

(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
29. April 2010 (29.04.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/046307 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 19/0175 (2006.01) **H04L 25/02** (2006.01)
H04L 5/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063532

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2009 (16.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 052 403.4
21. Oktober 2008 (21.10.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KULIK, Roland** [DE/
DE]; Erzweg 57, 61118 Bad Vilbel (DE). **REISCH,
Wolfgang Joachim** [DE/AU]; 15 Carrock Street, 4161
Alexandra Hills QLD (AU).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL AUTOMO-
TIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

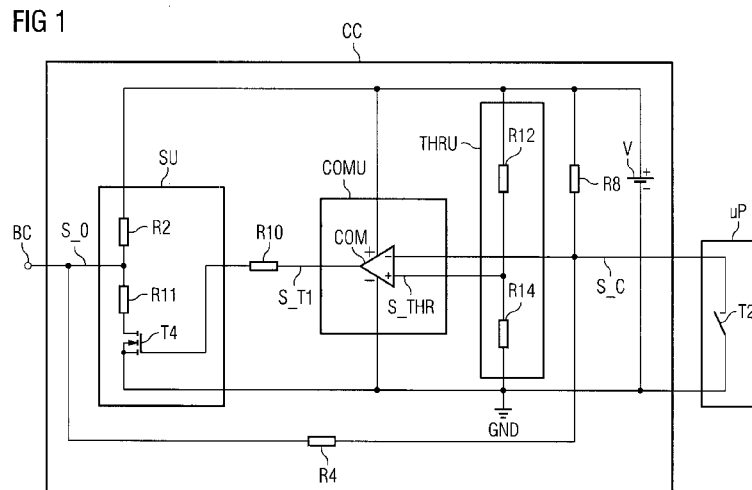
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : SCHALTUNGSANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a circuit arrangement, comprising a supply voltage source (V), for supplying the circuit arrangement and a threshold unit (THRU), designed to provide a pre-determined threshold signal (S_THR) on the output side. A comparator unit (COMU) is provided to compare a value of a pre-determined communication signal (S_C) applied to the input side with a value of the threshold signal (S_THR) and to provide a switch signal (S_T) on the output side dependent thereon. A switching unit (SU) is also provided which is designed to provide an output signal (S_O) dependent on the switch signal (S_T) at a switch unit output on the output side, which, when in transmission mode for the switch arrangement (CC), is representative of the communication signal (S_C). A feedback voltage distributor with a least two voltage distributor resistances (R4, R8) is provided, electrically arranged between the supply voltage source (V) and the switch unit output and is electrically coupled on the output side to a common connector of two of the voltage distributor resistances (R4, R8) to the second input of the comparator unit (COMU).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/046307 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Schaltungsanordnung, aufweisend eine Versorgungsspannungsquelle (V) zur Versorgung der Schaltungsanordnung und eine Schwellenwerteinheit (THRU), die ausgebildet ist, ausgangs- seitig ein vorgegebenes Schwellenwertsignal (S_THR) zur Verfügung zu stellen. Eine Komparatoreinheit (COMU) ist vorgesehen, die ausgebildet ist, einen Wert eines eingangsseitig anliegenden vorgegebenen Kommunikationssignals (S_C) mit einem Wert des Schwellenwertsignals (S_THR) zu vergleichen und davon abhängig ausgangsseitig ein Schaltsignal (S_T) zur Verfügung zu stellen. Ferner ist eine Schalteinheit (SU) vorgesehen, die ausgebildet ist, abhängig von dem Schaltsignal (S_T) ausgangsseitig an einem Schalteinheitsausgang ein Ausgangssignal (S_O) zur Verfügung zu stellen, das in einem Sendebetrieb der Schaltungsanordnung (CC) repräsentativ ist für das Kommunikationssignal (S_C). Ein Rückkopplungsspannungsteiler mit zumindest zwei Spannungsteilerwiderständen (R4, R8) ist vorgesehen, der elektrisch zwischen der Versorgungsspannungsquelle (V) und dem Schalteinheitsausgang angeordnet ist und der ausgangsseitig mit einem gemeinsamen Anschluss von zweien der Spannungsteilerwiderstände (R4, R8) mit dem zweiten Eingang der Komparatoreinheit (COMU) elektrisch gekoppelt ist.

Beschreibung

Schaltungsanordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Senden und Empfangen von Kommunikationsdaten.

Solche Schaltungsanordnungen sind beispielsweise einem Kommunikationsteilnehmer, so z. B. einem Kommunikationsprozessor, nachgeschaltet und verbinden diesen mit einem Kommunikationsmittel, so z. B. einem Kommunikationsbus, an dem weitere Kommunikationsteilnehmer angeschlossen sind. Derartige Schaltungsanordnungen werden regelmäßig in Kraftfahrzeugen verwendet.

15 Die Aufgabe der Erfindung ist, eine Schaltungsanordnung anzugeben, die eine besonders zuverlässige Kommunikation ermöglicht.

