(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
5. März 2015 (05.03.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/028012 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/62 (2006.01) *H03K 17/00* (2006.01)
H03K 17/693 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200361

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juli 2014 (29.07.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 217 398.9
2. September 2013 (02.09.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder: **MÖLLER, Ulrich**; Kohlstattstr. 60, 83607 Holzkirchen (DE). **SCHÄFER, Maik**; Kreuzäckerring 18, 88048 Friedrichshafen (DE). **SAMULAK, Andrzej**; Streitelsfingerstr. 40, 88131 Lindau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ELECTRONIC MULTICHANNEL SWITCHING DEVICE

(54) **Bezeichnung** : ELEKTRONISCHE MEHRKANALUMSCHALTEINRICHTUNG

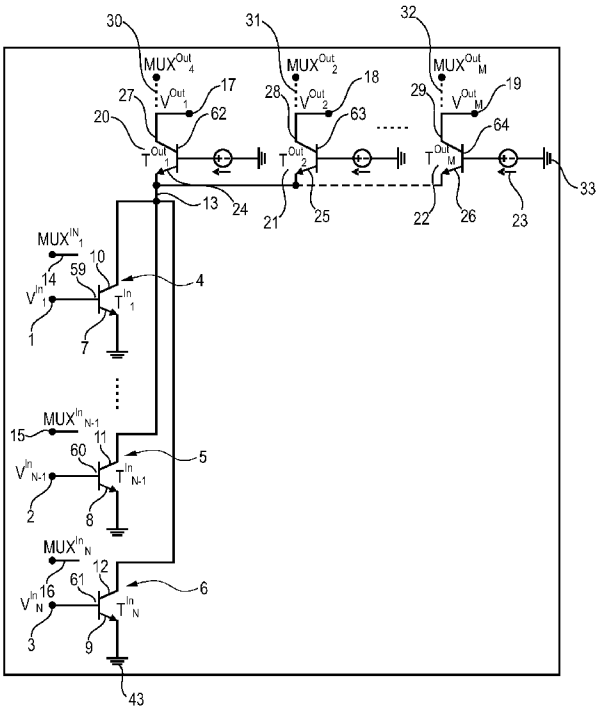


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to an electronic multichannel switching device comprising one or more parallel input signal lines (1, 2, 3) and one or more output signal lines (17, 18, 19). A bipolar input transistor (4, 5, 6) is associated with each input signal line (1, 2, 3), each of the input signal lines (1, 2, 3) being connected to the base connection (59, 60, 61) of the respective input transistor (4, 5, 6). The emitter connections (7, 8, 9) of the input transistors (4, 5, 6) are connected to a common ground potential connection (43), the collector connections (10, 11, 12) of the input transistors (4, 5, 6) are connected to a common main signal conductor (13), and each input transistor (4, 5, 6) can be switched from a signal-blocking state into a signal-conducting state via an input switch signal line (1, 2, 3). Each output signal line (17, 8, 19) is associated with an output transistor (20, 21, 22), the emitter connections (24, 25, 26) of the output transistors (20, 21, 22) are connected to the common main signal conductor (13), and the output signal lines (17, 18, 19) are connected to a collector connection (27, 28, 29) of an output transistor (20, 21, 22). The base connections (62, 63, 64) of the output transistors (20, 21, 22) are connected to a common ground connection (33), and each of the collector connections (27, 28, 29) of the output transistors (20, 21, 22) is connected to a respective output switch signal line (30, 31, 32) to which an output switch signal can be applied. Using the aforementioned circuit, a low system noise figure is combined with a simple design and a simple amplification control capability.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/028012 A1

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 bezieht sich auf eine Elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung mit einer oder mehreren parallelen Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) und einer oder mehreren Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19), wobei jeder Eingangssignalleitung (1, 2, 3) ein bipolarer Eingangstransistor (4, 5, 6) zugeordnet ist, wobei jede der Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) mit dem Basisanschluss (59, 60, 61) je eines Eingangstransistors (4, 5, 6) verbunden ist, wobei die Emitteranschlüsse (7, 8, 9) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) mit einem gemeinsamen Massepotentialanschluss (43) verbunden sind, wobei die Kollektoranschlüsse (10, 11, 12) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) mit einem gemeinsamen Hauptsignalleiter (13) verbunden sind und wobei jeder Eingangstransistor (4, 5, 6) über eine Eingangsschaltsignalleitung (1, 2, 3) von einem signalsperrenden Zustand in einen signalleitenden Zustand überführt werden kann, wobei jeder Ausgangssignalleitung (17, 8, 19) ein Ausgangstransistor (20, 21, 22) zugeordnet ist, wobei die Emitteranschlüsse (24, 25, 26) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) mit dem gemeinsamen Hauptsignalleiter (13) verbunden sind, wobei die Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) mit einem Kollektoranschluss (27, 28, 29) eines Ausgangstransistors (20, 21, 22) verbunden sind, wobei die Basisanschlüsse (62, 63, 64) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) jeweils mit einem gemeinsamen Masseanschluss (33) verbunden sind und wobei jeder der Kollektoranschlüsse (27, 28, 29) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) mit je einer Ausgangsschaltsignalleitung (30, 31, 32) verbunden ist, die mit einem Ausgangsschaltsignal beaufschlagbar ist. Durch die beschriebene Schaltung wird eine niedrige Systemrauschzahl mit einem einfachen Aufbau und einer einfachen Regelbarkeit der Verstärkung verbunden.

Beschreibung

Elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung in einem Kraftfahrzeug.

Bei der Verarbeitung von Signalen digitaler oder analoger Form und ihrer gezielten Leitung zu bestimmten physikalischen Adressen in einem Kraftfahrzeug tritt häufig das Problem auf, dass verschiedene Signalpfade denselben physikalischen Signalweg benutzen und miteinander teilen und dass diese gemeinsame Nutzung durch so genannte Multiplexer oder elektronische Mehrkanalumschalteinrichtungen für verschiedene unabhängige Signale genutzt werden. Derartige Umschalteinrichtungen sind grundsätzlich bekannt und ermöglichen die Umschaltung von einem oder mehreren Eingangskanälen auf einen oder mehrere Ausgangskanäle. Üblicherweise wird dabei zusätzlich eine rauscharme Verstärkung der Signale insbesondere für Analogsignale benötigt. Zudem wird oft eine Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung notwendig. Üblicherweise werden solche Funktionen in separaten Bauteilen oder Modulen verwirklicht, wodurch einerseits der Preis in die Höhe getrieben und andererseits die physikalische Qualität der Signale durch die Verarbeitung verschlechtert wird. Eine Beeinträchtigung der Signale ist insbesondere im Automotive-Bereich, dort speziell in sicherheitskritischen Anwendungen wie beispielsweise bei Fahrerassistenzsysteme möglichst zu vermeiden bei gleichzeitig geringen Kosten.

