder 5c zugeordneten Steuerleitungen 6a, 6b oder 6c sind ermittelbar, wenn der Wählhebel 2 in der Position Neutral N oder in der Position Vorwärts D steht (erste Ausführungsform) oder auch in der Position Parksperr P (dritte Ausführungsform), also langfristig ermittelbar bevor der Wählhebel 2 in die Position M für manuelle Schaltungen bewegt wird. Dies ist abhängig von der jeweiligen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung 1.

Bei Auftreten eines Fehlers an einem Positionsgebers 5a, 5b, 5c oder an einer Steuerleitung wird eine Fehlermeldung ausgelöst. Die Fehlermeldung löst hier ein akustisches und/oder optisches Warnsignal aus.

Die Positionsgeber 5a, 5b und 5c für die Positionen „Tip +“, die Position M oder die Position „Tip -“, also die Positionsgeber 5a und 5b für die Tipschalter 3a und 3b werden nun durch Hallgeber gebildet, wie bereits im Stand der Technik dies bekannt ist. In den Fig. 2 und 4 ist eine erste und zweite Ausführungsform der Steuereinrichtung 1 dargestellt. Diese lassen nun erkennen, daß dem Wählhebel 2 ein, zusammen mit dem Wählhebel 2 bewegbarer, erster Dauermagnet 8, als erster Auslöser für die Positionsgeber 5a, 5b und 5c zugeordnet ist. Weiterhin ist ein zweiter Dauermagnet 9, als zweiter Auslöser für die Positionsgeber 5a, 5b und 5c vorgesehen, wobei der zweite Dauermagnet 9 an einer den Wählhebel-Schwenkbereich abdeckenden Jalousie angeordnet sein kann, die hier nicht näher dargestellt ist. Es kann aber auch - wie hier dargestellt - der zweite Dauermagnet 9 über einen Verbindungssteg mit dem ersten Dauermagneten 8 verbunden sein. Der zweite Dauermagnet 9 ist nun so ausgebildet bzw. angeordnet, daß bei der Position Parksperr P des Wählhebels 2 alle

- 8 -

Positionsgeber 5a, 5b und 5c ausgelöst werden. Gut zu erkennen ist dies in der Fig. 2a, da hier der zweite Dauermagnet 9 eine entsprechend große Länge aufweist, so daß er alle drei Positionsgeber 5a, 5b und 5c überlappt. In dieser Position des Wählhebels 2 (vgl. Fig. 2a) werden folglich alle Positionsgeber 5 ausgelöst.

Im Vergleich zu Fig. 2b, wo der Wählhebel 2 in der Position Rückwärts R ist, wird in dieser Position R des Wählhebels 2 nur der Positionsgeber 5c für die Position M und der Positionsgeber 5b für den zweiten Tipschalter 3b ausgelöst. Fig. 2c zeigt, daß der zweite Dauermagnet 9 so ausgebildet bzw. angeordnet ist, daß bei der Position Neutral N des Wählhebels 2 nur der Positionsgeber 5b für den zweiten Tipschalter 3b ausgelöst wird, wobei bei der Position Vorwärts D des Wählhebels 2 kein Positionsgeber 5 ausgelöst wird (vgl. Fig. 2d).

Die Fig. 2e bis 2g zeigen die Auslösung der Positionsgeber 5 in den verschiedenen Stellungen des Wählhebels 2 durch den ersten Dauermagneten 8, also dann, wenn der Wählhebel 2 ohnehin in der Tipgasse bewegt wird und hier bei der Bewegung des Wählhebels 2 innerhalb der Tipgasse keine Diagnose erforderlich ist. Die Diagnose der Positionsgeber 5 erfolgt in den Stellungen des Wählhebels 2, wenn sich dieser in der Position Parksperre P, Rückwärts R oder Neutral N befindet, also in der Schaltgasse.

Die Fig. 1 zeigt in vereinfachter schematischer Darstellung den grundsätzlichen Schaltplan für die hier gezeigten Ausführungsformen der diagnosefähigen Steuereinrichtung 1. Zu erkennen ist in schematischer Darstellung die Schaltabdeckung 10, das elektronische bzw. auf elektrischer Basis funktionierende Steuergerät 7 sowie ein hier zusätzlich am Lenkrad vorgesehenes Paddel 11 und die entsprechenden Steuerleitungen 6. Die Steuereinrichtung 1 ist schaltungstechnisch nun so ausgebildet, daß bei Betätigung eines Tipschalters 3 ein Massepotential an den Eingang des Steuergerätes 7 geschaltet wird. Folglich kann das Steuergerät 7 erkennen, wenn die entsprechenden Schalter, also der erste Tipschalter 3a, der zweite Tipschalter 3b bzw. der Schalter 4 für die exakte Position M entsprechend betätigt wird, insbesondere dadurch, daß nämlich einer der beiden Dauermagneten 8 oder 9 hier die entsprechenden Positionsgeber 5 auslösen. Befindet sich nun der Wählhebel 2 nicht in der Tipgasse und wird dies dem Steuergerät 7 aufgrund der sich in der normalen Schaltgasse befindenden, hier nicht näher dargestellten Positionsgebern mitgeteilt, so erfolgt die Auslösung der Schalterpositionen in der Tipgasse über den zweiten Dauermagneten 9 und die entsprechende Überprüfung der Positionsgeber 5 bzw. Steuerleitungen 6 mit Hilfe des Steuergerätes 7. Fig. 1 zeigt zusätzlich - was hier am

Rande bemerkt werden soll - ein am Lenkrad des Kraftfahrzeug angeordnetes Paddel 11, was hier lediglich darstellen soll, daß die über den Schalthebel 2 möglichen manuellen Schaltungen „Tip +“ bzw. „Tip -“ auch über das entsprechende Paddel 11 am Lenkrad und die hier vorgesehenen Betätigungstasten erfolgen kann.

Die in Fig. 5 dargestellte Tabelle gibt nun Aufschluß über die entsprechenden Möglichkeiten der unterschiedlichen Stellungen des Wählhebels 2. Hierbei ist ein geschlossener Schalter mit der Ziffer „0“ und ein offener Schalter mit der Ziffer „1“ bezeichnet. Dargestellt sind die entsprechenden „Zustände“ bei der Stellung des Wählhebels 2 in der Position Parksperre P, Rückwärts R, Neutral N und Vorwärts D, also insbesondere die in den Fig. 2a bis 2d bzw. 4a bis 4d gezeigten Positionen. Gemäß der „Matrix“ in der Fig. 5 wird durch das Steuergerät 7 dann ein „Fehler gesetzt“, wenn kein gültiger Zustand ermittelt wird. Für jede Stellung des Wählhebels 2 in den unterschiedlichen hier gezeigten Positionen P, R, N oder D ist nämlich nur eine einzige Diagnose möglich, die den gültigen Zustand beschreibt, also den Zustand, wo ermittelt wird, daß die entsprechenden Positionsgeber 5 bzw. Steuerleitungen 6 funktionstüchtig sind. Werden nämlich bspw. in der Position Parksperre P für den Wählhebel 2 durch den zweiten Dauermagneten 9 nicht alle Positionsgeber 5a, 5b und 5c also hier die entsprechend angeordneten Hallgeber ausgelöst, so liegen nicht alle Signale mit der Ziffer „0“ an und es wird ein „Fehler“ gesetzt. So muß in der Position Rückwärts R des Wählhebels 2 der erste Tipschalter 3a geöffnet sein, da dieser hier nicht durch den zweiten Dauermagneten 9, d.h. der Positionsgeber 5a als Hallgeber hier nicht über den zweiten Dauermagneten 9 ausgelöst wird. Der gültige Zustand für den Wählhebel 2 in der Position Rückwärts R hat also die Signalfolge „0“, „0“ und „1“ für den zweiten Tipschalter 3b, den Schalter 4 und den ersten Tipschalter 3a, bzw. für die hier vorgesehenen Positionsgeber 5 bzw. Steuerleitungen 6. Für alle übrigen Kombinationen setzt das Steuergerät 7 entsprechende Fehler und es wird die akustische und/oder optische Warneinrichtung ausgelöst. Die übrigen gültigen Zustände des Wählhebels 2 in der Position Neutral N und in der Position Vorwärts D sind der Tabelle aus Fig. 5 zu entnehmen.