- 20 Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung zeichnet sich aus durch eine Schaltungsanordnung zum Senden und Empfangen von Kommunikationsdaten, die eine Versorgungsspannungsquelle zur Versorgung der Schaltungsanordnung aufweist. Eine Schwellenwerteinheit ist vorgesehen, die ausgebildet ist, ausgangsseitig ein vorgegebenes Schwellenwertsignal zur Verfügung zu stellen. Die Schaltungseinheit weist ferner eine Komparatoreinheit auf, die ein-

25 gangsseitig an einem ersten Eingang mit der Schwellenwerteinheit elektrisch gekoppelt ist und der an einem zweiten Eingang ein vorgegebenes Kommunikationssignal zuführbar ist. Die Komparatoreinheit ist ausgebildet, einen Wert des vorgegebenen Kommunikationssignals mit einem Wert des vorgegebenen Schwellenwertsignals zu vergleichen und davon abhängig aus-

30 gangsseitig an einem Komparatoreinheit Ausgang ein Schaltsig-

35

nal zur Verfügung zu stellen. Ferner ist eine Schalteinheit vorgesehen, der eingangsseitig das Schaltsignal zuführbar ist und die ausgebildet ist, abhängig von dem Schaltsignal ausgangssseitig an einem Schalteinheitsausgang ein Ausgangssignal zur Verfügung zu stellen. Das Schaltsignal ist in einem Sendebetrieb der Schaltungsanordnung repräsentativ für das Kommunikationssignal. Darüber hinaus ist ein Rückkopplungsspannungsteiler mit zumindest zwei Spannungsteilerwiderständen vorgesehen, der elektrisch zwischen der Versorgungsspannungsquelle und dem Schalteinheitsausgang angeordnet ist. Der Rückkopplungsspannungsteiler ist ausgangssseitig mit einem gemeinsamen Anschluss von zweien der Spannungsteilerwiderstände mit dem zweiten Eingang der Komparatoreinheit elektrisch gekoppelt. Eine derartige Schaltungsanordnung hat den Vorteil, dass sie besonders temperaturunempfindlich ist und somit einen besonders zuverlässigen Versand und Empfang von Kommunikationsdaten über beispielsweise einen Kommunikationsbus ermöglicht. Damit ist die Schaltungsanordnung besonders geeignet in Kraftfahrzeugen einsetzbar. Die Schaltungsanordnung wird vorzugsweise in einem Master-Slave-Kommunikationssystem verwendet und koppelt vorzugsweise den Master mit dem Kommunikationsbus. In einem derartigen Kommunikationssystem erfolgt eine Übermittlung von Kommunikationsdaten zumindest eines Slaves vorzugsweise erst nach einer entsprechenden Aufforderung durch den Master. In dem Sendebetrieb übermittelt der Master seine zu versendenden Kommunikationsdaten an zumindest einen Slave und schaltet nach der Übermittlung vorzugsweise in einen Empfangsbetrieb, in dem er ausgebildet ist, Kommunikationsdaten zu empfangen. Dabei repräsentiert jeweils das Kommunikationssignal, das Schaltsignal und das Ausgangssignal in dem Sendebetrieb die von dem Master zu versendenden Kommunikationsdaten. In dem Empfangsbetrieb repräsentiert zumindest das Kommunikationssignal die zu empfangenden Kommunikationsdaten. Die zu empfangenden Kommunikationsdaten werden mittels des Rückkopplungsspannungsteilers dem Master zugeführt. Die zumindest zwei Spannungsteilerwiderstände sind elektrisch in Reihe geschaltet.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Spannungsteilerwiderstände des Rückkopplungsspannungsteilers derart dimensioniert, dass zumindest während eines Empfangs von Kommunikationsdaten ein Schaltzustand der Komparatoreinheit und der Schalteinheit durch den Empfang der Kommunikationsdaten unbeeinflusst ist. Dies hat den Vorteil, dass während des Empfangsbetriebs, die Schaltungsanordnung nicht einen Pegel auf dem Kommunikationsbus verändert und somit die zu empfangenden Kommunikationsdaten. Dies trägt zu einem besonders kostengünstigen und zuverlässigen Empfang von Kommunikationsdaten bei.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Schalteinheit ein Schaltelement und ist ausgebildet, abhängig von dem Schaltsignal mittels des Schaltelements eine Flankensteilheit des Ausgangssignals zumindest in dem Sendebetrieb vorzugeben. Dies hat den Vorteil, dass eine vorgegebene Flankensteilheit insbesondere der zu versendenden Kommunikationsdaten derart ausgebildet ist, dass ein Empfänger die von dem Master übermittelten Kommunikationsdaten interpretieren kann. Dies trägt zu einer besonders zuverlässigen Kommunikation bei. Vorzugsweise ist die Schalteinheit ausgebildet, mittels des zweiten Schaltelementes die Flankensteilheit einer steigenden Flanke des Ausgangssignals vorzugeben. Neben dem Schaltelement weist die Schalteinheit beispielsweise ein weiteres Schaltelement auf und ist ausgebildet, abhängig von dem Schaltsignal mittels des weiteren Schaltelementes ausgangsseitig das Ausgangssignal zur Verfügung zu stellen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Komparatoreinheit einen Schmitt-Trigger, der ausgebildet ist, das vorgegebene Kommunikationssignal mit dem vorgegebenen Schwellenwertsignal zu vergleichen und davon abhängig ausgangsseitig ein Schaltsignal zur Verfügung zu stellen. Aufgrund einer dem Schmitt-Trigger zugeordneten Schalthysterese, wird eine besonders zuverlässige Kommunikation ermöglicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Schaltungsanordnung eine Schutzeinheit, die eingangsseitig mit der Versorgungsspannungsquelle und ausgangsseitig mit einem Eingang der Schalteinheit elektrisch gekoppelt ist und ausgebildet ist, abhängig von einer Überspannung an der Versorgungsspannungsquelle einen Neutralwert für das Schaltsignal vorzugeben. Dies ermöglicht eine besonders zuverlässige Kommunikation zwischen dem Master und dem zumindest einen Slave, insbesondere im Fall von Überspannungen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Schaltungsanordnung als integrierte Schaltungsanordnung ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Schaltungsanordnung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Schaltungsanordnung,

