



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 33 749.3**  
 (22) Anmeldetag: **11.07.2001**  
 (43) Offenlegungstag: **23.01.2003**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **16.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04B 10/14** (2006.01)  
**H04L 12/42** (2006.01)  
**G02B 6/24** (2006.01)  
**B60R 16/02** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

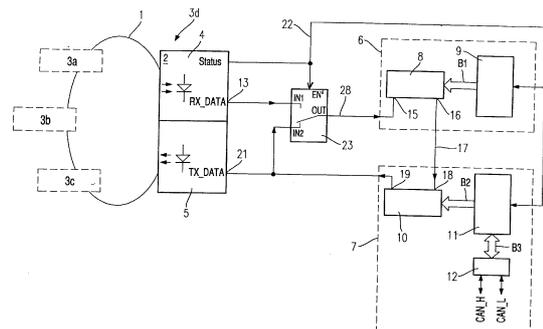
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

(72) Erfinder:  
**Meroth, Ansgar, Dr., 71229 Leonberg, DE; Meyer,  
 Dietmar, 30890 Barsinghausen, DE; Petry,  
 Franz-Joseph, 71134 Aidlingen, DE**

**DE 31 47 550 A1**  
**US 60 09 491 A**  
**EP 09 73 288 A2**

(54) Bezeichnung: **Netzwerkkomponente für ein optisches Netzwerk mit Notlauffunktion, insbesondere für ein optisches Netzwerk in Ringtopologie**

(57) Hauptanspruch: Netzwerkkomponente (3d) für ein optisches Netzwerk (1) mit einer Ankopplungseinrichtung (2; 4, 5) zum optischen Ankoppeln der Netzwerkkomponente (3d) an das optische Netzwerk (1), welche Ankopplungseinrichtung (2; 4, 5) ein Empfangsmodul (4) zum Umwandeln optischer Netzwerkdaten in elektrische Daten und ein Sendemodul (5) zum Umwandeln elektrischer Daten in optische Netzwerkdaten aufweist, mit einer ersten Datenbearbeitungseinrichtung (8, 9), mit einer zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (10, 11), welche mit dem Sendemodul (5) über eine Leitung (21) unidirektionell zum Senden elektrischer Daten an das Sendemodul (5) verbunden ist, welche zweite Datenbearbeitungseinrichtung (10, 11) über eine Schnittstelle (12) mit einem drahtgebundenen Netzwerk verbunden ist, wobei die erste Datenbearbeitungseinrichtung (8, 9) mit der zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (10, 11) unidirektionell zum Senden von Daten an die zweite Datenbearbeitungseinrichtung (10, 11) über eine Leitung (17) verbunden ist, mit einer Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Netzwerkstatus und mit einer Umschalteinrichtung (23) zum Umschalten des Eingangs...



**Beschreibung**

## STAND DER TECHNIK

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Netzwerkkomponente für ein optisches Netzwerk mit Notlauffunktion, insbesondere für ein optisches Netzwerk in Ringtopologie.

**[0002]** Multimedia-Systeme in modernen Kraftfahrzeugen sind als vernetzte Systeme aufgebaut, die in einer Ringtopologie optische oder elektrische Bussysteme einsetzen. In einer solchen Ringtopologie können Schlüsselkomponenten (z. B. eine Bedieneinheit) vernetzt sein, deren innerer Aufbau aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten (z. B. Man-Machine-Interface-Prozessor, Tuner, Gate-Way etc) besteht. Die Anordnung dieser Komponenten in einem Gehäuse erfordert aus Gründen der Buskonformität einen Nachrichten- und Datenaustausch über den externen Bus, d. h. ein interner Datenaustausch zwischen einzelnen, voneinander unabhängigen Komponenten, ist nicht zulässig. Nach außen verhalten sich die in einem Gerät zusammengefassten Komponenten wie getrennte logische Geräte.