Die Diagnose erfolgt nun mit Hilfe des Steuergerätes 7, das teilweise auf elektronisch/elektrischer Basis funktioniert, vzw. ein Mikroprozessor mit entsprechender Software aufweist und über die für die Positionsgeber 5 existierenden Steuerleitungen 6, nämlich die aus Fig. 1 und 3 erkennbare „drei-adrige Verdrahtung“. Durch die an den Eingängen des elektronischen Steuergerätes 7 ankommenden Signale der unterschiedlichen Schalterpositionen bzw. „Positionsgeber“-Auslösungen in

- 10 -

Kombination mit der aktuellen Position des Wählhebels 2 kann dann eine Auswertung erfolgen (vgl. Fig. 5). Die aktuelle Position des Wählhebels 2 in der Schaltgasse wird über zusätzlich vorgesehene Sensoren ermittelt. Steht der Wählhebel 2 also nicht in der Tipgasse sondern in der normalen Schaltgasse, so ermittelt das Steuergerät 7 anhand der nun ankommenden Signale die Funktionstüchtigkeit bzw. Funktionsuntüchtigkeit der einzelnen Positionsgeber 5 bzw. Steuerleitungen 6, ohne daß eine dynamische Bewegung des Wählhebels 2 erforderlich ist. Hier erfolgt also eine „statische“ Ermittlung der Funktionstüchtigkeit bzw. Untüchtigkeit.

Die Fig. 3 und 4 zeigen hier im Vergleich zu den Fig. 1 und 2 noch eine zweite weitere Ausführungsform der Steuereinrichtung 1, da hier eine Paddelschaltung 12 vorgesehen ist, die parallel zu den auf der Schaltabdeckung 10 angeordneten Schaltern geschaltet ist und wobei innerhalb der Schaltabdeckung 10 noch ein zusätzlicher Hallschalter 12a integriert ist. Die hier gezeigte Schaltung hat den Vorteil, daß die Paddelschaltung 12 hier nur aktiviert wird, wenn auch der Wählhebel 2 in der Position M, d.h. sich in der Tipgasse befindet und somit diese Paddelschaltung 12 freischaltet, da es bspw. bei der Schaltung in Fig. 1 zu einer Fehldiagnose kommen könnte, wenn der Wählhebel 2 sich in der Position Rückwärts R befindet und der „Tip +“-Schalter am Paddel 11 gedrückt wird. Hier gemäß Fig. 3 ist nun der zweite Dauermagnet 9 so angeordnet, daß die Paddelschaltung 12 erst aktiviert wird, wenn der Wählhebel 2 sich in der Tipgasse befindet. So wird eine Fehldiagnose vermieden.

Kurzschlüsse und Unterbrechungen im Schaltkreis können auch diagnostiziert werden, ja es können sogar Doppelfehler (z.B. Unterbrechung „Tip+“ und „Tip-“ erkannt werden), so daß rechtzeitig Warnmeldungen erfolgen können. Hierdurch kann bei einem automatischen Schaltgetriebe auf die zusätzlichen eingangs beschriebenen Wählhebelstellungen „3“ bis „1“ verzichtet werden. Vzw. erfolgt hier die Diagnose über die vorhandene drei-adrige Verdrahtung, so daß keine zusätzliche Diagnoseleitung erforderlich ist. Bspw. wird auch keine zusätzliche Elektronik in der Schaltabdeckung 10 benötigt.

Eine einfache und kostengünstige Art der Lösung ist über den zweiten Dauermagneten 9 gefunden, der in der Schaltabdeckung 10 mit dem eigentlichen Schaltmagneten 8 mechanisch verkoppelt wird, so daß er in der Wählhebelstellung Parksperre P alle drei Schalter 3a, 3b und 4 betätigt. Beide Dauermagneten 8 und 9 sind so miteinander verbunden, daß sie nicht einzeln abfallen. Die in den Fig. 2 und 4 dargestellte Anordnung der ersten und zweiten Dauermagneten 8 und 9 ist im wesentlichen Z-förmig.

Während nun die Fig. 1 bis 5 eine erste und zweite Ausführungsform für die erfindungsgemäße Steuereinrichtung 1 zeigen, nämlich eine Z-förmige Anordnung des ersten und zweiten Dauermagneten 8 und 9, zeigt die Fig. 6 eine dritte Ausführungsform für die erfindungsgemäße Steuereinrichtung 1.

Mit Hilfe dieser dritten Ausführungsform für die Steuereinrichtung 1 ist die Steuereinrichtung 1 schaltungstechnisch nunmehr so ausgebildet, daß in der Position Vorwärts D des Wählhebels 2 alle Positionsgeber 5 überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers 5 und/oder einer Steuerleitung 6 ermittelbar ist, oder - als weitere zusätzliche Alternative - daß in der Position Parksperre P des Wählhebels 2 ein Kurzschluß nach Masse in einigen zugeordneten Steuerleitungen 6 ermittelbar ist.

Grundsätzlich ist der in den Fig. 1 und 3 dargestellte Schaltplan auch der dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung 1 zugrunde zu legen. Der wesentliche Unterschied zu der ersten und zweiten Ausführungsform besteht nun darin, daß der erste und zweite Dauermagnet 8 und 9 hier nicht in einer Art Z-Form zueinander angeordnet sind, sondern in einer Art T-Form zueinander angeordnet sind. Bei der hier dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist der erste und zweite Dauermagnet 8 und 9 „quasi“ zu einer einzigen Baueinheit 13 zusammengefasst worden, so daß die Baueinheit 13 einen Prüfmagnet-Teil 13a und einen Schaltmagnet-Teil 13b aufweist. Hierbei ist der Prüfmagnet-Teil 13a und der Schaltmagnet-Teil 13b zueinander T-förmig angeordnet. Die hier dargestellte Baueinheit 13 kann direkt an dem Wählhebel 2 oder auch an der Schaltabdeckung 10 in einer bestimmten Position angeordnet sein. Dies ist abhängig von der jeweiligen spezifischen Ausführungsform.

Von besonderem Vorteil bei dieser Ausführungsform ist, daß die T-förmige Anordnung der Magneten keines großen Bauraumes bedarf, so daß eine sehr raumsparende Konstruktion möglich ist. Die T-förmige Anordnung führt daher zu weniger Bauraumproblemen. Die Magnete rücken zusammen und können daher zu einem Bauteil, nämlich zu einer Baueinheit 13 zusammengefasst werden, so daß der in den Fig. 2 und 4 dargestellte, aber hier nicht näher bezeichnete, mechanische Verbindungssteg zwischen den Dauermagneten 8 und 9 entfallen kann.

Der wesentliche Unterschied in Bezug auf die dritte Ausführungsform ist aber nunmehr, daß die „Prüflogik“ - verglichen mit der „Prüflogik“ zu den ersten beiden Ausführungsformen - nunmehr invertiert wird, d.h. in der Position Parksperre P für den

Wählhebel 2 nun alle Positionsgeber 5 nicht aktiviert bzw. ausgelöst sind, sondern diese Positionsgeber 5 nur noch in der Position Vorwärts D des Wählhebels 2 aktiviert bzw. ausgelöst sind (Schalter geschlossen). Vzw. entfallen bei der dritten Ausführungsform daher die Prüfungen bzw. Diagnosen in den Stellungen Rückwärts R und Neutral N des Wählhebels 2.