Figur 2 erweiterte Schaltungsanordnung.

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Figur 1 ist eine Schaltungsanordnung CC zum Senden und Empfangen Kommunikationsdaten dargestellt. In einem Sendebetrieb ist die Schaltungsanordnung CC eingangsseitig mit einem Prozessor uP elektrisch gekoppelt, der ein Kommunikationssignal S_C vorgibt, das beispielsweise als Spannungssignal ausgebildet ist und die zu versendenden Kommunikationsdaten repräsentiert. Ausgangsseitig ist die Schaltungsanordnung CC beispielsweise mit einem Kommunikationsbus mittels des Anschlusses BC elektrisch gekoppelt. An den Kommunikationsbus können weitere Teilnehmer gekoppelt sein. Vorzugsweise ist der Prozessor uP als Master mittels der Schaltungsanordnung

CC an den Kommunikationsbus gekoppelt, während die weiteren Teilnehmer als Slaves ausgebildet sind.

5 In einem Empfangsbetrieb ist der Kommunikationsbus mittels des Anschlusses BC eingangsseitig und der Prozessor uP ausgangsseitig mit der Schaltungsanordnung CC elektrisch gekoppelt. Das Kommunikationssignal S_C repräsentiert dabei die zu empfangenden Kommunikationsdaten. Der Prozessor uP sowie die weiteren Teilnehmer am Kommunikationsbus weisen vorzugsweise
10 jeweils einen offenen Kollektor- oder Drainausgang auf und sind mit diesen mit der Schaltungsanordnung CC bzw. mit dem Kommunikationsbus elektrisch gekoppelt.

15 Der Kommunikationsbus kann beispielsweise zwei unterschiedliche Pegel aufweisen. Ein dominanter Pegel weist beispielsweise eine Spannung von 0 V bis 2 V auf und ein rezessiver Pegel weist eine Spannung von beispielsweise 3 V bis 5 V auf.

20 Die Schaltungsanordnung CC weist eine Schwellenwerteinheit THRU auf, die zwischen einer Spannungsquelle V und einem Bezugspotential GND, so z. B. Masse, elektrisch angeordnet ist. Die Spannungsquelle V kann als Versorgungsspannungsquelle bezeichnet werden und ist ausgebildet, die Schaltungsanordnung CC mit einer Versorgungsspannung zu versorgen, so z. B. 5 V.
25 Die Schwellenwerteinheit THRU ist vorzugsweise als Spannungsteiler ausgebildet und umfasst zwei Schwellenwertwiderstände R12 und R14, die elektrisch in Reihe geschaltet sind. Die Schwellenwerteinheit THRU ist ausgebildet, an einem gemeinsamen Anschluss der Schwellenwertwiderstände R12 und R14 ausgangsseitig ein vorgegebenes Schwellenwertsignal S_THR zur
30 Verfügung zu stellen, so z. B. eine Schwellenwertspannung von 0,5 V. Alternativ kann die Schwellenwerteinheit THRU auch als Spannungsquelle ausgebildet sein.

35 Ferner weist die Schaltungsanordnung CC eine Komparatoreinheit COMU mit einem Komparator COM auf, dem an seinem ersten nichtinvertierenden Eingang das Schwellenwertsignal S_THR und

dem an seinem zweiten invertierenden Eingang das Kommunikationssignal S_C zugeführt sind. Grundsätzlich können die Eingänge auch vertauscht sein, wobei ausgangsseitig dann vorzugsweise ein Inverter vorzusehen ist. Die Komparatoreinheit

5 COMU ist ausgebildet, mittels des Komparators COM den aktuellen Wert des Kommunikationssignals S_C mit dem Wert des Schwellenwertsignals S_THR zu vergleichen und davon abhängig an einem Komparatoreinheitsausgang der Komparatoreinheit COMU ein Schaltsignal S_T zur Verfügung zu stellen. Der Ausgang

10 des Komparators COM ist beispielsweise als Gegentaktausgang ausgebildet. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, den Ausgang des Komparators COM als offenen Kollektor- oder Drainausgang auszubilden und einen Pull-Up-Widerstand vorzusehen.