Vor dem Hintergrund des Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet und bei geringer Signaldämpfung und möglichst geringer Systemrauschzahl eine konstruktiv möglichst einfache Realisierung erlaubt.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen der Erfindung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche 2 bis 10 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Gemäß der Erfindung ist demnach eine elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung vorgesehen, mit entweder mehreren parallelen Eingangssignalleitungen und einer oder mehreren Ausgangssignalleitungen oder mit mehreren Ausgangssignalleitungen und einer oder mehreren Eingangssignalleitungen, wobei beim Vorliegen mehrerer Eingangssignalleitungen jeder Eingangssignalleitung ein bipolarer Eingangstransistor mit jeweils einem Basisanschluss, einem Kollektoranschluss und einem Emitteranschluss zugeordnet ist, wobei jede der Eingangssignalleitungen mit dem Basisanschluss je eines Eingangstransistors verbunden ist, wobei die Emitteranschlüsse der Eingangstransistoren mit einem gemeinsamen Massepotentialanschluss verbunden sind, wobei die Kollektoranschlüsse der Eingangstransistoren mit einem gemeinsamen Hauptsignalleiter verbunden sind und wobei jeder Eingangstransistor mittels eines Eingangsschaltsignals über eine Eingangsschaltsignalleitung von einem signalsperrenden Zustand in einen signalleitenden Zustand überführt werden kann, wobei beim Vorliegen wenigstens zweier Ausgangssignalleitungen jeder Ausgangssignalleitung ein bipolarer Ausgangstransistor mit jeweils einem Basisanschluss, einem Kollektoranschluss und einem Emitteranschluss zugeordnet ist, wobei die Emitteranschlüsse der Ausgangstransistoren mit dem gemeinsamen Hauptsignalleiter verbunden sind, wobei jede der Ausgangssignalleitungen mit einem Kollektoranschluss eines Ausgangstransistors verbunden ist, wobei die Basisanschlüsse der Ausgangstransistoren jeweils mit einem gemeinsamen Masseanschluss verbunden sind und wobei jeder der Kollektoranschlüsse der Ausgangstransistoren mit je einer Ausgangsschaltsignalleitung verbunden ist, die mit einem Ausgangsschaltsignal beaufschlagbar ist.

Die Mehrkanalumschalteinrichtung ist dabei in einem Kraftfahrzeug eingesetzt und dient insbesondere zur Datenübermittlung im Rahmen eines Fahrerassistenzsystems beispielsweise von einer Erfassungseinheit des Fahrerassistenzsystems zu einer Steuereinheit derselben.

Es ergibt sich durch die erfindungsgemäße Schaltung eine sehr elegante Lösung der Aufgabe mit einfachen Mitteln. Im Mindestfall ist für jede Eingangssignalleitung nur ein einziger Eingangstransistor vorgesehen und für jede Ausgangssignalleitung, sofern mehrere Ausgangssignalleitungen vorliegen, können multiple Ausgangstransistoren entfallen und werden bevorzugt in einem einzigen Ausgangstransistor zusammengefasst. (Bei Vorliegen nur einer Ausgangssignalleitung kann der Ausgangstransistor entfallen, ebenso wie bei Vorliegen nur einer Eingangssignalleitung der Eingangstransistor entfallen kann, da in diesen Fällen ausgangsseitig/ eingangsseitig kein Kanal- Umschalten erforderlich ist.) Damit wird einerseits ein schnelles Umschalten bei andererseits geringer Systemrauschzahl realisiert. Die Umschaltung von einem Kanal auf einen anderen wird durch eine einfache Ansteuerung der einzelnen Eingangstransistoren und/oder Ausgangstransistoren mittels Schaltsignalen beispielsweise aus einer entsprechenden Ansteuereinrichtung möglich. Damit können die einzelnen Transistoren zur Signaldurchleitung durchgeschaltet werden. Durch die geringe Zahl von Halbleitern werden auch ein geringer Leistungsbedarf und eine hohe Isolierung der einzelnen Kanäle gegeneinander, das heißt ein geringes Übersprechen zwischen den Kanälen, verwirklicht. Die Schaltung der einzelnen Eingangs- und Ausgangstransistoren wird beispielsweise durch die Einstellung des jeweiligen Basisstroms bewirkt. Fließt kein Basisstrom, so verstärken die entsprechenden Eingangs- und Ausgangstransistoren nicht und lassen kein Signal durch. Erst bei Einstellen des entsprechend notwendigen Basisstroms durch die Ansteuereinrichtung wird der jeweilige Kanal/die jeweilige Signalleitung freigeschaltet.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Eingangsschaltsignalleitungen jeweils mit den Basisanschlüssen der verbunden und zur Einschaltung des jeweiligen Eingangstransistors mit einem Eingangsschaltsignal zur Erzeugung eines Basisstroms beaufschlagbar sind.

Durch das Einschalten des Kollektorstroms beim jeweiligen Eingangstransistor wird dieser aktiv geschaltet, sodass das an der Eingangssignalleitung liegende Signal durchgeschaltet wird.

Die Erfindung kann zudem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass jedem der Eingangstransistoren je ein Schalttransistor zugeordnet ist, mit je einem Basisanschluss, einem Kollektoranschluss und einem Emitteranschluss und dass die Emitteranschlüsse der Eingangstransistoren mit je einem Kollektoranschluss eines Schalttransistors verbunden sind, dessen Emitteranschluss jeweils mit einem gemeinsamen Masseanschluss verbunden ist und dass die Basisanschlüsse der Schalttransistoren mit je einer Eingangsschaltsignalleitung verbunden sind.

Diese Schaltung, bei der für jeden Eingangskanal/jede Eingangssignalleitung zwei Transistoren im Eingangsbereich der Mehrkanalumschalteinrichtung vorgesehen sind, bietet dieselben Schaltmöglichkeiten wie die Grundversion, wobei jeweils über die Einstellung des Emitterstroms der jeweiligen Eingangstransistoren mittels der Schalttransistoren eine kürzere Umschaltzeit verglichen mit der Grundversion erreicht wird, in der der Basisstrom der jeweiligen Eingangstransistoren gesteuert wird.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass die Eingangstransistoren und/oder die Ausgangstransistoren und/oder die Schalttransistoren als Feldeffekttransistoren ausgebildet sind. Damit wird eine noch leistungsärmere und gegebenenfalls auch schnellere Umschaltung der Kanäle erreicht.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Hauptsignalleiter mit dem Emitteranschluss eines Regeltransistors verbunden ist, dessen Kollektoranschluss mit einem Speisespannungsanschluss verbunden ist und dessen Basisanschluss mit einem Steuersignalanschluss zur Steuerung der Verstärkung der Mehrkanalumschalteinrichtung verbunden ist.

Mit dieser Schaltung wird durch den Regeltransistor eine einfache und rauscharme Einstellung der Verstärkung der Umschalteinrichtung mittels einer Steuersignalspannung möglich. Es ist hierfür kein gesondertes Modul vorgesehen, sondern der Regeltransistor ist in einfacher Weise in die Schaltung integriert.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Regeltransistor als Feldeffekttransistor ausgebildet ist.

Die Erfindung kann zudem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass am Kollektoranschluss des Regeltransistors eine Leistungsmesseinrichtung vorgesehen ist.

Über die Leistungsmesseinrichtung kann die Verstärkung der Schaltung optimiert eingestellt werden, um genau die benötigte Leistung bzw. Signalstärke an den Ausgängen zu erreichen, sodass die minimal notwendige Verstärkung eingestellt und damit der Leistungsanfall und das Rauschverhalten der gesamten Schaltung optimiert werden kann.

Zur Ausgestaltung der Leistungsmesseinrichtung kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass diese eine Vorrichtung zur Auskopplung von Wechselspannung am Kollektoranschluss des Regeltransistors aufweist. Diese Vorrichtung kann beispielsweise einen Kondensator aufweisen, der den Gleichspannungsanteil unterdrückt und den Wechselspannungsanteil durchlässt. Dem Kondensator kann eine Gleichrichterdiode in Reihe nachgeschaltet sein, hinter der die Detektion der Wechselspannungsamplitude in einfacher Form möglich ist. Die dem Kondensator abgewandte Seite der Gleichrichterdiode kann zudem über einen Schwingkreis mit dem Massepotential verbunden sein, um Grundschwingungen, die mit den zu schaltenden Signalen nichts zu tun haben, beispielsweise Brummen, auszukoppeln und zur Masse kurzzuschliessen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens zwei Eingangs- und wenigstens zwei Ausgangssignalleitungen mit einsprechenden Eingangs- und Ausgangstransistoren vorgesehen sind.