**[0003]** Ist in einer solchen Konstellation ein internes Gate-Way z. B. über den CAN-BUS mit dem Innenraum-CAN des Fahrzeugs verbunden, so ist bei Ausfall des externen optischen Rings die Weitergabe von CAN-Nachrichten zu Komponenten innerhalb des Gerätes und die Kommunikation zwischen den Komponenten nicht mehr gegeben. Im Fall eines Ringbruchs kommt es somit zu einem Totalausfall des Systems.

**[0004]** [Fig. 2](#) zeigt den Aufbau eines bekannten Multimedia-Systems für Kraftfahrzeuge mit einem optischen Bus-System **1** in Form einer Ringtopologie. Als in Kraftfahrzeugen übliche Bus-Systeme können hier D2B, MOST oder ähnliche Systeme zum Einsatz kommen. In diesen optischen Ring sind weitere Komponenten **3a–d** eingebunden.

**[0005]** Die optische Ankopplung einer bestimmten, hier näher erläuterten Komponente **3d** an das optische Bus-System **1** erfolgt über ein Steckersystem **2**, das wiederum aus einem Empfängermodul **4** und einem Sendemodul **5** aufgebaut ist. Das Empfängermodul **4** empfängt optische Signale aus dem optischen Bus-System **1** und wandelt diese in elektrische Signale um. Elektrische Signale werden im Sendemodul **5** in optische Signale umgewandelt und in den Ring **1** eingespeist.

**[0006]** Im weiteren ist in [Fig. 1](#) schematisch der interne Aufbau der vernetzten Komponente **3d** mit voneinander unabhängigen Einzelkomponenten **6** und **7** dargestellt. Die Komponente **6** besteht aus einem Transceiver **8** und einem Prozessor **9**. Die Kompo-

nente **7** besitzt, neben dem Transceiver **10** und dem Prozessor **11**, noch eine weitere, hier als CAN-Bus-Interface **12** ausgeführte Schnittstelle zum Daten- und Befehlsaustausch mit anderen üblichen Bussystemen im Kfz über die Leitungen CAN\_H und CAN\_L, welche über den Bus B3 an den Prozessor **11** angeschlossen ist. Leitung **22** ist an einen Ausgang STATUS des Steckersystems **2** angeschlossen und meldet Aktivität (Licht) auf dem optischen Ring **1** an den Prozessor **9** bzw. **11** der internen Komponenten **6** bzw. **7**.

**[0007]** Optische Signale aus dem Ring **1** stehen als elektrische Signale am Ausgang RX\_DATA des Empfängermoduls **4** auf der Leitung **13** zur Verfügung und werden an den Eingang **15** von Transceiver **8** der Komponente **6** weitergereicht.

**[0008]** Über den Transceiver **8** kann Prozessor **9** über den Bus B1 Daten und Befehle aus dem Ring holen und über den Ausgang **16** des Transceivers **8** und die Leitung **17** in den Eingang **18** vom Transceiver **10** einspeisen. Über den Transceiver **10** erfolgt über den Bus B2 der Datenaustausch vom Prozessor **11**, der seine Daten über den Ausgang **19** vom Transceiver **10** und die Leitung **21** in den Eingang TX\_DATA des Sendemoduls einspeist. Nach elektrisch/optischer Wandlung im Sendemodul **5** stehen die Daten und Befehle auf dem optischen Ring **1** zur Verfügung.

**[0009]** Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich, besteht nach optisch/elektrischer Wandlung durch das Empfängermodul **4** und elektrisch-/optischer Wandlung durch das Sendemodul **5** innerhalb der Komponente **3d** ein elektrischer Ring bestehend aus Leitung **13**, Transceiver **8**, Leitung **17**, Transceiver **10**, Leitung **21** und Steckersystem **2**.