15 Darüber hinaus weist die Schaltungsanordnung CC eine Schalteinheit SU mit einem ersten Schaltelement T4, so z. B. einen n-Kanal MOSFET, auf, dem an seinem Gateeingang das Schaltsignal S_T zugeführt ist. An seinem Drain-Anschluss ist das erste Schaltelement T4 über einen ersten Strombegrenzungswider-

20 stand R11 mit einem ersten Anschluss eines Widerstandes R2 elektrisch gekoppelt. Der Widerstand R2 ist mit seinem zweiten Anschluss mit der Spannungsquelle V elektrisch gekoppelt. Mit seinem Source-Anschluss ist das erste Schaltelement T4 mit dem Bezugspotential GND gekoppelt. Die Schalteinheit SU

25 ist ausgebildet, abhängig von dem Schaltsignal S_T an einem gemeinsamen Anschluss des Widerstandes R2 und des ersten Strombegrenzungswiderstandes R11 ein Ausgangssignal S_O ausgangsseitig an einem Schalteinheitsausgang zur Verfügung zu stellen. Alternativ kann das erste Schaltelement T4 auch als

30 Bipolartransistor ausgebildet sein.

Des Weiteren weist die Schaltungsanordnung CC einen Rückkopplungsspannungsteiler auf, der einen ersten und einen zweiten Spannungsteilerwiderstand R4, R8 aufweist. Mit einem ersten

35 Anschluss des ersten Spannungsteilerwiderstandes R4 ist der Rückkopplungsspannungsteiler mit dem Schalteinheitsausgang der Schalteinheit SU elektrisch gekoppelt. Mit einem ersten

Anschluss des zweiten Spannungsteilerwiderstandes R8 ist der Rückkopplungsspannungsteiler mit der Spannungsquelle V elektrisch gekoppelt. Mit einem gemeinsamen zweiten Anschluss des ersten und zweiten Spannungsteilerwiderstandes R4, R8 ist der
5 Rückkopplungsspannungsteiler mit dem zweiten Eingang der Komparatoreinheit COMU elektrisch gekoppelt.

Der Prozessor uP ist mittels eines Ausgangsschaltelementes T2 mit der Schaltungsanordnung CC elektrisch gekoppelt. Das Aus-
10 gangsschaltelement T2 ist vorzugsweise als General-Input-Output-Pin ausgebildet. Ist im Sendebetrieb beispielsweise das Ausgangsschaltelement T2 hochohmig bzw. ausgeschaltet, gibt der Prozessor uP aufgrund des zweiten Spannungsteilerwiderstandes R8 einen High-Pegel als Kommunikationssignal S_C
15 vor, so z. B. 5 V. Dieser Wert des Kommunikationssignals S_C am zweiten Eingang der Komparatoreinheit COMU überschreitet den Wert des Schwellenwertsignals S_THR am ersten Eingang. Dadurch wird ausgangsseitig von der Komparatoreinheit COMU ein Neutralwert, so z. B. 0 V, als Schaltsignal S_T der
20 Schalteinheit SU eingangsseitig vorgegeben. Das erste Schaltelement T4 wird dadurch hochohmig bzw. ausgeschaltet. Aufgrund des Widerstandes R2, der als Pull-Up-Widerstand ausgebildet ist, wird somit als Ausgangssignal S_O der rezessive Pegel, so z. B. 5 V, auf den Anschluss BC und somit auf den
25 Kommunikationsbus ausgegeben.

Ist im Sendebetrieb das Ausgangsschaltelement T2 niederohmig bzw. eingeschaltet, gibt der Prozessor uP einen Low-Pegel als Kommunikationssignal S_C vor, so z. B. 0 V. Dieser Wert am
30 zweiten Eingang der Komparatoreinheit COMU unterschreitet den Wert des Schwellenwertsignals S_THR am ersten Eingang. Dadurch wird ausgangsseitig von der Komparatoreinheit COMU der High-Pegel als Schaltsignal S_T der Schalteinheit SU vorgegeben. Das erste Schaltelement T4 wird dadurch niederohmig bzw.
35 eingeschaltet, wodurch der Widerstandes R2 mit dem Bezugspotential GND elektrisch gekoppelt wird. Dadurch wird als Aus-

gangssignal S_O der dominante Pegel, so z. B. 0,5 V, auf den Anschluss BC und somit auf den Kommunikationsbus ausgegeben.

Nach dem Aussenden der Kommunikationsdaten des als Master ausgebildeten Prozessors uP, schaltet dieser in den Empfangsbetrieb und in diesem vorzugsweise das Ausgangsschaltelement T2 hochohmig bzw. aus. Dadurch ist der Prozessor uP in der Lage, die von den weiteren Teilnehmern übermittelten Kommunikationsdaten zu empfangen. Im Empfangsbetrieb ist das erste Schaltelement T4 der Schalteinheit SU aufgrund des ausgeschalteten Ausgangsschaltelements T2 des Prozessors uP hochohmig bzw. ausgeschaltet. Dadurch wird dem Kommunikationsbus zunächst ein rezessiver Pegel vorgegeben. Im Empfangsbetrieb wird das Kommunikationssignal S_C durch den Rückkopplungsspannungsteiler vorgegeben und repräsentiert somit die empfangenden Kommunikationsdaten, die am Ausgangsschaltelement T2 auslesbar sind.