Die vorliegende Schaltung ermöglicht das Erreichen von Vorteilen insbesondere bei mehreren Eingangs- und Ausgangskanälen. In diesem Fall kann die Effizienz der Schaltung mit wenigen Schaltelementen ihre Vorteile voll entfalten.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass eine Ansteuereinrichtung für die Ausgabe von Eingangsschaltsignalen und/oder Ausgangsschaltsignalen zur Aktivierung der Eingangssignalleitungen und/oder Ausgangssignalleitungen vorgesehen ist.

Über eine derartige Ansteuereinrichtung, die beispielsweise auch als digitaler Schaltkreis oder Mikrocontroller ausgebildet sein kann, können mittels der Mehrkanalumschalteinrichtung in einfacher Weise und auch in Abhängigkeit von externen Steuersignalen die gewünschten Eingangskanäle/Eingangssignalleitungen auf gewünschte Ausgangskanäle/Ausgangssignalleitungen durchgeschaltet werden. Durch die hohe Effizienz und leistungsarme Ansteuerung der Mehrkanalumschalteinrichtung wird auch die Ansteuereinrichtung nicht mit einem hohen Ausgangsstrom oder einer hohen Ausgangsleistung belastet. Damit wird auch ein hochfrequenter Betrieb der gesamten Schaltung möglich.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 Schematisch eine Mehrkanalumschalteinrichtung mit N Eingangskanälen und M Ausgangskanälen,

Fig. 2 eine Mehrkanalumschalteinrichtung wie in Fig. 1 mit anders gestalteten Eingangskanälen,

Fig. 3 eine Mehrkanalumschalteinrichtung wie in Fig. 1 mit einer zusätzlichen Verstärkungseinrichtung,

Fig. 4 eine Mehrkanalumschalteinrichtung wie in Fig. 2 mit einer zusätzlichen Verstärkungseinrichtung und einer Leistungsmesseinrichtung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Mehrkanalumschalteinrichtung mit einer Ansteuereinrichtung.

Gleiche Bauteile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen und der gleichen Buchstabenbeschriftung versehen.

Die Fig. 1 zeigt schematisch eine Mehrkanalumschalteinrichtung mit N Eingangskanälen und M Ausgangskanälen. Jeder Eingangskanal weist eine Eingangssignalleitung 1, 2, 3 auf, an der jeweils die Eingangssignalspannungen V^{IN}_1 bis V^{IN}_N anliegen.

Jede der Eingangssignalleitungen 1, 2, 3 ist mit jeweils der Basis 59, 60, 61 eines Eingangstransistors 4, 5, 6 verbunden. Die Eingangstransistoren sind zudem mit T^{IN}_1 bis T^{IN}_N bezeichnet. Die Emitteranschlüsse 7, 8, 9 der Eingangstransistoren 4, 5, 6 sind jeweils mit einem gemeinsamen Massepotential verbunden. Die Kollektoranschlüsse 10, 11, 12 der Eingangstransistoren sind mit einem gemeinsamen Hauptsignalleiter 13 verbunden.

Jedem der Eingangstransistoren 4, 5, 6 ist eine Eingangsschaltsignalleitung 14, 15, 16 zugeordnet, wobei die Eingangsschaltsignalleitungen mit einem Schaltsignal beaufschlagt werden können, das in der Fig.1 zusätzlich durch MUX^{IN}_1 bis MUX^{IN}_N bezeichnet ist. Die jeweiligen Eingangsschaltsignalleitungen 14, 15, 16 sind mit den Basisanschlüssen 59, 60, 61 der Eingangstransistoren 4, 5, 6 verbunden und sobald ein entsprechendes Eingangsschaltsignal angelegt wird, so wird der jeweilige Eingangskanal/Eingangstransistor 4, 5, 6 durchgeschaltet und das an ihm liegende Eingangssignal V^{IN}_1 bis V^{IN}_N wird zum Hauptsignalleiter 13 durchgeschaltet. Auf diese Weise findet die Auswahl des Eingangssignals unter den N möglichen Eingangssignalen durch die Eingangsschaltsignale MUX^{IN} statt.

Ausgangsseitig weist die Mehrkanalumschalteinrichtung M Ausgangssignalleitungen 17, 18, 19 auf, an denen ein Ausgangssignal V^{OUT}_1 bis V^{OUT}_M anliegen kann.

Zu diesem Zweck ist jede der Ausgangssignalleitungen 17, 18, 19 mit jeweils einem Ausgangstransistor 20, 21, 22 verbunden. Die Basisanschlüsse 62, 63, 64 der Ausgangstransistoren 20, 21, 22 sind jeweils über steuerbare Stromquellen 23 mit einem gemeinsamen Massepotential 33 verbunden. Die Emitteranschlüsse 24, 25, 26 sind jeweils mit dem Hauptsignalleiter 13 verbunden. Die Kollektoranschlüsse 27, 28, 29 der Ausgangstransistoren sind jeweils mit Ausgangsschaltsignalleitungen 30, 31, 32 verbunden, an denen Ausgangsschaltsignale zum Durchschalten der jeweiligen Ausgangskanäle/Ausgangssignalleitungen anliegen können. Liegt an einem der Ausgangstransistoren 20, 21, 22 am Kollektoranschluss ein Ausgangsschaltsignal MUX^{OUT}_1 bis MUX^{OUT}_M an, so wird ein Basisstrom in dem jeweiligen Ausgangstransistor 20, 21, 22 erzeugt, sodass der entsprechende Ausgangstransistor durchschaltet und ein Signal durchlässt. Die entsprechende Ausgangssignalleitung führt dann das Ausgangssignal.

Nach dem vorgestellten Schaltungskonzept werden somit die Eingangs- und Ausgangssignalleitungen jeweils dadurch miteinander verbunden, dass in dem entsprechenden Eingangstransistor und dem gewünschten Ausgangstransistor beispielsweise ein Basisstrom durch ein Schaltsignal erzeugt und damit der Eingangs- und der Ausgangstransistor auf Durchlass geschaltet werden. Liegt kein Schaltsignal an dem jeweiligen Transistor an, so sperrt dieser.

Durch geeignete Wahl der Parameter lässt sich mit dieser Schaltung ein geringes Systemrauschen und eine ausreichende Verstärkung bei ausreichenden Schaltfrequenzen erreichen.

In der Fig. 2 ist eine Mehrkanalumschalteinrichtung gezeigt, wobei die Eingangskanäle auf der linken Seite untereinander und die Ausgangskanäle auf der oberen Seite der Schaltung nebeneinander angeordnet sind, wie in der Fig. 1. Die Eingangstransistoren sind wie in der Fig. 1 mit 4, 5, und 6 bezeichnet. An diesen liegen die Eingangssignalspannungen V^{IN}_1 bis V^{IN}_N an. Wie bei der Ausführungsform, die in der Fig. 1 dargestellt ist, sind die jeweiligen Kollektoren 10, 11, 12 der Eingangstransistoren mit dem gemeinsamen Hauptsignalleiter 13 verbunden.