**[0010]** Empfängt der Prozessor **11** über die CAN-Schnittstelle **12** Daten, die für Prozessor **9** bestimmt sind, oder soll ein Datenaustausch zwischen den Prozessoren **9** und **11** erfolgen, so kann dies nur über den optischen Ring **1**, Leitung **13**, Transceiver **8**, Leitung **17**, Transceiver **10** und Leitung **21** erfolgen. Die Koppelstelle zwischen dem optischen Bus-System und dem elektrischen Ring bildet das Steckersystem **2**. Bei Bruch des optischen Bus-Systems **1** oder bei fehlerhaftem Kontakt am Steckersystem **2** ist ein Datenaustausch zwischen den Komponenten innerhalb des Gerätes nicht mehr gegeben. Dies hat einen Totalausfall des Gerätes zur Folge, auch wenn innerhalb des Gerätes oder über andere Kfz-spezifische Schnittstellen (z. B. CAN-Schnittstelle **12**) ein Betrieb des Gerätes auch ohne weitere Teilnehmer aus dem optischen Bus **1** möglich wäre.

**[0011]** Aus der nächstkommenden Druckschrift DE 31 47 550 A1 ist ein Schleifen-Datenübertragungssystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, das mindes-

tens eine Ringübertragungsleitung, eine Hauptstation und mehrere Nebenstationen aufweist. Das Datenübertragungssystem ist dabei so ausgelegt, dass bei einem Auftreten von Schwierigkeiten an irgendeinem Teil des Systems nicht gleich das ganze System gestört ist. Hierzu sind die Haupt- und Nebenstationen in Reihe zueinander in einem Ring aus zwei Richtungs-Leitungen geschaltet. Jede der Nebenstationen ist mit einem Datendurchlaufmechanismus versehen, der über ODER-Glieder die über die Schleifen zu der Nebenstation gesendeten Daten zur nächsten Nebenstation oder zur Hauptstation überträgt, wenn in der Nebenstation ein Fehler vorliegt. Ansonsten wird ein Datenwert von der Nebenstation auf die übertragenen Daten aufaddiert.

**[0012]** Aus der Druckschrift EP 0 973 288 A2 ist ein Verbindungsknoten für ein Kabelübertragungsnetzwerk bekannt, von dem bidirektional aus einer Kommunikation zu zwei Nachbarknoten sowie in eine dritte Richtung erfolgt. Der Knoten verfügt ferner über einen Detektor, um Störungen in von einem Nachbarknoten empfangenen Signalen zu empfangen. In diesem Fall können die empfangenen Signale unmittelbar in andere Nachbarknoten oder in die dritte Richtung weitergeleitet werden, so dass eine Reserveleitung aktiviert wird. Hierdurch können die einzelnen Knoten unabhängig von einer zentralen Steuereinrichtung den Empfang und die Weiterleitung der Signale steuern, wobei die Reserveleitung jedoch nur im Fall einer Störung aktiviert wird.

**[0013]** Aus der Druckschrift US 6,009,491 A ist ein Verfahren zur Steuerung der Informationsübertragung zwischen elektronischen Komponenten in einem Kraftfahrzeug bekannt, die entweder Datenquellen oder Datensinken darstellen. Zum Umschalten zwischen Datenquellen und Datensinken ist ein Steuerbus vorgesehen. Getrennt von dem Steuerbus ist eine weitere Datenleitung vorgesehen, die alle Komponenten miteinander verbindet und in die Informationen von einer aktiven Komponente der mehreren Komponenten eingespeist wird.

**[0014]** Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problematik besteht allgemein darin, eine Netzwerkkomponente für ein optisches Netzwerk mit Notlauffunktion, insbesondere für ein optisches Netzwerk in Ringtopologie, zu konzipieren, die bei Bruch des optischen oder elektrischen Rings minimale Notlaufeigenschaften (z. B. Bedienbarkeit durch den Fahrer, Fehleranzeige, akustische Warnungen, Aufrechterhaltung minimaler (Radio-)Funktionen) innerhalb der Komponente gewährleistet.