Übermittelt nun ein weiterer Teilnehmer einen dominanten Pegel, so z. B. einen Masse-Pegel, so liegt der Rückkopplungsspannungsteiler im Wesentlichen zwischen Masse- und Versorgungsspannungspotential. Der erste und zweite Spannungsteilerwiderstand R4, R8 sind dabei derart dimensioniert, dass bei dem dominanten Pegel am Anschluss BC der Wert des Kommunikationssignals am zweiten invertierenden Eingang der Komparatoreinheit COMU größer ist als der Wert des Schwellenwertsignals S_THR am ersten nichtinvertierenden Eingang. Dadurch bleiben der Schaltzustand der Komparatoreinheit COMU und der Schaltzustand des ersten Schaltelementes T4 der Schalteinheit SU unbeeinflusst. Beispielsweise weist der erste Spannungsteilerwiderstand R4 einen Widerstandswert von 2 kOhm auf und der zweite Spannungsteilerwiderstand R8 einen Widerstandswert von 15 kOhm.

Im Vergleich zu Figur 1 weist in Figur 2 die Komparatoreinheit COMU einen Schmitt-Trigger als Komparator auf, mit einer Rückkopplung von dem Komparatoreinheitsausgang, der vorzugs-

weise als ein Ausgang des Komparators COM ausgebildet ist, zu dem ersten nichtinvertierenden Eingang der Komparatoreinheit COMU. Dadurch wird eine Schalthysterese ermöglicht, die eine hochfrequente Umschaltung des Komparators COM verhindert, wenn das Kommunikationssignal S_C Werte im Bereich der Werte des Schwellenwertsignals S_THR aufweist. Die Komparatoreinheit COMU weist ferner einen Schutzkondensator C2 auf, der zwischen der Spannungsquelle V und dem Bezugspotential GND angeordnet ist und ausgebildet ist, hochfrequente Störspannungsanteile in der Versorgungsspannung herauszufiltern.

Der Rückkopplungsspannungsteiler weist im Vergleich zu Figur 1 einen dritten Spannungsteilerwiderstand R6 auf, der zwischen dem ersten und zweiten Spannungsteilerwiderstand R4, R8 angeordnet ist. In diesem Fall weisen der erste und dritte Spannungsteilerwiderstand beispielsweise einen Widerstandswert von je 1 kOhm auf. Zwischen dem Bezugspotential GND und einem gemeinsamen Anschluss des ersten und dritten Spannungsteilerwiderstandes R4, R6 ist eine erste Schutzdiode D1 angeordnet. Diese ist derart in Durchlassrichtung angeordnet, dass bei negativen Störspannungen auf dem Kommunikationsbus dieser mittels der ersten Schutzdiode D1 im Wesentlichen auf Bezugspotential GND geschaltet wird. Eine zweite Schutzdiode D2 ist zwischen dem gemeinsamen Anschluss des ersten und dritten Spannungsteilerwiderstandes R4, R6 angeordnet. Diese ist derart in Durchlassrichtung angeordnet, dass bei einer Überspannung am Kommunikationsbus dieser im Wesentlichen auf Versorgungsspannungspotential der Spannungsquelle V geschaltet wird.

Die Schalteinheit SU weist ein zweites Schaltelement T6 auf, das beispielsweise als pnp-Bipolartransistor ausgebildet ist. Das zweite Schaltelement T6 ist mit seinem Emitteranschluss mit der Spannungsquelle V und mit seinem Kollektoranschluss mit einem ersten Anschluss eines zweiten Strombegrenzungswiderstandes R13 elektrisch gekoppelt. Ein zweiter Anschluss des zweiten Strombegrenzungswiderstandes R13 ist mit dem ge-

meinsamen Anschluss des Widerstandes R2 und des ersten Strombegrenzungswiderstands R11 elektrisch gekoppelt. Ein RC-Glied, aufweisend einen Kondensator C4 und einen RC-Glied-Widerstand R17, ist über einen weiteren Widerstand R15 mit
5 der Spannungsquelle V elektrisch gekoppelt. Ein Basisanschluss des zweiten Schaltelementes T6 ist mit einem gemeinsamen Anschluss des RC-Gliedes und des weiteren Widerstandes R15 gekoppelt. Das RC-Glied ist mit seinem dem Basisanschluss des zweiten Schaltelementes T6 abgewandten Anschluss mit dem
10 Komparatoreinheitsausgang elektrisch gekoppelt. Während einer fallenden Signalflanke des Schaltsignals S_T wird das zweite Schaltelement T6 derart mittels des RC-Gliedes angesteuert, dass eine steigende Signalflanke des Ausgangssignals S_O beschleunigt wird.

15 Im Falle eines Kurzschlusses des Kommunikationsbusses gegen Masse, begrenzt der Widerstand R2 und der zweite Strombegrenzungswiderstand R13 den resultierenden Strom.