Wie die Fig. 6a bis 6f zeigen, insbesondere die Fig. 5a, steht der Wählhebel 2 hier in der Position Parksperre P, wobei sich der Prüfmagnet-Teil 13a außerhalb der Tipp-Sensoren, nämlich der Positionsgeber 5 befindet, so daß alle Positionsgeber 5a, 5b und 5c hier nicht aktiviert sind. Da die Sensoren von dem Prinzip „Schalter gegen Masse“ geschaltet sind, liegt hier in diesem offenen Zustand am Steuergerät 7 ein „High“-Signal, also das Signal „1“ an. Masseschlüsse werden erkannt, wenn ein „Low“-Signal am Eingang des Steuergerätes 7 anliegt (Signal „0“). Die Fig. 6a zeigt daher eine Signalfolge für die Schalter bzw. die Positionsgeber 5 von „1/1/1“ für alle drei hier dargestellten Positionsgeber 5a, 5b und 5c. In dieser hier dargestellten Positionierung des Wählhebels 2, also für die Fig. 6a sind daher Kurzschlüsse nach Masse an den den Positionsgebern 5 zugeordneten Steuerleitungen 6 ermittelbar.

In der Fig. 6b steht der Wählhebel 2 in der Position Vorwärts D, so daß der Prüfmagnet-Teil 13a alle Positionsgeber 5a, 5b und 5c hier überlappt. Folglich liegt in diesem Fall am Eingang des Steuergerätes 7 die Signalfolge „0/0/0“ an, da ein entsprechendes „Low“-Signal am Steuergerät 7 jeweils anliegt. In diesem Fall können Leitungsunterbrechungen oder ein Kurzschluß nach „+“ der Steuerleitungen 6 bzw. auch ein Ausfall der Positionsgeber 5a, 5b und 5c, bspw. nach einem „Abfall“ der Positionsgeber 5 erkannt werden. Gleiches gilt für die Stellung des Wählhebels 2 in Fig. 6c, nämlich hier in der Position der Sportlichkeitsstufe „S“. Die Fig. 6c ist hier nur zusätzlich dargestellt und zeigt eine andere Alternative für Vorwärts „D“ ähnlich zu der Fig. 6b.

Wird, wie in der Fig. 6d dargestellt, der Wählhebel 2 nunmehr aus der Schaltgasse in die Tippgasse bewegt, nämlich in die Stellung für die Position M für manuelle Schaltungen, so wird durch die hier T-förmig ausgebildete Baueinheit 13 nur noch der mittlere Sensor, nämlich der Positionsgeber 5c betätigt bzw. ausgelöst. Die Signale der Sensoren für „Tipp +“ und „Tipp -“, wechseln ihren Zustand von „Low“ auf „High“. Bei der entsprechenden Bewegung des Wählhebels 2 nach „Tipp +“ wird nun der entsprechende Positionsgeber 5a aktiviert, so daß hier das Signal von „1“ auf „0“ wechselt. Entsprechendes gilt für die Bewegung des Wählhebels 2 nach „Tipp -“.

Für das Wechseln des Wählhebels 2 in die Tippgasse, aus der Schaltgasse kommend, gilt das gleiche wie für die beiden ersten Ausführungsformen, da bei der dritten Ausführungsform die ebenfalls angeordneten Lenkradpaddelschalter „Tipp +“ und „Tipp -“, entsprechend geschaltet werden können. Nur wenn hier der entsprechende Sensor bzw. der Schalter 4 aktiviert ist, sind daher die Lenkradpaddelschalter auch freigeschaltet. Ansonsten sind die Lenkradpaddelschalter am Lenkrad gesperrt. Die Schaltung ist so ausgeführt, daß bei einer entsprechend aktivierten Tippgasse und bei sequentieller Betätigung der Paddelschaltung das System in dem zuerst erkannten Zustand gehalten wird. Werden beide Paddelschalter absolut zeitgleich betätigt, so erkennt das System den gleichen Zustand wie in der Fahrstufe Vorwärts D und schaltet in den sicheren Automatikbetrieb, vzw. Vorwärts D zurück.

Für die in den Fig. 6a bis 6f dargestellte dritte Ausführungsform ist in Fig. 7 die entsprechende Logiktablelle dargestellt. Hier sind jeweils die gültigen Zustände aufgeführt. Die ersten vier Zeilen zeigen die gültigen Schaltzustände für den Wählhebel 2 und die letzten beiden Zeilen zeigen die gültigen Schaltzustände bei Betätigung der Lenkradpaddelschalter. Sollte eine andere Kodierung am Eingang des Steuergerätes 7 als hier dargestellt für die einzelnen Schaltzustände ermittelt werden, so wird jeweils vom Steuergerät 7 ein „Fehler“ gesetzt. Hierdurch ergibt sich jeweils eine Matrix (vgl. Fig. 7), so daß die gültigen und die ungültigen Schalterkombinationen erkannt werden können. Aus ungültigen Schalterkombinationen lassen sich Rückschlüsse auf Ausfälle von Positionsgebern 5, Unterbrechungen der Steuerleitungen 6 bzw. auf entsprechende Masseschlüsse ziehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Steuereinrichtung
- 2 Wählhebel
- 3a. erster Tippschalter
- 3b. zweiter Tippschalter
- 4 Schalter
- 5 Positionsgeber
- 5a erster Positionsgeber
- 5b zweiter Positionsgeber
- 5c dritter Positionsgeber
- 6 Steuerleitungen
- 6a Steuerleitungen
- 6b Steuerleitungen
- 6c Steuerleitungen
- 7 Steuergerät
- 8 erster Dauermagnet
- 9 zweiter Dauermagnet
- 10 Schaltabdeckung
- 11 Paddel
- 12 Paddelschaltung
- 12a Hallschalter
- 13 Baueinheit
- 13a Prüfmagnet-Teil
- 13b Schaltmagnet-Teil

PATENTANSPRÜCHE

1. Steuereinrichtung (1) für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Wählhebel (2) zur Einstellung zumindest der Positionen Vorwärts (D), Neutral (N), Rückwärts (R), Parksperr (P) und einer Position (M) für manuelle Schaltungen, wobei in der Position (M) für manuelle Schaltungen ein erster und zweiter Tippschalter (3a, 3c) betätigbar ist, wobei zur Steuerung des Getriebes über Positionsgeber (5) und Steuerleitungen (6) an ein Steuergerät (7) entsprechende Signale zum manuellen Herauf- oder Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgegeben werden und wobei ein Ausfall der Positionsgeber (5) und/oder der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (1) schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß zumindest in der Position Parksperr (P) oder Rückwärts (R) des Wählhebels alle Positionsgeber (5) überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers (5) und/oder einer Steuerleitung (6) ermittelbar ist.
2. Steuereinrichtung (1) für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 1, mit einem Wählhebel (2) zur Einstellung zumindest der Positionen Vorwärts (D), Neutral (N), Rückwärts (R), Parksperr (P) und einer Position (M) für manuelle Schaltungen, wobei in der Position (M) für manuelle Schaltungen ein erster und zweiter Tippschalter (3a, 3c) betätigbar ist, wobei zur Steuerung des Getriebes über Positionsgeber (5) und Steuerleitungen (6) an ein Steuergerät (7) entsprechende Signale zum manuellen Herauf- oder Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgegeben werden und wobei ein Ausfall der Positionsgeber (5) und/oder der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (1) schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Neutral (N) oder der Position Vorwärts (D) des Wählhebels (2) ein Kurzschluß zumindest zwischen einigen der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist.