#### VORTEILE DER ERFINDUNG

**[0015]** Die erfindungsgemäße Netzwerkkomponente für ein optisches Netzwerk mit Notlauffunktion, insbesondere für ein optisches Netzwerk in Ringtopolo-

gie, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist folgende Vorteile auf:

- für obige Notlaufeigenschaften sind keine weiteren internen Geräteschnittstellen erforderlich;
- es wird kein zusätzlicher Nachrichtenkatalog benötigt;
- durch die elektrische Vernetzung der Komponenten innerhalb der Netzwerkkomponente kann im Stör- und Normalbetrieb die identische Software im vollen Leistungsumfang genutzt werden;
- innerhalb der Netzwerkkomponente ist dieses Konzept beliebig erweiterbar. An der Verbindung zwischen den ersten und zweiten Datenbearbeitungsvorrichtung kann eine beliebige Anzahl weiterer Komponenten eingebunden werden.

**[0016]** Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, eine Notlaufeigenschaft diverser Schlüsselkomponenten innerhalb einer Netzwerkkomponente dadurch aufrechtzuerhalten, dass diese Schlüsselkomponenten in einem minimalen Ringsystem miteinander verschaltet sind. Die volle Funktionalität der Netzwerkkomponente kann dann genutzt werden, vermindert um die Funktionen, die durch andere Busteilnehmer am optischen Ring zur Verfügung gestellt werden.

**[0017]** In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 angegebenen Notlaufschaltung für ein optisches Netz in Ringtopologie.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung umfaßt die Ankoppelungseinrichtung ein optisches Steckersystem.

**[0019]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist das Empfangsmodul die Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Netzwerkstatus auf und gibt ein logisches elektrisches Signal von mindestens einem Bit entsprechend dem jeweiligen Netzwerkstatus aktiv/nicht-aktiv aus.

**[0020]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die erste Datenbearbeitungseinrichtung und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung mit der Erfassungseinrichtung verbunden.

**[0021]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weisen die erste Datenbearbeitungseinrichtung und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung einen Transceiver und einen damit jeweils verbundenen Prozessor auf.

**[0022]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung empfängt die Umschalteinrichtung das logische elektrische Signal als Steuersignal und verbindet bei aktivem Netzwerkstatus den Eingang der ersten Datenverarbeitungseinrichtung mit dem Empfangsmodul und verbindet bei nicht-aktivem Netzwerk-

status den Eingang der ersten Datenverarbeitungseinrichtung mit dem Ausgang der zweiten Datenverarbeitungseinrichtung.

**[0023]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die erste und/oder zweite Datenbearbeitungsvorrichtung über eine Schnittstelle mit einem drahtgebundenen Netzwerk verbunden.

**[0024]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung geben die erste Datenbearbeitungseinrichtung und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung ein fehlendes logisches elektrisches Signal zum Anzeigen eines aktiven Netzwerkzustandes nach dem Senden einer eigenen Nachricht auf einem Display oder über die Schnittstelle als Fehlermeldung aus.

## ZEICHNUNGEN

**[0025]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

**[0026]** Es zeigen:

**[0027]** [Fig. 1](#) den Aufbau eines Multimedia-Systems für Kraftfahrzeuge mit Notlaufeigenschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

**[0028]** [Fig. 2](#) den Aufbau eines bekannten Multimedia-Systems für Kraftfahrzeuge.

## BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0029]** [Fig. 1](#) zeigt den Aufbau eines Multimedia-Systems für Kraftfahrzeuge mit Notlaufeigenschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. In [Fig. 1](#) bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie in [Fig. 1](#) gleiche bzw. funktionsgleiche Komponenten.