20 Die Schaltungsanordnung CC umfasst ferner eine Schutzeinheit PU mit einer Zener-Diode Z. Die Zener-Diode Z ist mittels eines dritten Strombegrenzungswiderstandes R18 elektrisch parallel zu der Spannungsquelle V derart angeordnet, dass an der Spannungsquelle V anliegende Überspannungen abgebaut werden. Die Schutzeinheit PU weist ein drittes Schaltelement T8
25 auf, das beispielsweise als ein npn-Bipolartransistor ausgebildet ist und das mit seinem Emitteranschluss mit dem Bezugspotential GND und mit seinem Kollektoranschluss mit dem Eingang der Schalteinheit SU elektrisch gekoppelt ist. Liegt
30 beispielsweise eine Überspannung an der Spannungsquelle V an, leitet die Zener-Diode Z in Sperrrichtung und schaltet aufgrund eines resultierenden Stromflusses durch den dritten Strombegrenzungswiderstand R18 das dritte Schaltelement T8 ein. Dadurch wird als Schaltsignal S_T am Eingang der Schalteinheit SU der Neutralwert vorgegeben und somit als Ausgangssignal S_O der rezessive Pegel. In diesem Fall ist vorzugsweise ein vierter Strombegrenzungswiderstand R10 zwischen dem
35

Komparatoreinheitsausgang und dem dritten Schaltelement T8 vorgesehen, damit insbesondere bei eingeschaltetem drittem Schaltelement T8 ein Strom begrenzt wird.

- 5 Zwischen dem Schalteinheitsausgang und dem Anschluss BC weist die Schaltungsanordnung eine Induktivität L auf, die zur Filterung hochfrequenter Störanteile, so z. B. Störspannungsanteile, auf dem Kommunikationsbus ausgebildet ist und somit zur Verbesserung von EMV-Eigenschaften der Schaltungsanordnung CC beiträgt.
- 10

Die Schaltungsanordnung CC kann besonders kostengünstig und kompakt als integrierte Schaltungsanordnung CC ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung (CC) zum Senden und Empfangen von Kommunikationsdaten, aufweisend

- 5 - eine Versorgungsspannungsquelle (V) zur Versorgung der Schaltungsanordnung,
- eine Schwellenwerteinheit (THRU), die ausgebildet ist, ausgangsseitig ein vorgegebenes Schwellenwertsignal (S_THR) zur Verfügung zu stellen,
- 10 - eine Komparatoreinheit (COMU), die eingangsseitig an einem ersten Eingang mit der Schwellenwerteinheit (THRU) elektrisch gekoppelt ist und der an einem zweiten Eingang ein vorgegebenes Kommunikationssignal (S_C) zuführbar ist und die ausgebildet ist, einen Wert des vorgegebenen Kommunikationssignals (S_C) mit einem Wert des vorgegebenen Schwellenwertsignals (S_THR) zu vergleichen und davon abhängig ausgangsseitig an einem Komparatoreinheitsausgang ein Schaltsignal (S_T) zur Verfügung zu stellen,
- 15 - eine Schalteinheit (SU), der eingangsseitig das Schaltsignal (S_T) zuführbar ist und die ausgebildet ist, abhängig von dem Schaltsignal (S_T) ausgangsseitig an einem Schalteinheitsausgang ein Ausgangssignal (S_O) zur Verfügung zu stellen, das in einem Sendebetrieb der Schaltungsanordnung (CC) repräsentativ ist für das Kommunikationssignal (S_C),
- 20 - einen Rückkopplungsspannungsteiler mit zumindest zwei Spannungsteilerwiderständen (R4, R8), der elektrisch zwischen der Versorgungsspannungsquelle (V) und dem Schalteinheitsausgang angeordnet ist und der ausgangs-
- 25 - seitig mit einem gemeinsamen Anschluss von zweien der Spannungsteilerwiderstände (R4, R8) mit dem zweiten Eingang der Komparatoreinheit (COMU) elektrisch gekoppelt ist.

35

2. Schaltungsanordnung (CC) nach Anspruch 1, bei dem die Spannungsteilerwiderstände (R4, R8) des Rückkopplungsspan-

nungsteilers derart dimensioniert sind, dass zumindest während eines Empfangs von Kommunikationsdaten ein Schaltzustand der Komparatoreinheit (COMU) und der Schalteinheit (SU) durch den Empfang der Kommunikationsdaten unbeeinflusst ist.

3. Schaltungsanordnung (CC) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Schalteinheit (SU) ein Schaltelement (T6) umfasst und ausgebildet ist, abhängig von dem Schaltsignal (S_T) mittels des Schaltelements (T6) eine Flankensteilheit des Ausgangssignals (S_O) zumindest in dem Sendebetrieb vorzugeben.

4. Schaltungsanordnung (CC) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Komparatoreinheit (COMU) einen Schmitt-Trigger umfasst, der ausgebildet ist, das vorgegebene Kommunikationssignal (S_C) mit dem vorgegebenen Schwellenwertsignal (S_THR) zu vergleichen und davon abhängig ausgangsseitig ein Schaltsignal (S_T) zur Verfügung zu stellen.