Im Unterschied zu der in der Fig. 1 dargestellten Schaltung sind die Emitteranschlüsse 7, 8, 9 der Eingangstransistoren jeweils mit einem Kollektoranschluss 34, 35, 36 eines Schalttransistors 37, 38, 39 verbunden, während die Emitteranschlüsse 40, 41, 42 der Schalttransistoren jeweils mit einem gemeinsamen Massepotential 43 verbunden sind. An den Basisanschlüssen 44, 45, 46 der Schalttransistoren 37, 38, 39 liegen die Eingangsschaltsignale MUX^{IN}_1 bis MUX^{IN}_N an. Wird ein geeignetes Eingangsschaltsignal an einen der Basisanschlüsse 44, 45, 46 angelegt, so fließt ein Strom durch den entsprechenden Schalttransistor 37, 38, 39, der einen entsprechenden Emitterstrom durch den Emitteranschluss 7, 8, 9 des entsprechenden Eingangstransistors 4, 5, 6 des Eingangskanals nach sich zieht, wodurch dieser durchschaltet und das Eingangssignal zum Hauptsignalleiter 13 durchleitet.

Diese pro Eingangskanal zweistufige Transistorschaltung erlaubt eine kürzere Umschaltzeit gegenüber der Aussteuerung der Eingangskanäle mittels des Basisstroms der Eingangstransistoren, wie in der Fig. 1 dargestellt.

Die Fig. 3 zeigt eine Schaltung, die im Wesentlichen so aufgebaut ist, wie die in der Fig. 2 dargestellte Schaltung, wobei zudem mit der Hauptsignalleitung 13 und den Emitteranschlüssen 24, 25, 26 der Ausgangstransistoren 20, 21, 22 ein Emitteranschluss 48 eines Regeltransistors 47 verbunden ist. Der Kollektoranschluss 49 des Regeltransistors 47 ist mit einer Speisespannung V_{GC} verbunden, die auch die Energie liefert, die eine entsprechende Signalverstärkung durch die Umschalteinrichtung erfordert.

Die Verstärkung wird durch die Einsteuerung des Basisstroms des Regeltransistors 47 über die Basisstromquelle 50 gesteuert, die einen Steuersignalanschluss für den Regeltransistor darstellt. Die Basisstromquelle 50 ist auf ihrer dem Regeltransistor 47 gegenüberliegenden Seite mit dem gemeinsamen Masseanschluss 43 verbunden.

Über die Steuerung der Verstärkung der Mehrkanalumschalteinrichtung ist ein optimierter Ausgangslevel der Ausgangskanäle einstellbar, wodurch auch die

Rauschzahl des Systems optimiert werden kann. Über die einstellbare Verstärkung ist die erfindungsgemäße Schaltung auch an schaltungstechnische Erfordernisse bei der Weiterleitung der Ausgangssignale anpassbar.

Dadurch, dass der Regeltransistor 47 in die Schaltung der Eingangs- und Ausgangstransistoren organisch eingefügt ist, ergeben sich geringe Kosten, eine geringe Störanfälligkeit und eine hohe Effizienz der Gesamtschaltung.

Die Fig. 4 zeigt zusätzlich zu den in der Fig. 3 dargestellten Schaltelementen am Kollektoranschluss 49 des Regeltransistors 47 eine Einrichtung 51 zur Leistungsmessung. Der Gesamtstrom des Regeltransistors 47, der für die Verstärkung der Ausgangssignale maßgeblich ist, fließt durch den Kollektoranschluss 49 und kann damit als Maß für die Ausgangsleistung herangezogen werden. Die Leistungsmesseinrichtung 51 weist eine Auskopplungsleitung 52 auf, die mit dem Kollektoranschluss 49 verbunden ist und in die ein Kondensator 53 eingefügt ist, der nur die Wechselspannungsanteile, das heißt die Signalanteile durchlässt. Zu dem Kondensator 53 in Reihe geschaltet ist eine Halbleiterdiode 54, die die Signale gleichrichtet und somit eine Amplitudenmessung am Leistungsmessanschluss 55 zulässt, an dem die die Leistung repräsentierende Spannung V_{MAX} abgegriffen werden kann.

Zudem ist der Leistungsmessanschluss 55 über einen Schwingkreis 56, bestehend aus einem Kondensator und einer Spule, die zueinander parallel geschaltet sind, mit dem gemeinsamen Massepotential 43 verbunden. Damit können bestimmte Grundschwingungen, auf die der Schwingkreis eingestellt ist, und die nichts mit den Nutzsignalen zu tun haben, kurzgeschlossen werden.

Insgesamt erlaubt die Erfindung, realisiert durch die oben erläuterten Schaltungsbeispiele den Aufbau einer einfachen kostengünstigen Transistorschaltung, in die alle notwendigen Elemente effizient integriert werden können, sodass die Gesamtfunktion zu niedrigen Kosten mit einer hohen Effizienz und einer geringen Rauschzahl umgesetzt werden kann.

In Fig. 5 ist schematisch die Mehrkanalumschalteinrichtung 57 im Ganzen im Zusammenwirken mit einer Ansteuereinrichtung 58 dargestellt. Die Eingangssignalleitungen 1, 2, 3 der Mehrkanalumschalteinrichtung 57 sind auf der linken Seite dargestellt, während die Ausgangssignalleitungen 17, 18, 19 auf der rechten Seite dargestellt sind. Die Eingangsschaltsignalleitungen 14, 15, 16 verbinden die Ansteuereinrichtung 58 mit der Mehrkanalumschalteinrichtung 57. Zudem sind zwischen der Ansteuereinrichtung 58 und der Umschalteinrichtung 57 die Ausgangsschaltsignalleitungen 30, 31, 32 vorgesehen (es versteht sich von selbst, dass die Zahl der in den Figuren dargestellten Eingangskanäle und Ausgangskanäle variieren können von 1 bis N für die Eingangskanäle bzw. 1 bis M für die Ausgangskanäle). Die Ansteuereinrichtung 58 kann beispielsweise einen Mikroprozessor oder einen Mikrocontroller enthalten, der nach den Erfordernissen der Signalverteilung entsprechende Eingangsschaltsignale und Ausgangsschaltsignale erzeugt, um die Mehrkanalumschalteinrichtung in den gewünschten Kopplungszustand zu bringen. Zudem kann die Ansteuereinrichtung 58 auch über Ausgangsleitungen verfügen, mit deren Hilfe die Verstärkung des Regeltransistors bei der Mehrkanalumschalteinrichtung 57 eingestellt werden kann.

Die Ansteuereinrichtung 58 kann zudem über einen Eingang verfügen, an den der Leistungsmessanschluss 55 der Leistungsmesseinrichtung 51 angeschlossen werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Eingangssignalleitung
2	Eingangssignalleitung
3	Eingangssignalleitung
4	Eingangstransistor
5	Eingangstransistor
6	Eingangstransistor
7	Emitter der Eingangstransistoren
8	Emitter der Eingangstransistoren
9	Emitter der Eingangstransistoren
10	Kollektor der Eingangstransistoren
11	Kollektor der Eingangstransistoren
12	Kollektor der Eingangstransistoren
13	Hauptsignalleiter
14	Eingangsschaltsignalleitung
15	Eingangsschaltsignalleitung
16	Eingangsschaltsignalleitung
17	Ausgangssignalleitung
18	Ausgangssignalleitung
19	Ausgangssignalleitung
20	Ausgangstransistor
21	Ausgangstransistor
22	Ausgangstransistor
23	steuerbare Stromquelle
24	Emitter der Ausgangstransistoren
25	Emitter der Ausgangstransistoren
26	Emitter der Ausgangstransistoren
27	Kollektor der Ausgangstransistoren
28	Kollektor der Ausgangstransistoren
29	Kollektor der Ausgangstransistoren
30	Ausgangsschaltsignalleitung
31	Ausgangsschaltsignalleitung