3. Steuereinrichtung (1) für ein automatisch und manuell schaltbares Schaltgetriebe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Wählhebel (2) zur Einstellung zumindest der Positionen Vorwärts (D), Neutral (N), Rückwärts (R), Parksperre (P) und einer Position (M) für manuelle Schaltungen, wobei in der Position (M) für manuelle Schaltungen ein erster und zweiter Tippschalter (3a, 3c) betätigbar ist, wobei zur Steuerung des Getriebes über Positionsgeber (5) und Steuerleitungen (6) an ein Steuergerät (7) entsprechende Signale zum manuellen Herauf- und Herunterschalten der Getriebeübersetzungen abgegeben werden und wobei ein Ausfall der Positionsgeber (5) und/oder der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (1) schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Vorwärts (D) des Wählhebels (2) alle Positionsgeber (5) überprüfbar und der Ausfall eines Positionsgebers (5) und/oder einer Steuerleitung (6) ermittelbar ist und/oder die Steuereinrichtung (1) schaltungstechnisch so ausgebildet ist, daß in der Position Parksperre (P) des Wählhebels (2) ein Kurzschluß nach Masse der den Positionsgebern (5) zugeordneten Steuerleitungen (6) ermittelbar ist.
4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Ermittlung des Ausfalls eines Positionsgebers (5) oder bei der Ermittlung eines Kurzschlusses nach Masse oder einer Leitungsunterbrechung oder ein Kurzschluß nach „+“ eine Fehlermeldung ausgelöst wird.
5. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Positionsgeber (5) für die Position (M) für manuelle Schaltungen und die Positionsgeber (5) für die Tippschalter (3a bzw. 3b) durch Hallgeber gebildet sind.
6. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Wählhebel (2) ein, zusammen mit dem Wählhebel (2) bewegbarer, erster Dauermagnet (8) - als erster Auslöser für die Positionsgeber (5) - zugeordnet ist.
7. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zweiter Dauermagnet (9) - als zweiter Auslöser für die Positionsgeber (5) - vorgesehen ist und der zweite Dauermagnet (9) an einer den Wählhebel-Schwenkbereich abdeckenden Jalousie angeordnet ist.

- 17 -

8. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Dauermagnet (9) so ausgebildet bzw. angeordnet ist, daß bei der Position Parksperre (P) des Wählhebels alle Positionsgeber (5) ausgelöst werden.
9. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Dauermagnet (9) so ausgebildet bzw. angeordnet ist, daß bei der Position Rückwärts (R) des Wählhebels (2) der Positionsgeber (5b bzw. 5c) für die Position (M) und für den zweiten Tippschalter (3b) ausgelöst werden.
10. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Dauermagnet (9) so ausgebildet bzw. angeordnet ist, daß bei der Position Neutral (N) des Wählhebels (2) der Positionsgeber (5c) für den zweiten Tippschalter (3b) ausgelöst wird.
11. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Dauermagnet (9) so ausgebildet bzw. angeordnet ist, daß bei der Position Vorwärts (D) des Wählhebels (2) kein Positionsgeber (5) ausgelöst wird.
12. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Paddelschaltung (12) vorgesehen ist und die Paddelschaltung (12) nur bei der Position (M) für manuelle Schaltungen aktiviert ist.
13. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (1) so ausgeführt ist, daß bei Betätigung eines Tippschalters (3a, 3b) ein Massepotential an den Eingang des Steuergerätes (7) geschaltet wird.
14. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signale der unterschiedlichen Schalterpositionen von dem elektronischen Getriebesteuergerät (7) ausgewertet werden.
15. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Diagnose mit Hilfe des Steuergerätes (7) über die für die Positionsgeber (5) existierenden Steuerleitungen (6), nämlich über die 3-adrige Verdrahtung erfolgt.

16. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und zweite Dauermagnet (8, 9) zueinander in einer Art Z-Form angeordnet sind.
17. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und zweite Dauermagnet (8, 9) als eine Baueinheit (13) ausgebildet ist, so daß die Baueinheit (13) ein Prüfmagnet-Teil (13a) und einen Schaltmagnet-Teil (13b) aufweist.
18. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und zweite Dauermagnet (8, 9) mechanisch verbunden sind.
19. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und zweite Dauermagnet (8, 9) bzw. der Prüfmagnet-Teil (13a) und der Schaltmagnet-Teil (13b) zueinander in einer Art T-Form angeordnet sind.
20. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Baueinheit (13) an dem Wählhebel (2) oder an der Schaltabdeckung (10) angeordnet ist.
21. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fehlermeldung ein akustisches und/oder optisches Warnsignal auslöst.
22. Steuereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Positionsgeber (5) als Nockenschalter, optische Sensoren oder andere elektrische bzw. magnetische Sensoren ausgebildet sind.