5. Schaltungsanordnung (CC) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die eine Schutzeinheit (PU) umfasst, die eingangsseitig mit der Versorgungsspannungsquelle (V) und ausgangsseitig mit einem Eingang der Schalteinheit (SU) elektrisch gekoppelt ist und ausgebildet ist, abhängig von einer Überspannung an der Versorgungsspannungsquelle (V) einen Neutralwert für das Schaltsignal (S_T) vorzugeben.

6. Schaltungsanordnung (CC) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die als integrierte Schaltungsanordnung ausgebildet ist.

FIG 1

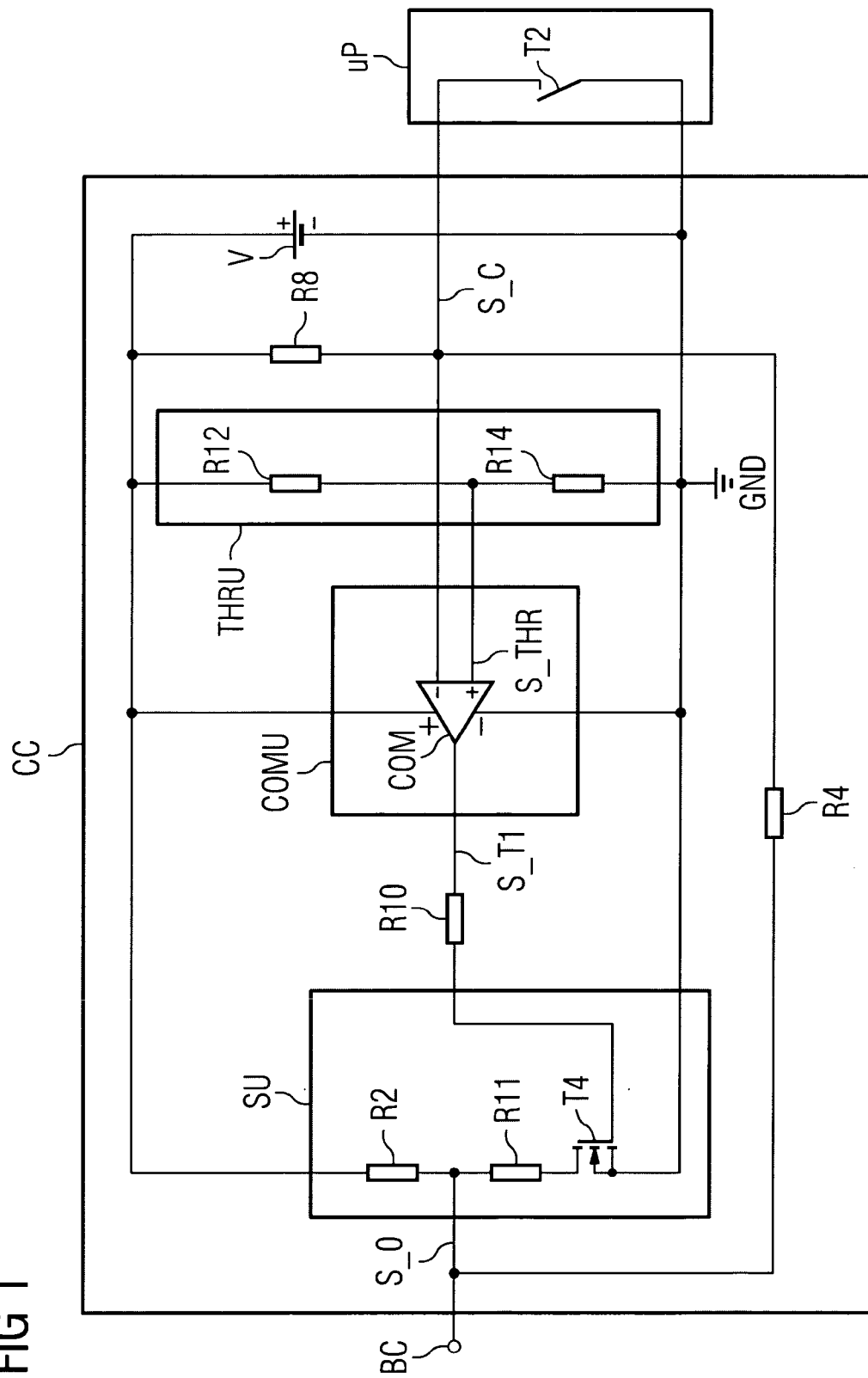
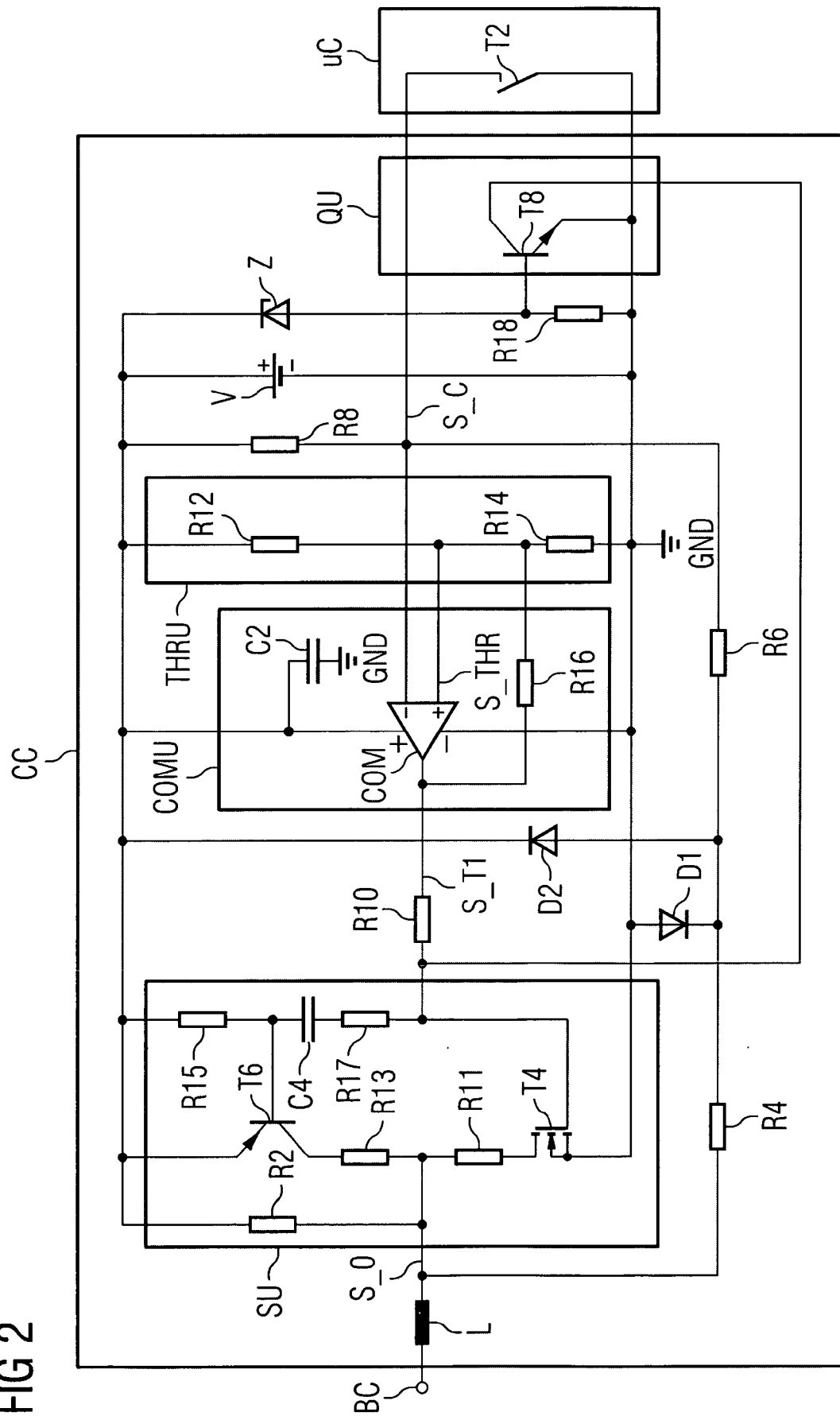