**[0030]** Gemäß [Fig. 1](#) erfolgt bei dieser Ausführungsform ein Einfügen eines Umschalters **23** zur Gewährleistung von Notlaufeigenschaften. Der Umschalter **23** ist mit seinem Eingang IN1 und der Leitung **13** mit dem Ausgang RX\_DATA des Steckersystems **3** verbunden. Der zweite Eingang IN2 des Umschalters **23** liegt an der Leitung **21** und ist so mit dem Ausgang TX\_DATA des Steckersystems **3** verbunden. Über die Leitung **28** ist der Ausgang OUT des Umschalters **23** mit dem Eingang **15** des Transceivers **8** verbunden. Der Eingang EN' des Umschalters **23** ist mit der Leitung **22** verbunden.

**[0031]** Der Umschalter **23** ist so aufgebaut, dass sein Ausgang OUT in Abhängigkeit von der Signalspannung am Eingang EN' wahlweise mit einem der Eingänge IN1 oder IN2 verbunden ist. In [Fig. 1](#) ist das Potential an EN' so gewählt, dass der Eingang

IN1 bei 0-Potential mit dem Ausgang OUT verbunden ist, d. h. bei 1-Potential ist der Eingang IN2 mit dem Ausgang OUT verbunden.

**[0032]** Entsprechend der Anwendung kann das Potential an EN' durch Auswahl eines entsprechenden Schalters oder geeignete Schaltungsmaßnahmen umgekehrt werden.

**[0033]** Im Ruhezustand der in [Fig. 1](#) dargestellten Gerätekonfiguration ist kein Licht auf dem optischen Ring **1** und über die Leitung **22** liegt 1-Potential an EN' des Umschalters **23**. Der Eingang IN2 ist mit dem Ausgang OUT verbunden. Ein vom Prozessor **9** über den Bus **81** gesendetes Signal gelangt über den Ausgang **16** des Transceivers **8** und die Leitung **17** zum Eingang **18** des Transceivers **10**. Von hier wird das Signal über den Ausgang **19** des Transceivers **10** und die Leitung **21** an den Eingang TX-DATA des Steckersystems **3** weiter geleitet. Nach elektrisch/optischer Wandlung im Sendemodul **5** liegt das vom Prozessor **9** gesendete Signal auf dem optischen Ring **1**, der damit in den aktiven Zustand übergeht.

**[0034]** Busaktivität wird durch 0-Potential auf der Leitung **22** an die Prozessoren **9** und **11** signalisiert und liegt am Eingang EN' des Umschalters **23**, der durch den Potentialwechsel an EN' den Eingang IN1 mit dem Ausgang OUT verbindet. Nach optisch/elektrischer Wandlung im Empfängermodul **4** gelangen die Signale vom optischen Ring **1** über den Ausgang RX\_DATA des Empfängermoduls **4** und die Leitung **13** zum Eingang IN1 des Umschalters **23**, dessen Ausgang OUT über Leitung **28** mit Eingang **15** des Transceivers **8** verbunden ist.

**[0035]** Der Busaufbau ist abgeschlossen: Externe Komponenten **3a-c** und geräteinterne Komponenten **6** und **7** können Daten untereinander austauschen.

**[0036]** Bei Bruch des optischen Ringas **1** oder fehlerhafter Steckung am Steckersystem **2** kommt es zu einem Totalausfall des gesamten Bussystems. Dies wird innerhalb des Gerätes bei der vorliegenden Ausführungsform dadurch umgangen, dass in einem derartigen Fehlerfall die Leitung **22** durch den fehlenden Status „Bus aktiv“ weiterhin 1-Potential führt. Der Umschalter **23** verbindet hierdurch weiterhin den Eingang IN2 mit Ausgang OUT und schließt über Leitung **28**, Transceiver **8**, Leitung **17**, Transceiver **10** und Leitung **21** innerhalb des Gerätes einen elektrischen Ring. Die Kommunikation unter den Komponenten innerhalb des Gerätes bleibt somit bestehen, und über eine Kfz-übliche Schnittstelle, wie z. B. die CAN-Schnittstelle **12**, kann die Kommunikation mit an diesem Bussystem angeschlossenen Geräten erfolgen.