1/6

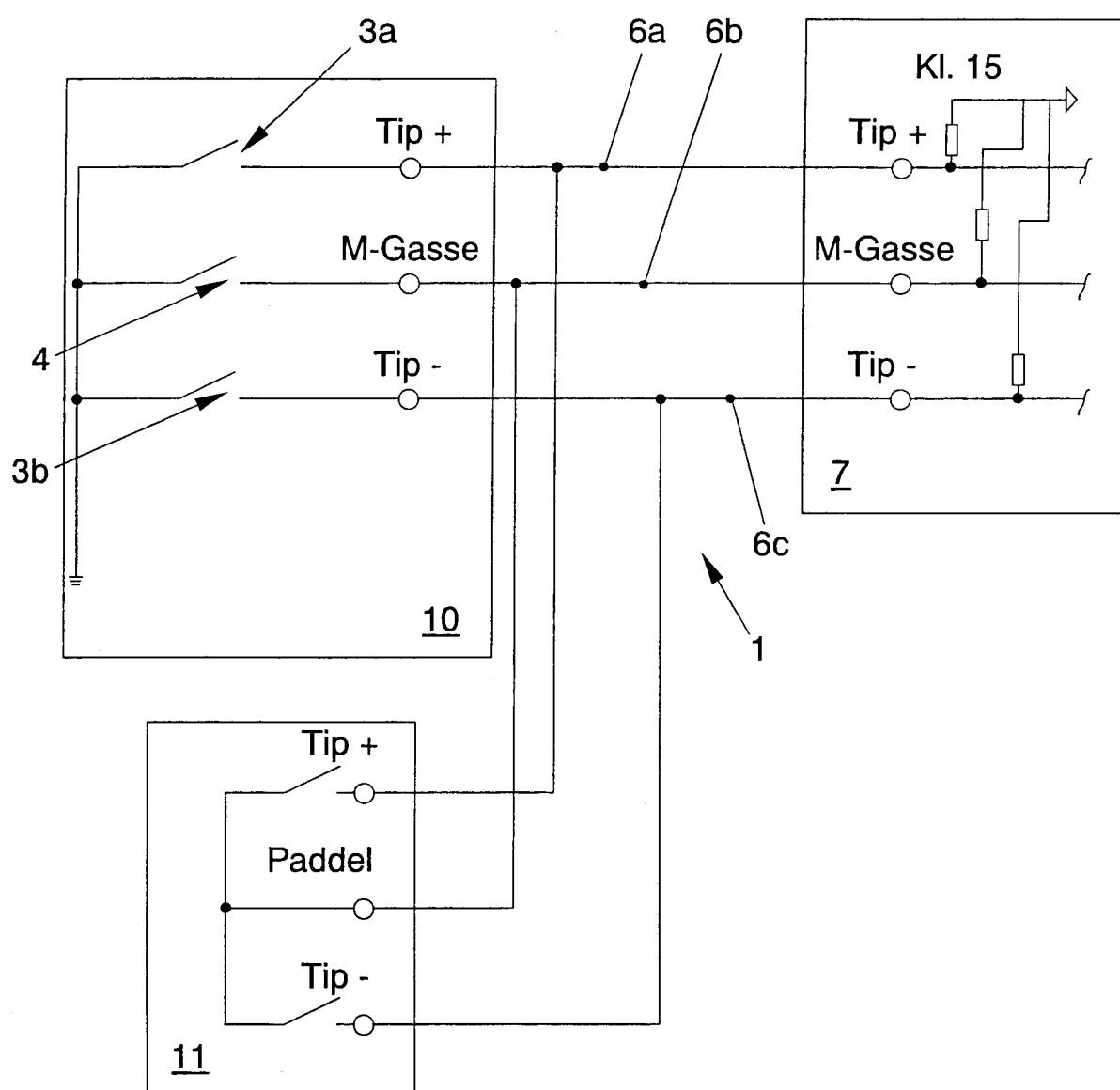


FIG. 1

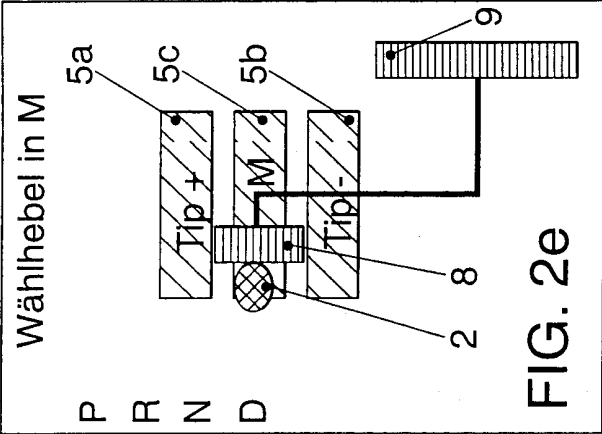
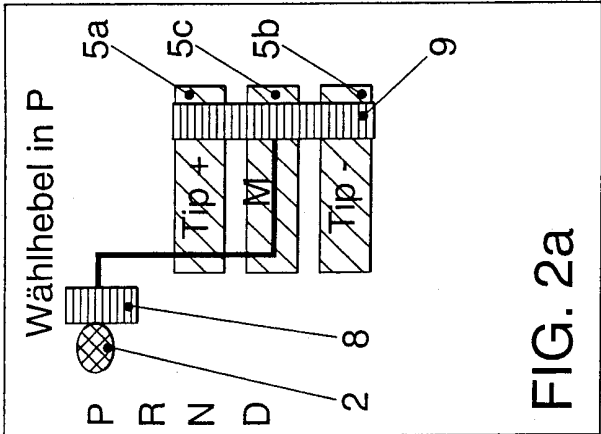
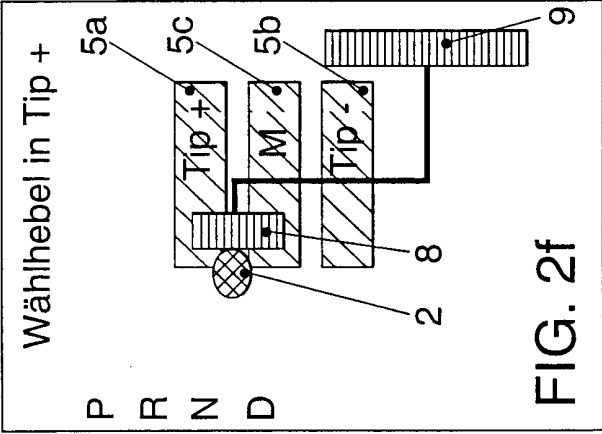
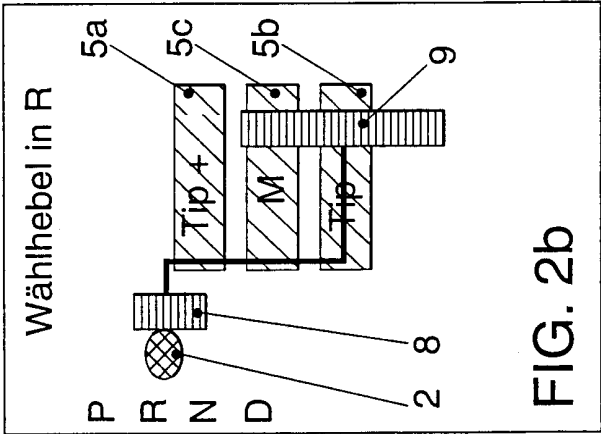
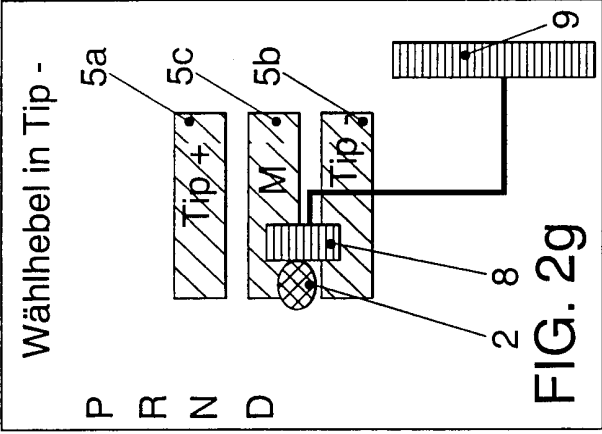
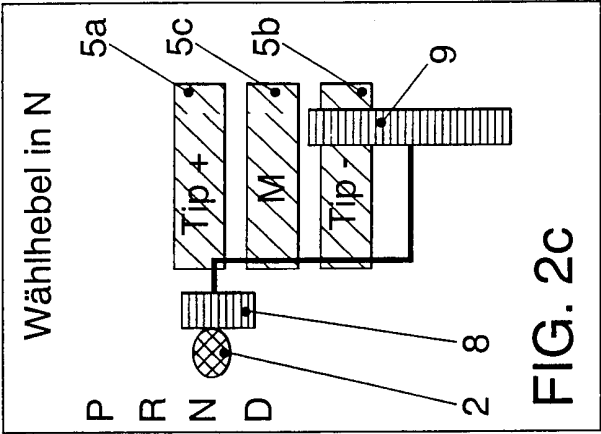
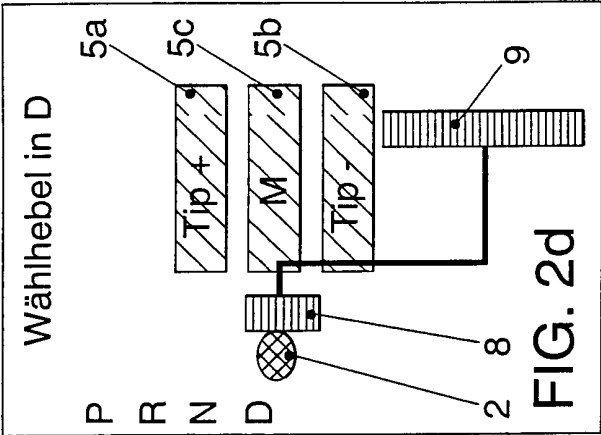