32 Ausgangsschaltsignalleitung
33 gemeinsames Massepotential
34 Kollektor der Schalttransistoren
35 Kollektor der Schalttransistoren
36 Kollektor der Schalttransistoren
37 Schalttransistor
38 Schalttransistor
39 Schalttransistor
40 Emitter der Schalttransistoren
41 Emitter der Schalttransistoren
42 Emitter der Schalttransistoren
43 gemeinsames Massepotential
44 Basisanschluss der Schalttransistoren
45 Basisanschluss der Schalttransistoren
46 Basisanschluss der Schalttransistoren
47 Regeltransistor
48 Emitteranschluss von 47
49 Kollektoranschluss von 47
50 Steuersignalanschluss/Basisstromquelle für 47
51 Leistungsmesseinrichtung
52 Auskopplungsleitung
53 Kondensator
54 Halbleiterdiode
55 Leistungsmessanschluss
56 Schwingkreis
57 Mehrkanalumschalteinrichtung
58 Ansteuereinrichtung
59 Basisanschluss e. Eingangstransistors
60 Basisanschluss e. Eingangstransistors
61 Basisanschluss e. Eingangstransistors
62 Basisanschluss e. Ausgangstransistors
63 Basisanschluss e. Ausgangstransistors
64 Basisanschluss e. Ausgangstransistors

65 Speisespannungsanschluss

Ansprüche

1. Elektronische Mehrkanalumschalteinrichtung in einem Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Fahrerassistenzsystem, mit entweder mehreren parallelen Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) und einer oder mehreren Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) oder mit mehreren Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) und einer oder mehreren Eingangssignalleitungen (1, 2, 3), wobei beim Vorliegen mehrerer Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) jeder Eingangssignalleitung (1, 2, 3) ein bipolarer Eingangstransistor (4, 5, 6) mit jeweils einem Basisanschluss, einem Kollektoranschluss (10, 11, 12) und einem Emitteranschluss (7, 8, 9) zugeordnet ist, wobei jede der Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) mit dem Basisanschluss (59, 60, 61) je eines Eingangstransistors (4, 5, 6) verbunden ist, wobei die Emitteranschlüsse (7, 8, 9) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) mit einem gemeinsamen Massepotentialanschluss (43) verbunden sind, wobei die Kollektoranschlüsse (10, 11, 12) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) mit einem gemeinsamen Hauptsignalleiter (13) verbunden sind und wobei jeder Eingangstransistor (4, 5, 6) mittels eines Eingangsschaltsignals über eine Eingangsschaltsignalleitung (14, 15, 16) von einem signalsperrenden Zustand in einen signalleitenden Zustand überführt werden kann, wobei beim Vorliegen wenigstens zweier Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) jeder Ausgangssignalleitung (17, 18, 19) ein Ausgangstransistor (20, 21, 22) mit jeweils einem Basisanschluss (62, 63, 64), einem Kollektoranschluss (27, 28, 29) und einem Emitteranschluss (24, 25, 26) zugeordnet ist, wobei die Emitteranschlüsse (24, 25, 26) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) mit dem gemeinsamen Hauptsignalleiter (13) verbunden sind, wobei jede der Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) mit einem Kollektoranschluss (27, 28, 29) eines Ausgangstransistors (20, 21, 22) verbunden ist, wobei die Basisanschlüsse (62, 63, 64) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) jeweils mit einem gemeinsamen Masseanschluss (33) verbunden sind und wobei jeder der Kollektoranschlüsse (27, 28, 29) der Ausgangstransistoren (20, 21, 22) mit je einer Ausgangsschaltsignalleitung (30, 31, 32) verbunden ist, die mit einem Ausgangsschaltsignal beaufschlagbar ist.

2. Mehrkanalumschalteinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingangsschaltsignalleitungen (1, 2, 3) jeweils mit den Basisanschlüssen (59, 60, 61) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) verbunden und zur Einschaltung des jeweiligen Eingangstransistors (4, 5, 6) mit einem Eingangsschaltsignal zur Erzeugung eines Basisstroms beaufschlagbar sind.

3. Mehrkanalumschalteinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem der Eingangstransistoren (4, 5, 6) je ein Schalttransistor (37, 38, 39) zugeordnet ist, mit je einem Basisanschluss (44, 45, 46), einem Kollektoranschluss (34, 35, 36) und einem Emitteranschluss (40, 41, 42) und dass die Emitteranschlüsse (7, 8, 9) der Eingangstransistoren (4, 5, 6) mit je einem Kollektoranschluss (34, 35, 36) eines Schalttransistors (37, 38, 39) verbunden sind, dessen Emitteranschluss (40, 41, 42) jeweils mit einem gemeinsamen Masseanschluss (43) verbunden ist und dass die Basisanschlüsse(44, 45, 46) der Schalttransistoren(37, 38, 39) mit je einer Eingangsschaltsignalleitung (14, 15, 16) verbunden sind.

4. Mehrkanalumschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingangstransistoren (4, 5, 6) und/oder die Ausgangstransistoren (20, 21, 22) als Feldeffekttransistoren ausgebildet sind.

5. Mehrkanalumschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptsignalleiter (13)mit dem Emitteranschluss (48) eines Regeltransistors (47) verbunden ist, dessen Kollektoranschluss (49) mit einem Speisespannungsanschluss (65) verbunden ist und dessen Basisanschluss mit einem Steuersignalanschluss (50) zur Steuerung der Verstärkung der Mehrkanalumschalteinrichtung verbunden ist.

6. Mehrkanalumschalteinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Regeltransistor (47) als Feldeffekttransistor ausgebildet ist.

7. Mehrkanalumschalteinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Kollektoranschluss (49) des Regeltransistors (47) eine Leistungsmesseinrichtung (51) vorgesehen ist.

8. Mehrkanalumschalteinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leistungsmesseinrichtung (51) eine Vorrichtung (52, 53) zur Auskopplung von Wechselspannung am Kollektoranschluss (49) des Regeltransistors (47) aufweist.

9. Mehrkanalumschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zwei Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) und wenigstens zwei Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) vorgesehen sind.

10. Mehrkanalumschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Ansteuereinrichtung (58) für die Ausgabe von Eingangsschaltsignalen und/oder Ausgangsschaltsignalen zur Aktivierung der Eingangssignalleitungen (1, 2, 3) und/oder Ausgangssignalleitungen (17, 18, 19) vorgesehen ist.