**[0037]** Über die fehlende Statusmeldung der Leitung **22** nach dem Senden einer eigenen Nachricht

können die Prozessoren **9** und **11** diesen Fehler z. B. auf einem Display oder über die CAN-Schnittstelle **12** anzeigen bzw. ausgeben.

**[0038]** Die Erfassung des Netzwerkstatus gemäß der obigen Ausführungsform ist nur beispielhaft und könnte z. B. auch von einem der Prozessoren **9** und **11** durchgeführt werden.

### Patentansprüche

1. Netzwerkkomponente (**3d**) für ein optisches Netzwerk (**1**) mit einer Ankopplungseinrichtung (**2; 4, 5**) zum optischen Ankoppeln der Netzwerkkomponente (**3d**) an das optische Netzwerk (**1**), welche Ankopplungseinrichtung (**2; 4, 5**) ein Empfangsmodul (**4**) zum Umwandeln optischer Netzwerkdaten in elektrische Daten und ein Sendemodul (**5**) zum Umwandeln elektrischer Daten in optische Netzwerkdaten aufweist, mit einer ersten Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**), mit einer zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**), welche mit dem Sendemodul (**5**) über eine Leitung (**21**) unidirektionell zum Senden elektrischer Daten an das Sendemodul (**5**) verbunden ist, welche zweite Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) über eine Schnittstelle (**12**) mit einem drahtgebundenen Netzwerk verbunden ist, wobei die erste Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) mit der zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) unidirektionell zum Senden von Daten an die zweite Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) über eine Leitung (**17**) verbunden ist, mit einer Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Netzwerkstatus und mit einer Umschalteinrichtung (**23**) zum Umschalten des Eingangs (**15**) der ersten Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) zwischen dem Empfangsmodul (**4**) und dem Ausgang (**19**) der zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) in Abhängigkeit von dem erfassten Netzwerkstatus, welche erste Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) über die Umschalteinrichtung (**23**) und eine Leitung (**28**) entweder mit dem Empfangsmodul (**4**) oder mit dem Ausgang (**19**) der zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) unidirektionell zum Empfangen von Daten verbunden ist.

2. Netzwerkkomponente (**3d**) nach Anspruch 1, bei der die Ankopplungseinrichtung (**2; 4, 5**) ein optisches Steckersystem (**4, 5**) umfasst.

3. Netzwerkkomponente (**3d**) nach Anspruch 1 oder 2, bei der das Empfangsmodul (**4**) die Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Netzwerkstatus aufweist und ein logisches elektrisches Signal (STATUS) von mindestens einem Bit entsprechend dem jeweiligen Netzwerkstatus aktiv/nicht-aktiv ausgibt.

4. Netzwerkkomponente (**3d**) nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei der die erste Datenbearbeitungseinrich-

tung (**8, 9**) und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) mit der Erfassungseinrichtung verbunden sind.

5. Netzwerkkomponente (**3d**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) einen Transceiver (**8; 10**) und einen damit jeweils verbundenen Prozessor (**9; 11**) aufweisen.

6. Netzwerkkomponente (**3d**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 5, bei der die Umschalteinrichtung (**23**) das logische elektrische Signal (STATUS) als Steuersignal empfängt und bei aktivem Netzwerkstatus den Eingang der ersten Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) mit dem Empfangsmodul (**4**) verbindet und bei nicht-aktivem Netzwerkstatus den Eingang der ersten Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) mit dem Ausgang (**19**) der zweiten Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) verbindet.