FIG. 2a - 2g

3/6

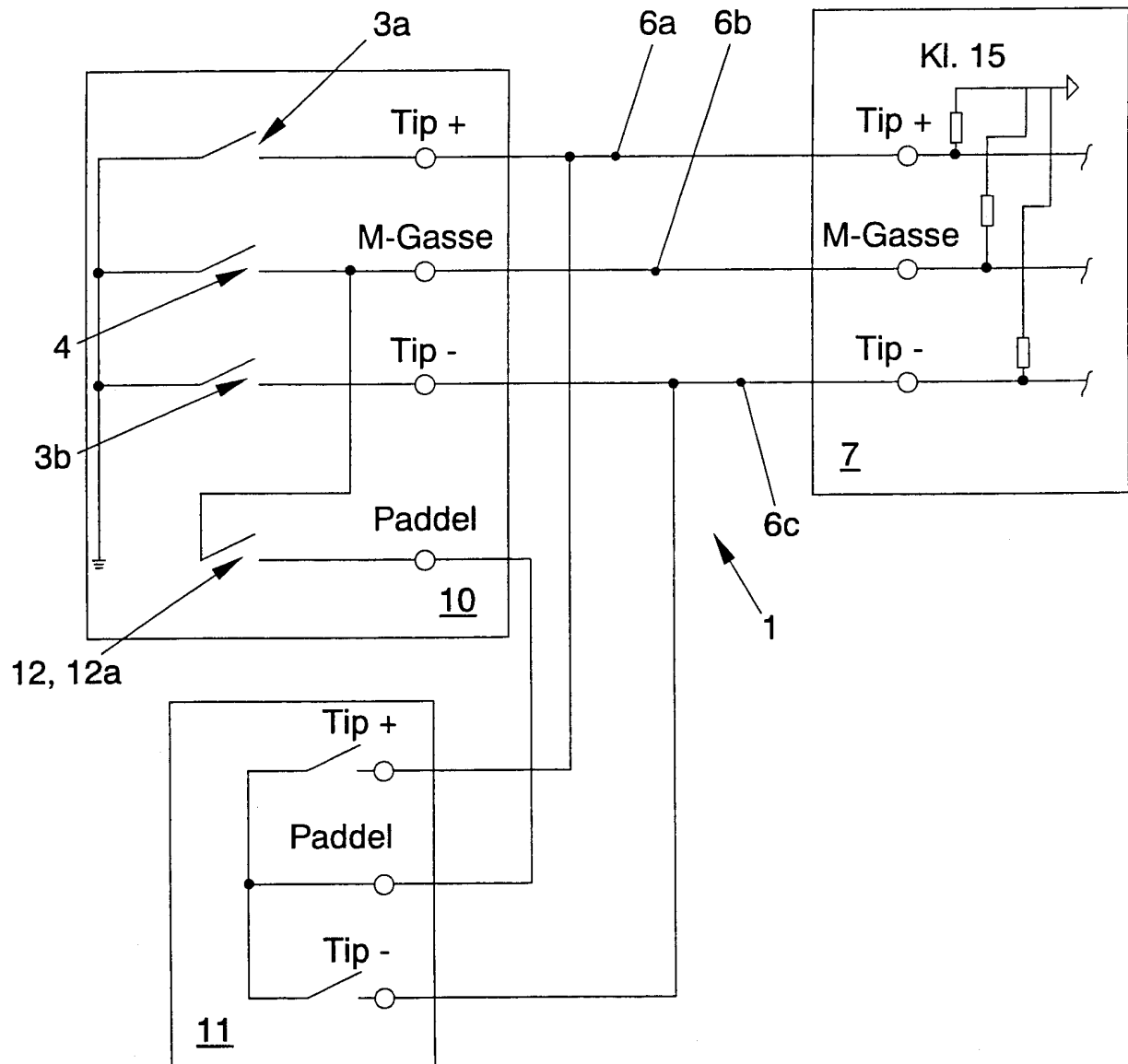


FIG. 3

4/6

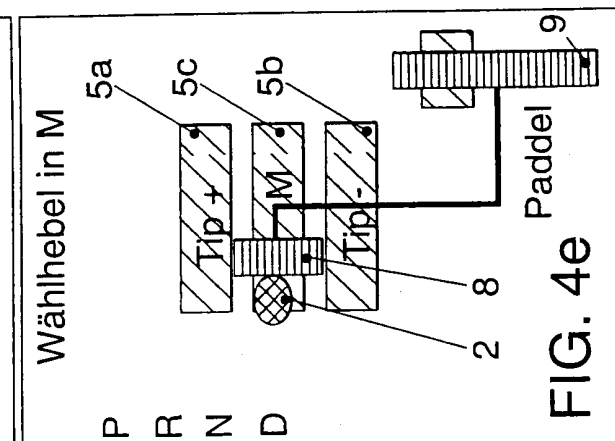
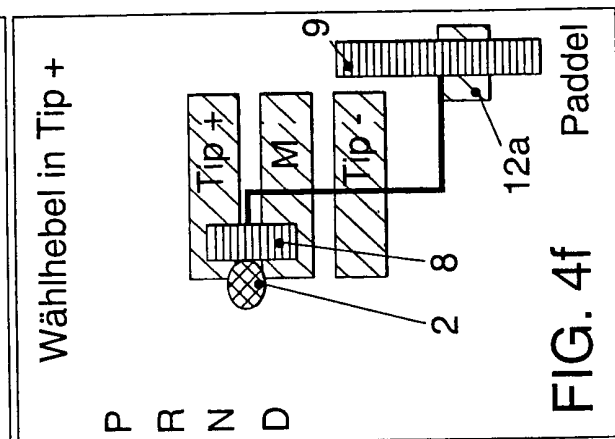
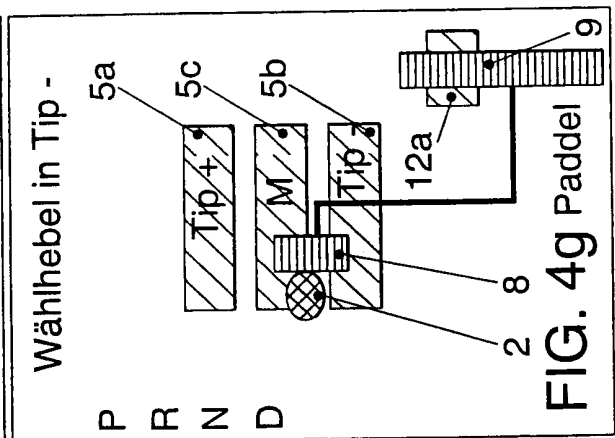
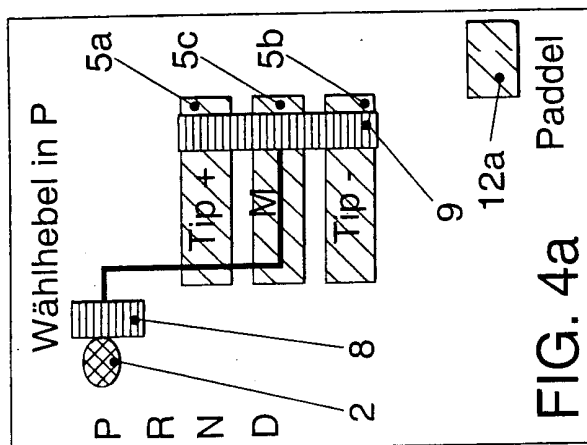
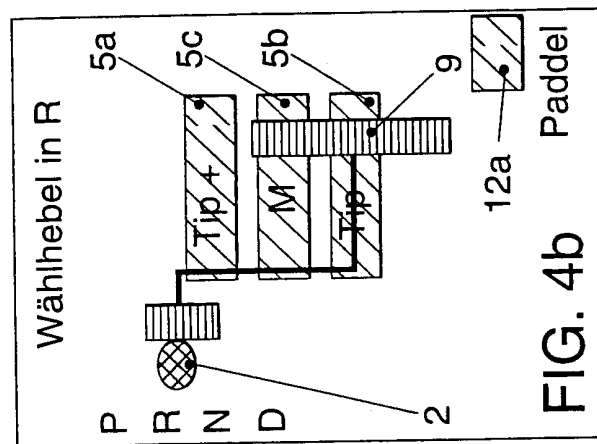
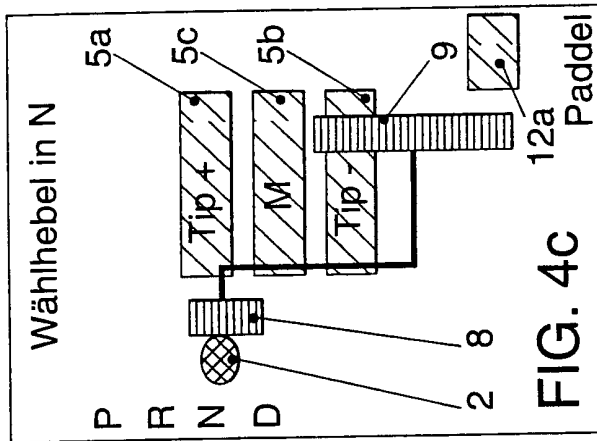
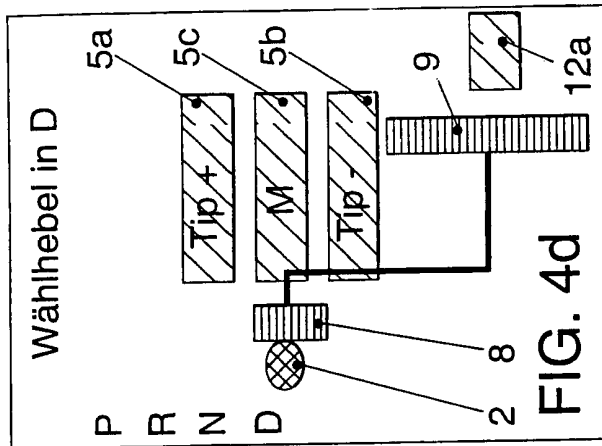