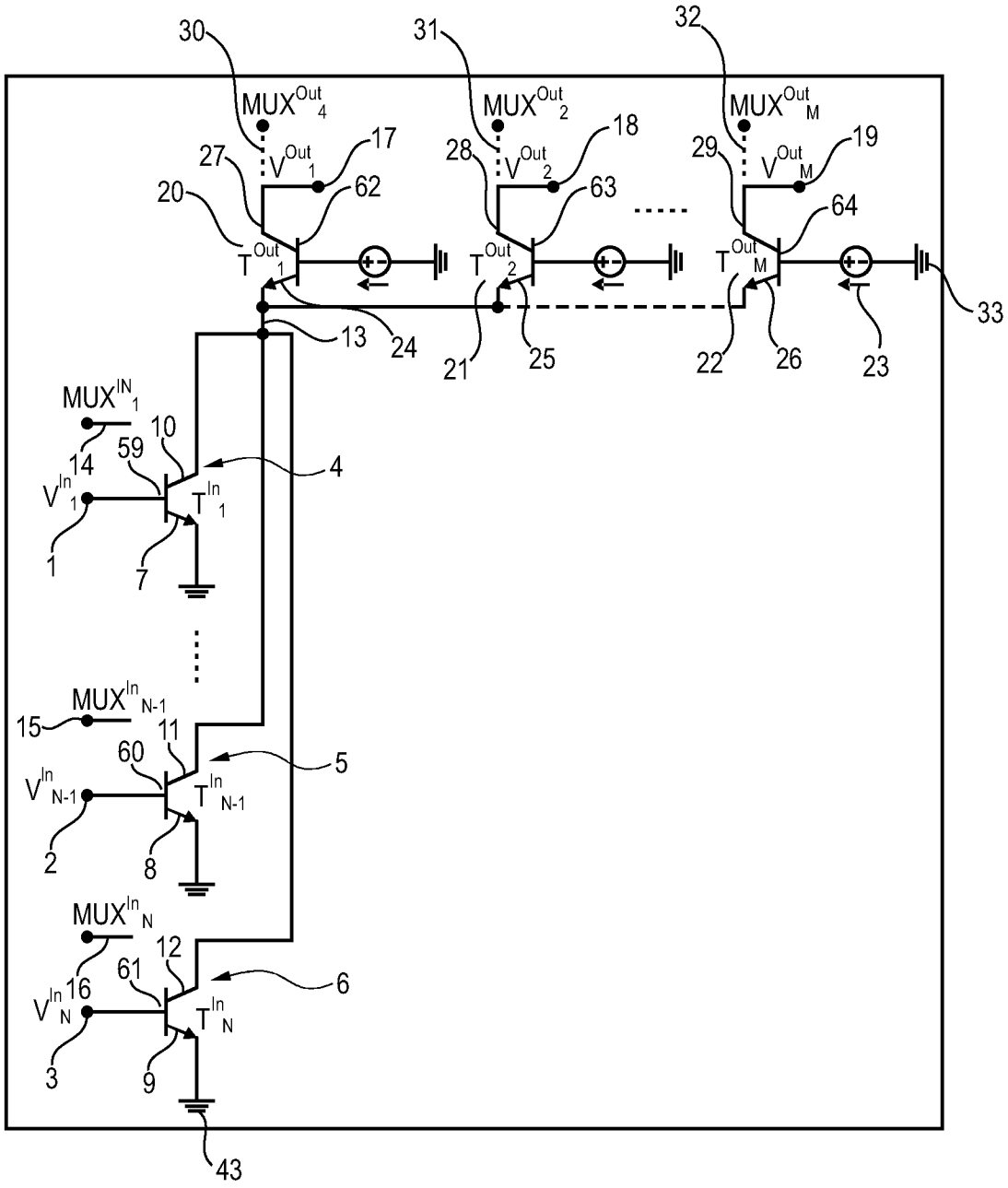

30
31
32
MUX Out 4
MUX Out 2
MUX Out M
27
28
29
V Out 1
V Out 2
V Out M
17
18
19
62
63
64
20
T Out 1
T Out 2
T Out M
13
24
21
25
22
26
23
33
MUX IN 1
10
59
14
V In 1
T In 1
4
1
7
MUX In N-1
15
11
60
V In N-1
T In N-1
5
2
8
MUX In N
12
61
16
V In N
T In N
6
3
9
43

Fig. 1

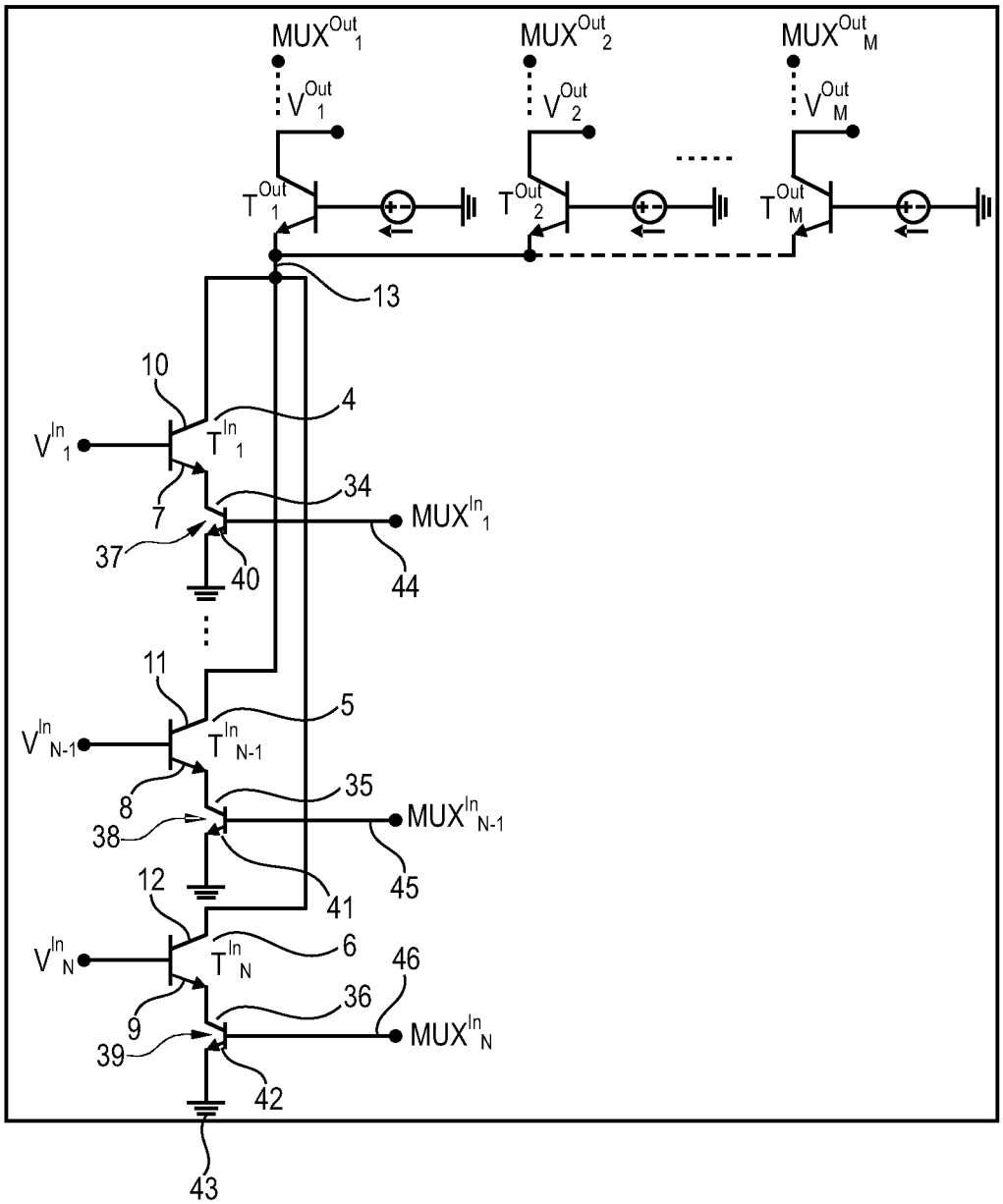

MUX Out 1
MUX Out 2
MUX Out M
V Out 1
V Out 2
V Out M
T Out 1
T Out 2
T Out M
13
10
4
V In 1
T In 1
34
7
MUX In 1
37
40
44
11
5
V In N-1
T In N-1
35
8
MUX In N-1
38
45
12
41
V In N
T In N
6
46
36
9
MUX In N
39
42
43