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H03K19/0175 H04L5/16 H04L25/02

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 H04L

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 292 277 A (ICL SYSTEMS AB [SE]) 14 February 1996 (1996-02-14) figure 3	1-6
A	----- HANRAHAN R: "COMPARATORS FORM 3 TO 5V OR 5 TO 3V TRANSLATOR/TRANSCIEVER" EDN ELECTRICAL DESIGN NEWS, REED BUSINESS INFORMATION, HIGHLANDS RANCH, CO, US, vol. 41, no. 18, 2 September 1996 (1996-09-02), page 98,100, XP000642150 ISSN: 0012-7515 figure 2 -----	1-6

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 January 2010

Date of mailing of the international search report

19/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Simon, Volker

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2292277 A	14-02-1996	DE 69515315 D1	06-04-2000
		DE 69515315 T2	26-10-2000
		WO 9605671 A1	22-02-1996
		EP 0775399 A1	28-05-1997
		ES 2144138 T3	01-06-2000
		US 5859545 A	12-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063532

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H03K19/0175 H04L5/16 H04L25/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H03K H04L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 292 277 A (ICL SYSTEMS AB [SE]) 14. Februar 1996 (1996-02-14) Abbildung 3	1-6
A	----- HANRAHAN R: "COMPARATORS FORM 3 TO 5V OR 5 TO 3V TRANSLATOR/TRANSCEIVER" EDN ELECTRICAL DESIGN NEWS, REED BUSINESS INFORMATION, HIGHLANDS RANCH, CO, US, Bd. 41, Nr. 18, 2. September 1996 (1996-09-02), Seite 98,100, XP000642150 ISSN: 0012-7515 Abbildung 2 -----	1-6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Januar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Simon, Volker

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2292277	A	14-02-1996	DE	69515315 D1	06-04-2000
			DE	69515315 T2	26-10-2000
			WO	9605671 A1	22-02-1996
			EP	0775399 A1	28-05-1997
			ES	2144138 T3	01-06-2000
			US	5859545 A	12-01-1999