FIG. 4a - 4g

5/6

Diagnose Tip Schalter				Schalter geschlossen		Schalter offen		Magnet am Schalter		Magnet nicht am Schalter	
		0 Low an SG	1 High am SG	Tip -	M	Tip +					
Wählhebel	Tip -	M	Tip +	gültiger Zustand Wählhebel in P				Reaktionen			
P	0	0	0	gültiger Zustand Wählhebel in P							
	0	0	1	Unterbrechung Tip +				Fehler setzen			
	0	1	0	Unterbrechung M				Fehler setzen			
	0	1	1	Unterbrechung Tip + und M				Fehler setzen			
	1	0	0	Unterbrechung Tip -				Fehler setzen			
	1	0	1	Unterbrechung Tip - und Tip +				Fehler setzen			
	1	1	0	Unterbrechung Tip - und M				Fehler setzen			
	1	1	1	Unterbrechung Tip -, M und Tip +				Fehler setzen			
R	0	0	0	Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	0	0	1	gültiger Zustand Wählhebel in R							
	0	1	0	Unterbrechung M und Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	0	1	1	Unterbrechung M				Fehler setzen			
	1	0	0	Unterbrechung Tip - und Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	1	0	1	Unterbrechung Tip -				Fehler setzen			
	1	1	0	Unterbrechung M und Tip -				Fehler setzen			
	1	1	1	Unterbrechung M, Tip - und Tip +				Fehler setzen			
N	0	0	0	Masseschluss M und Tip +				Fehler setzen			
	0	0	1	Masseschluss M				Fehler setzen			
	0	1	0	Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	0	1	1	gültiger Zustand Wählhebel in N							
	1	0	0	Unterbrechung Tip - und Masseschluss M und Tip +				Fehler setzen			
	1	0	1	Unterbrechung Tip - und Masseschluss M				Fehler setzen			
	1	1	0	Unterbrechung Tip - und Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	1	1	1	Unterbrechung Tip -				Fehler setzen			
D	0	0	0	ungültiger Zustand M Gasse, Tip + und Tip - gleichzeitig				Keine Reaktion			
	0	0	1	gültiger Zustand M Gasse, Tip -				Gang niedriger schalten			
	0	1	0	Masseschluss Tip + und Tip -				Fehler setzen			
	0	1	1	Masseschluss Tip -				Fehler setzen			
	1	0	0	gültiger Zustand M Gasse, Tip +				Gang hoch schalten			
	1	0	1	gültiger Zustand M Gasse aktiv							
	1	1	0	Masseschluss Tip +				Fehler setzen			
	1	1	1	gültiger Zustand Wählhebel in D							

FIG. 5

6/6

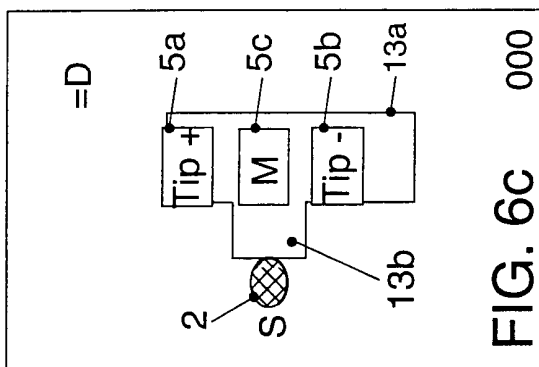
FIG. 7

Filterzeiten:
T1=500ms
T2=120s
T3=40ms

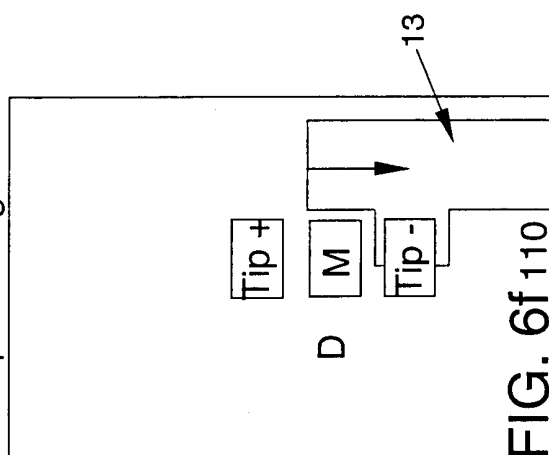
Codierung

	+	M	-
P	1	1	1
D/S	0	0	0
Tip + WH	0	1	1
Tip - WH	1	1	0
Tip + LP	0	0	1
Tip - LP	1	0	0