Fig. 2

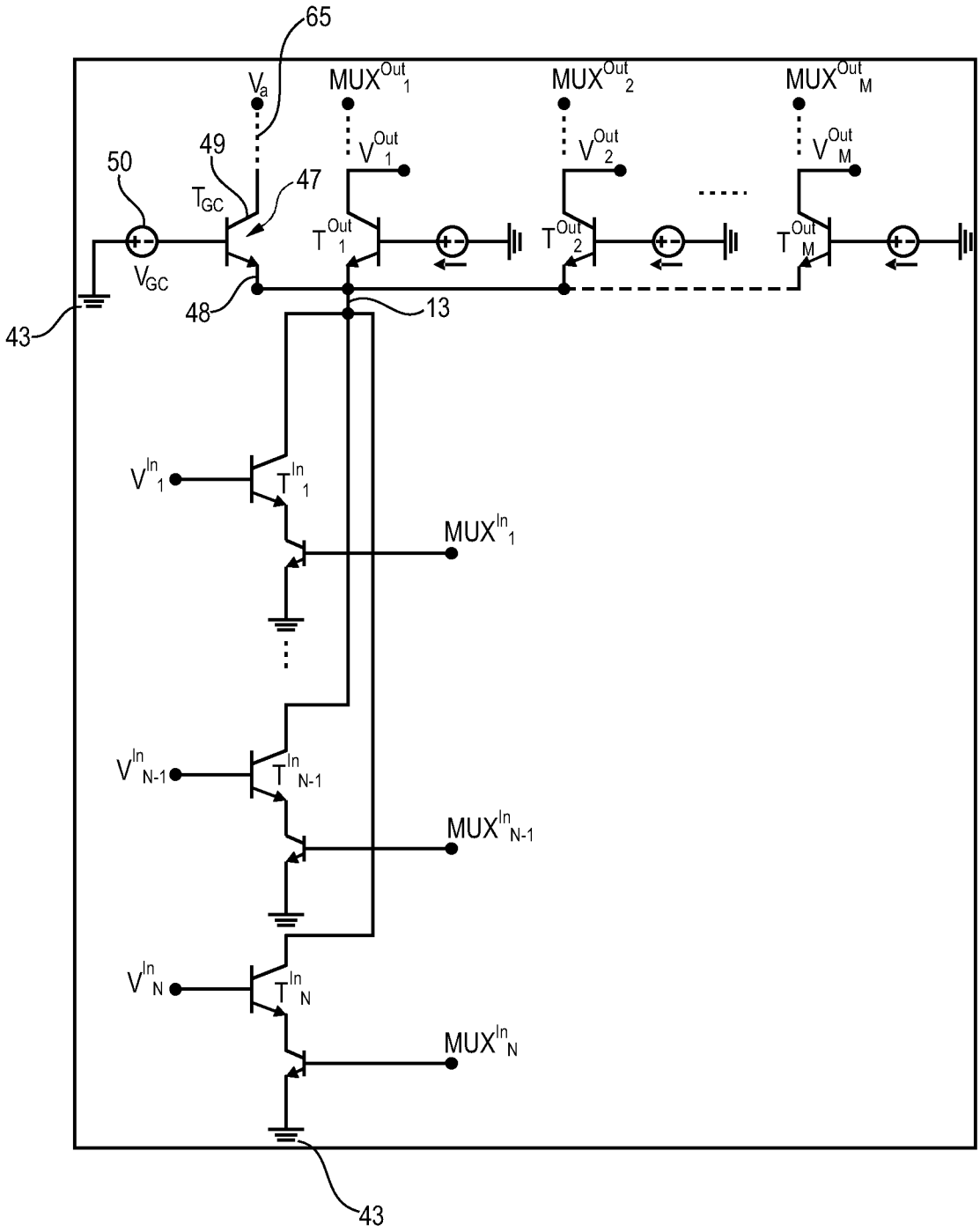

65
V_a
MUX^{Out}_1
MUX^{Out}_2
MUX^{Out}_M
V^{Out}_1
V^{Out}_2
V^{Out}_M
49
50
47
T_{GC}
T^{Out}_1
T^{Out}_2
T^{Out}_M
V_{GC}
48
13
43
V^{In}_1
T^{In}_1
MUX^{In}_1
V^{In}_{N-1}
T^{In}_{N-1}
MUX^{In}_{N-1}
V^{In}_N
T^{In}_N
MUX^{In}_N
43

Fig. 3

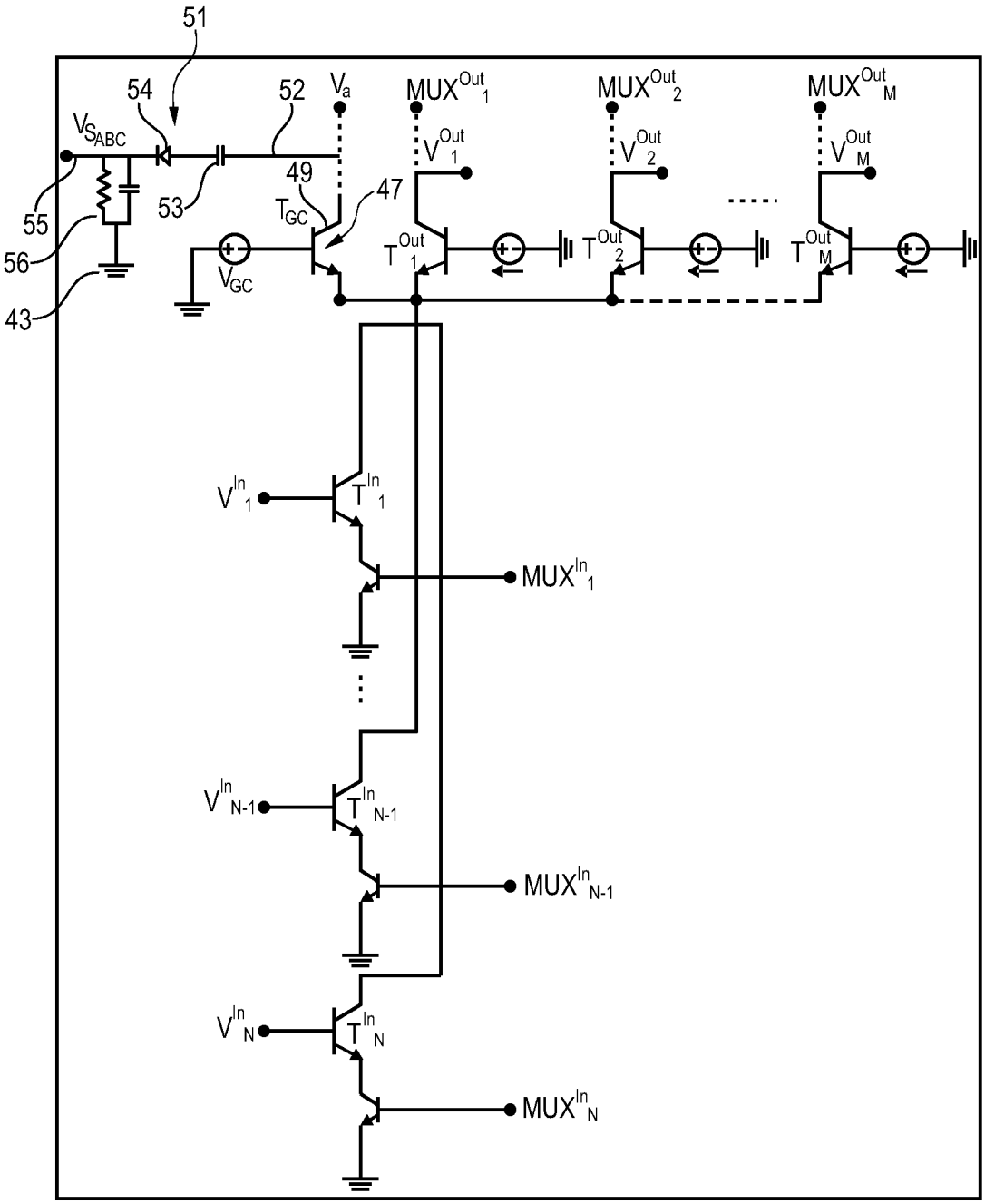

51
54
52
V_a
MUX^{Out}_1
MUX^{Out}_2
MUX^{Out}_M
$V_{S_{ABC}}$
V^{Out}_1
V^{Out}_2
V^{Out}_M
55
53
49
T_{GC}
47
56
T^{Out}_1
T^{Out}_2
T^{Out}_M
43
V_{GC}
V^{In}_1
T^{In}_1
MUX^{In}_1
V^{In}_{N-1}
T^{In}_{N-1}
MUX^{In}_{N-1}
V^{In}_N
T^{In}_N
MUX^{In}_N