7. Netzwerkkomponente (**3d**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Datenbearbeitungseinrichtung (**8, 9**) und/oder die zweite Datenbearbeitungseinrichtung (**10, 11**) ein fehlendes logisches elektrisches Signal (STATUS) zum Anzeigen eines aktiven Netzwerkzustandes nach dem Senden einer eignen Nachricht auf einem Display anzeigt oder über die Schnittstelle (**12**) als Fehlermeldung ausgibt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

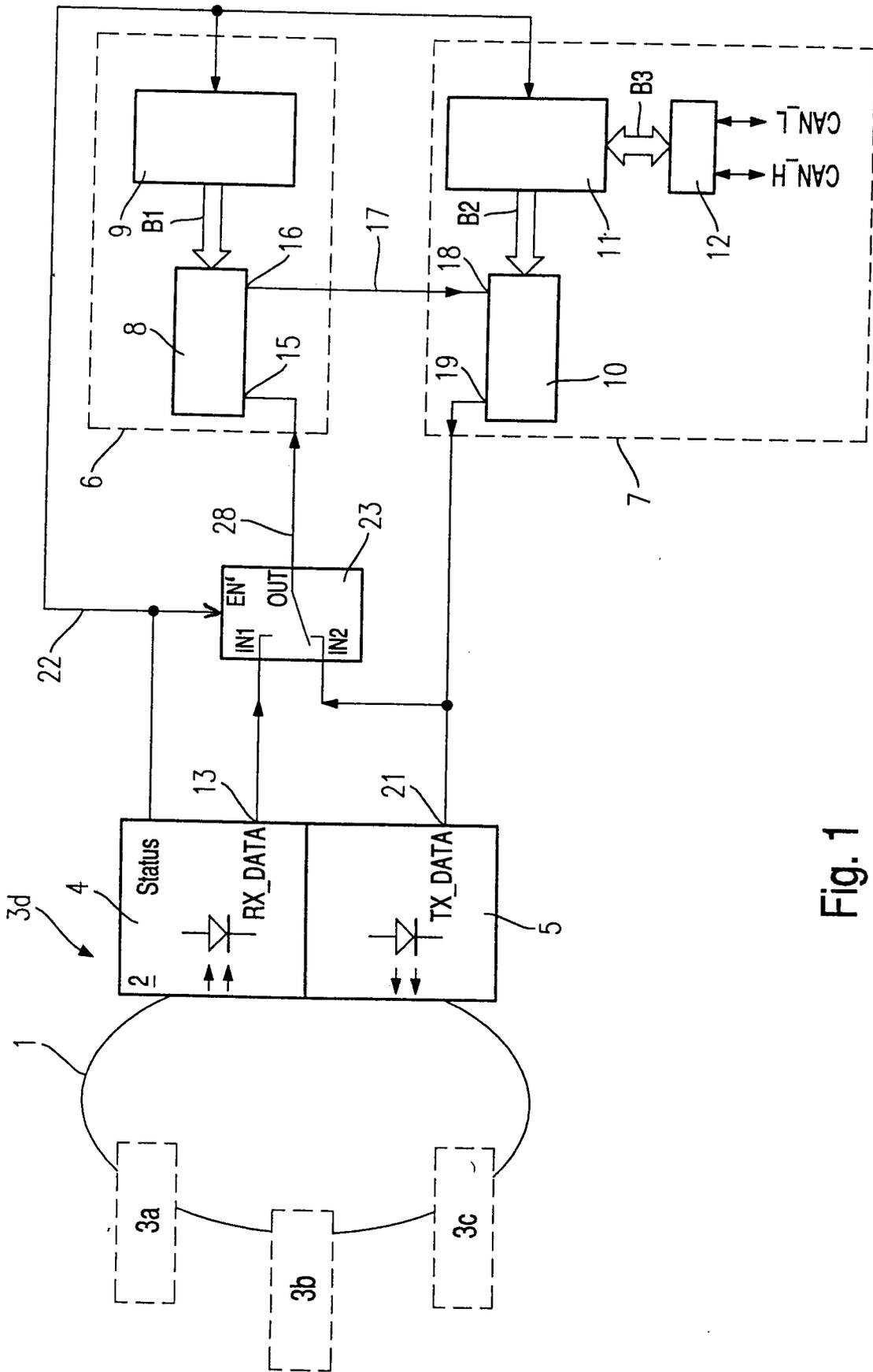


Fig. 1

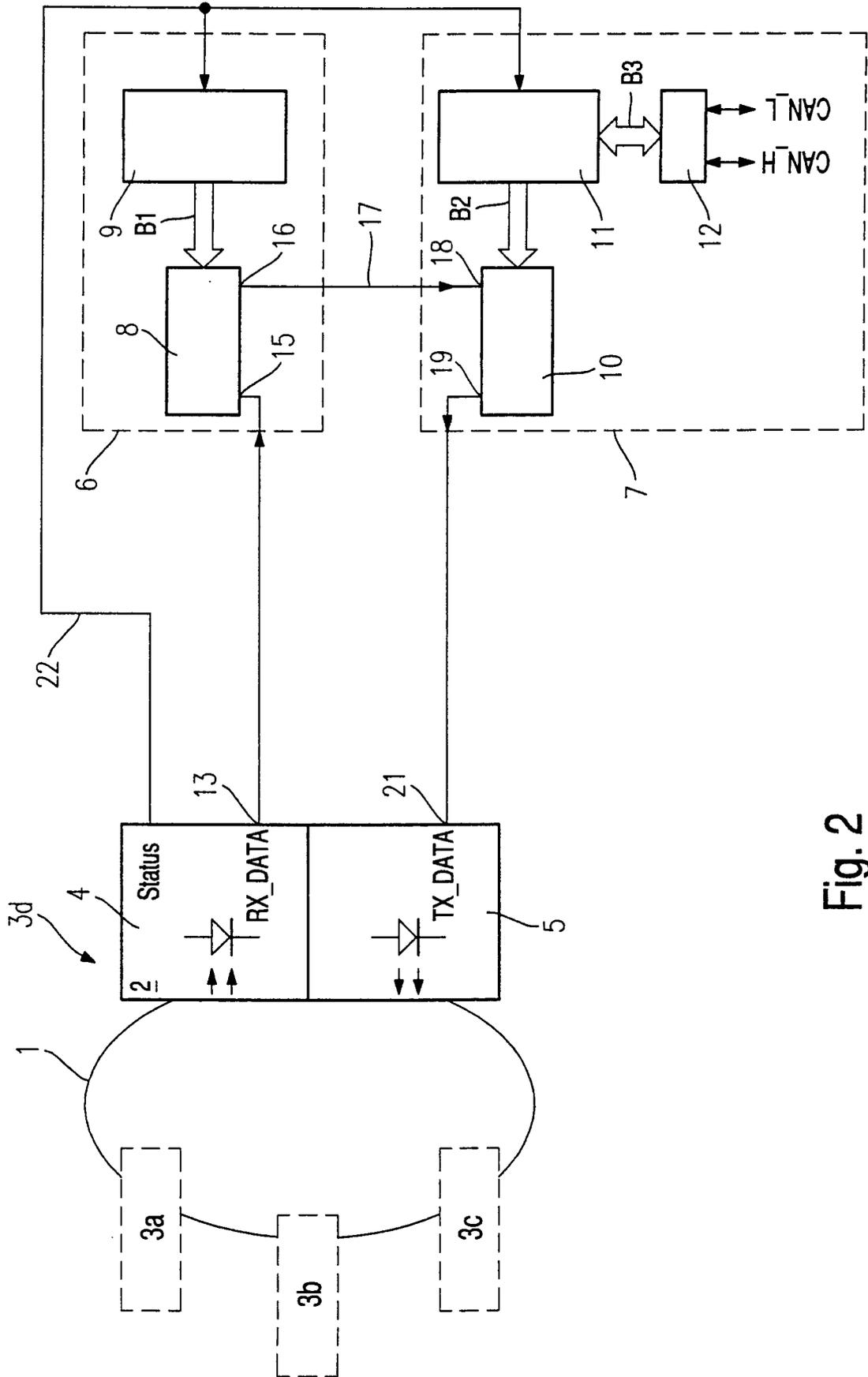


Fig. 2