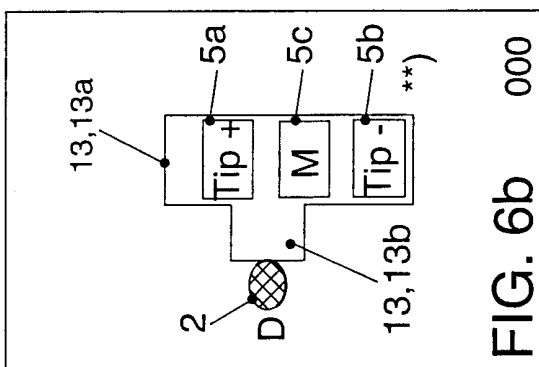
Wählhebel in S



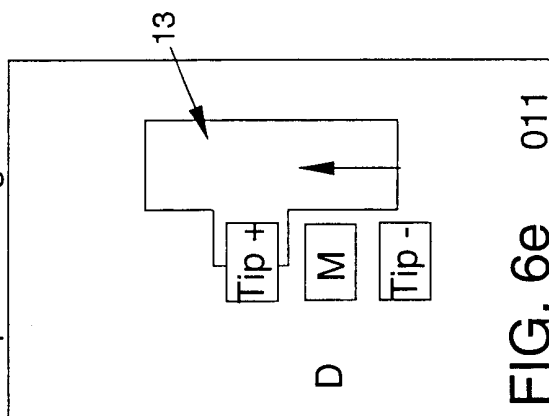
Tip - betätigt



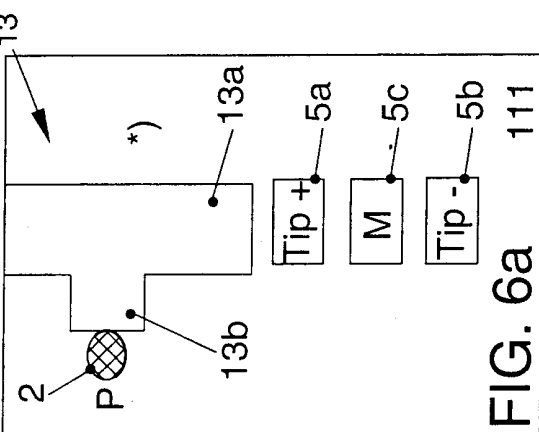
Wählhebel in D



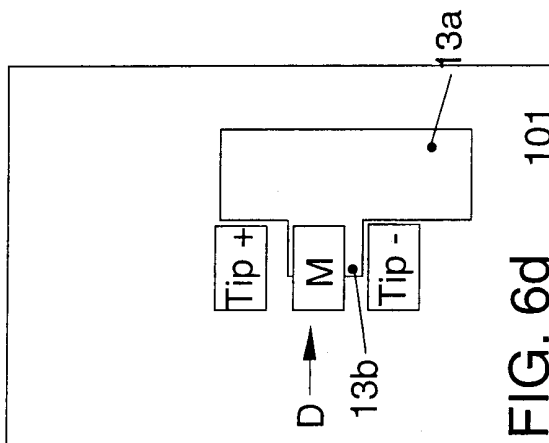
Tip + betätigt



Wählhebel in P



Wählhebel in M



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/12241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H59/02 F16H61/12

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)

IPC 7 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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 899 479 A (NISSAN MOTOR) 3 March 1999 (1999-03-03)	1-3, 13-15, 20,22
Y A	page 3, paragraph 15 -page 5, paragraph 36 claims; figures	5,6 4,7-12, 16-19,21
Y	US 5 406 860 A (EASTON DAVID J ET AL) 18 April 1995 (1995-04-18) column 2, line 28 - line 51; figures --- -/--	5,6

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

☒ Patent family members are listed in 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

9 February 2001

Date of mailing of the international search report

16/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .ional Application No

PCT/EP 00/12241

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 895 003 A (NISSAN MOTOR) 3 February 1999 (1999-02-03)	1-3, 12-15, 20,22
A	column 1, paragraph 5 -column 2, paragraph 9 column 2, paragraph 12 -column 5, paragraph 35 column 7, paragraph 54 - paragraph 58; figures ---	4-11, 16-19,21
A	US 5 584 209 A (ISSA NABIL M) 17 December 1996 (1996-12-17) column 1, line 39 -column 2, line 19; figures 1,2A,2B ---	1-3
A	DE 198 10 479 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 16 September 1999 (1999-09-16) column 1, line 21 -column 2, line 6; figure ---	
A	DE 199 05 627 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 19 August 1999 (1999-08-19) cited in the application column 1, line 10 - line 67; figures ---	1-3
A	DE 41 35 362 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29 April 1993 (1993-04-29) cited in the application column 2, line 12 -column 3, line 31; figures -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. :ional Application No

PCT/EP 00/12241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0899479 A	03-03-1999	JP 11042954 A US 6012352 A US 6089118 A	16-02-1999 11-01-2000 18-07-2000
US 5406860 A	18-04-1995	BR 9404703 A CA 2134792 A,C DE 59403553 D DE 59408373 D DE 59408700 D EP 0656492 A EP 0754885 A EP 0754886 A ES 2105475 T ES 2135833 T ES 2132827 T FI 945583 A JP 3054324 B JP 7190179 A JP 2000170887 A	25-07-1995 02-06-1995 04-09-1997 08-07-1999 07-10-1999 07-06-1995 22-01-1997 22-01-1997 16-10-1997 01-11-1999 16-08-1999 02-06-1995 19-06-2000 28-07-1995 23-06-2000
EP 0895003 A	03-02-1999	JP 11099840 A US 6053066 A	13-04-1999 25-04-2000
US 5584209 A	17-12-1996	EP 0842374 A WO 9705405 A	20-05-1998 13-02-1997
DE 19810479 A	16-09-1999	WO 9946520 A EP 1062439 A	16-09-1999 27-12-2000
DE 19905627 A	19-08-1999	BR 9902586 A FR 2775044 A GB 2338521 A	22-02-2000 20-08-1999 22-12-1999
DE 4135362 A	29-04-1993	DE 4143477 C	13-11-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/12241

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16H59/02 F16H61/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 899 479 A (NISSAN MOTOR) 3. März 1999 (1999-03-03)	1-3, 13-15, 20,22
Y	Seite 3, Absatz 15 -Seite 5, Absatz 36	5,6
A	Ansprüche; Abbildungen	4,7-12, 16-19,21
Y	--- US 5 406 860 A (EASTON DAVID J ET AL) 18. April 1995 (1995-04-18) Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 51; Abbildungen --- -/--	5,6
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. Februar 2001		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/02/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/12241

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 895 003 A (NISSAN MOTOR) 3. Februar 1999 (1999-02-03)	1-3, 12-15, 20,22
A	Spalte 1, Absatz 5 -Spalte 2, Absatz 9 Spalte 2, Absatz 12 -Spalte 5, Absatz 35 Spalte 7, Absatz 54 - Absatz 58; Abbildungen ---	4-11, 16-19,21
A	US 5 584 209 A (ISSA NABIL M) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) Spalte 1, Zeile 39 -Spalte 2, Zeile 19; Abbildungen 1,2A,2B ---	1-3
A	DE 198 10 479 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 16. September 1999 (1999-09-16) Spalte 1, Zeile 21 -Spalte 2, Zeile 6; Abbildung ---	
A	DE 199 05 627 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 19. August 1999 (1999-08-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 67; Abbildungen ---	1-3
A	DE 41 35 362 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29. April 1993 (1993-04-29) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 12 -Spalte 3, Zeile 31; Abbildungen -----	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/12241

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0899479	A	03-03-1999	JP	11042954 A	16-02-1999
			US	6012352 A	11-01-2000
			US	6089118 A	18-07-2000
US 5406860	A	18-04-1995	BR	9404703 A	25-07-1995
			CA	2134792 A,C	02-06-1995
			DE	59403553 D	04-09-1997
			DE	59408373 D	08-07-1999
			DE	59408700 D	07-10-1999
			EP	0656492 A	07-06-1995
			EP	0754885 A	22-01-1997
			EP	0754886 A	22-01-1997
			ES	2105475 T	16-10-1997
			ES	2135833 T	01-11-1999
			ES	2132827 T	16-08-1999
			FI	945583 A	02-06-1995
			JP	3054324 B	19-06-2000
			JP	7190179 A	28-07-1995
			JP	2000170887 A	23-06-2000
EP 0895003	A	03-02-1999	JP	11099840 A	13-04-1999
			US	6053066 A	25-04-2000
US 5584209	A	17-12-1996	EP	0842374 A	20-05-1998
			WO	9705405 A	13-02-1997
DE 19810479	A	16-09-1999	WO	9946520 A	16-09-1999
			EP	1062439 A	27-12-2000
DE 19905627	A	19-08-1999	BR	9902586 A	22-02-2000
			FR	2775044 A	20-08-1999
			GB	2338521 A	22-12-1999
DE 4135362	A	29-04-1993	DE	4143477 C	13-11-1997