Fig. 4

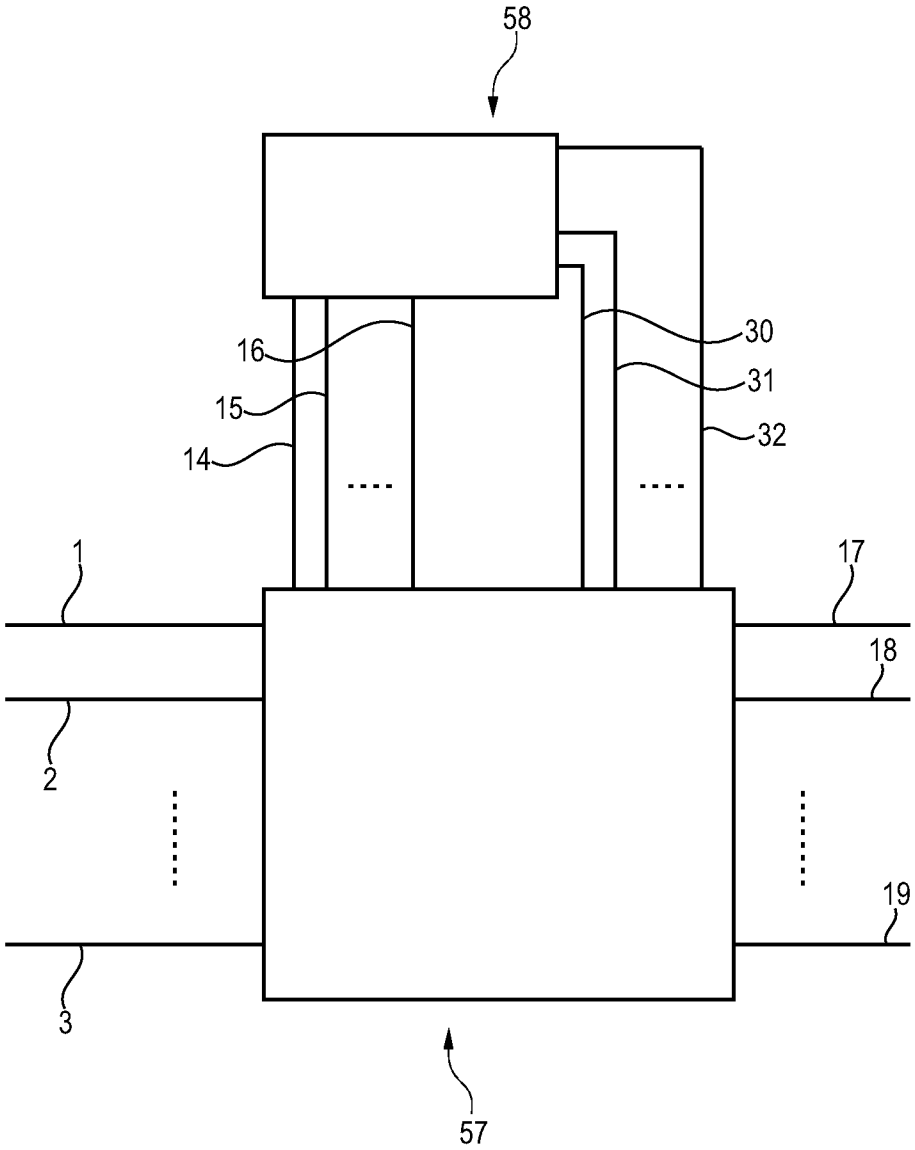


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/62 H03K17/693 H03K17/00
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)
H03K H04J H03F

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 613 247 A2 (DYNA LOGIC CORP [US]) 31 August 1994 (1994-08-31)	1-4,10
Y	figures 1,2	9
A		5-8

X	US 6 211 721 B1 (SMETANA KENNETH [US]) 3 April 2001 (2001-04-03)	1-8,10
A	figure 2	9

A	NL 7 013 553 A (RCA CORPORATION, NEW YORK) 17 March 1971 (1971-03-17) figure 1A	1-10

Y	FR 1 197 123 A (ERICSSON TELEFON SFE FSE) 27 November 1959 (1959-11-27)	9
A	Die Abbildung	1-8,10

☐ 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
22 January 2015	30/01/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simon, Volker

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200361

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0613247 A2	31-08-1994	EP 0613247 A2	31-08-1994
		JP H0795027 A	07-04-1995
		JP 2002305436 A	18-10-2002
		US 5355035 A	11-10-1994
		US 5397943 A	14-03-1995
		US 5406133 A	11-04-1995
		US 5570059 A	29-10-1996
		US 5668495 A	16-09-1997
US 6211721 B1	03-04-2001	NONE	
NL 7013553 A	17-03-1971	AT 324424 B	25-08-1975
		BE 756139 A1	15-02-1971
		DE 2045618 A1	25-03-1971
		ES 383456 A1	16-02-1973
		FR 2061722 A1	25-06-1971
		GB 1325882 A	08-08-1973
		JP S493312 B1	25-01-1974
		MY 7400215 A	31-12-1974
		NL 7013553 A	17-03-1971
		SE 352987 B	15-01-1973
		US 3639787 A	01-02-1972
		ZA 7006259 A	30-06-1971
FR 1197123 A	27-11-1959	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200361

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H03K17/62 H03K17/693 H03K17/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H03K H04J H03F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 613 247 A2 (DYNA LOGIC CORP [US]) 31. August 1994 (1994-08-31)	1-4,10
Y	Abbildungen 1,2	9
A		5-8

X	US 6 211 721 B1 (SMETANA KENNETH [US]) 3. April 2001 (2001-04-03)	1-8,10
A	Abbildung 2	9

A	NL 7 013 553 A (RCA CORPORATION, NEW YORK) 17. März 1971 (1971-03-17) Abbildung 1A	1-10

Y	FR 1 197 123 A (ERICSSON TELEFON SFE FSE) 27. November 1959 (1959-11-27)	9
A	Die Abbildung	1-8,10

☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Januar 2015	30/01/2015

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200361

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0613247 A2	31-08-1994	EP 0613247 A2	31-08-1994
		JP H0795027 A	07-04-1995
		JP 2002305436 A	18-10-2002
		US 5355035 A	11-10-1994
		US 5397943 A	14-03-1995
		US 5406133 A	11-04-1995
		US 5570059 A	29-10-1996
		US 5668495 A	16-09-1997
US 6211721 B1	03-04-2001	KEINE	
NL 7013553 A	17-03-1971	AT 324424 B	25-08-1975
		BE 756139 A1	15-02-1971
		DE 2045618 A1	25-03-1971
		ES 383456 A1	16-02-1973
		FR 2061722 A1	25-06-1971
		GB 1325882 A	08-08-1973
		JP S493312 B1	25-01-1974
		MY 7400215 A	31-12-1974
		NL 7013553 A	17-03-1971
		SE 352987 B	15-01-1973
		US 3639787 A	01-02-1972
		ZA 7006259 A	30-06-1971
FR 1197123 A	27-11-1959	KEINE	