



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04L 12/46</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/07335</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02087</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juli 1999 (06.07.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 09/123,825 28. Juli 1998 (28.07.98) US</p> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: BARRENSCHEEN, Jens; Franziskanerstr. 16, D-81669 München (DE). FENZL, Gunther; Gartenstr. 11D, D-85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE). VOWE, Achim; Isartalstr. 12, D-80469 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) Title: BRIDGE MODULE

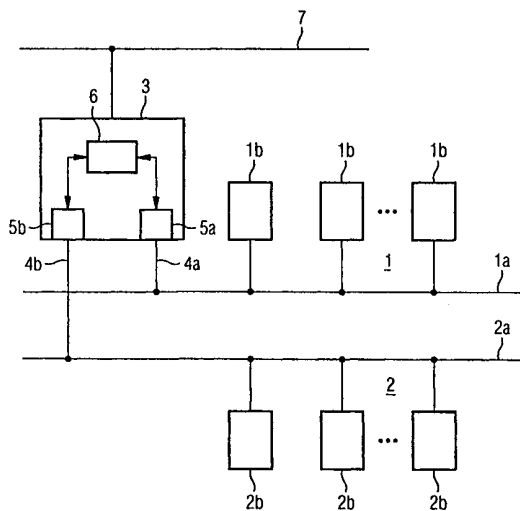
(54) Bezeichnung: BRÜCKENMODUL

(57) Abstract

The invention relates to a bridge module connected between at least two bus systems which is suited for the serial data transfer of binary data from one of the bus systems to at least one other bus system. According to the invention, a single storage device is provided for intermediately storing data during a data transfer. The data transfer which is exclusively controlled by the data to be transmitted is carried out in a simple manner and completely automatically, i.e. without intermediately connecting a computing unit. In doing this, a module can be easily and economically produced which is suited for transferring data between different bus systems.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein zwischen mindestens zwei Bussystemen geschaltetes Brückenmodul, das zum seriellen Datentransfer binärer Daten von einem der Bussysteme zu mindestens einem weiteren der Bussysteme geeignet ist, bei dem zur Zwischenspeicherung der Daten bei einem Datentransfer eine einzige Speichereinrichtung vorgesehen ist. Der Datentransfer, der ausschließlich durch die zu übertragenden Daten gesteuert ist, erfolgt somit auf einfache Weise und vollkommen automatisch, daß heißt ohne Zwischenschaltung einer Recheneinheit. Auf diese Weise läßt sich sehr einfach und somit auch kostenattraktiv ein Modul angeben, welches für den Datentransfer zwischen unterschiedlichen Bussystemen geeignet ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Brückenmodul

- 5 Die Erfindung betrifft ein zwischen mindestens zwei Bussystemen geschaltetes Brückenmodul, das zum seriellen Datentransfer binärer Daten von einem der Bussysteme zu mindestens einem weiteren der Bussysteme geeignet ist.
- 10 Derartige Bussysteme können beispielsweise lokale Computernetzwerke sein. Bei solchen Bussystemen bzw. lokalen Computernetzwerken, die zunehmend in der Kraftfahrzeugelektronik eingesetzt werden, kommuniziert eine Teilnehmersstation über einen Datenbus mit mindestens einer weiteren an demselben Datenbus angeschlossenen Teilnehmersstation. In der DE 35 06
- 15 118 ist als Beispiel eines solchen Bussystems ein sogenanntes Controller Area Network (CAN-Netzwerk) beschrieben.

Mit dem zunehmenden Bedarf an elektronischen Komponenten im Kraftfahrzeug ist es vorteilhaft, mehr als zwei lokale Bussysteme, beispielsweise mit unterschiedlich hohen Datenübertragungsraten, zu verwenden. Damit steigt naturgemäß auch der Bedarf, daß Teilnehmerstationen unterschiedlicher Bussysteme miteinander kommunizieren können. Zum Zwecke des Datentransfers zwischen unterschiedlichen Bussystemen kann beispielsweise ein sogenanntes Brückenmodul vorgesehen sein.

20

25

Ein Brückenmodul der eingangs genannten Art, das zum Datentransfer zwischen unterschiedlichen Bussystemen geeignet ist, ist in Jens Eltze, "Double CAN Controller as Bridge for Different CAN Networks", 4th International Conference, Berlin, 10/1997, Seiten 15-17 bis 15-19 beschrieben. Dort ist insbesondere in Figur 1 eine technische Realisierung für ein programmierbares Brückenmodul dargestellt, das zum Zwecke des

30

35 Datentransfers bzw. zur Datenfilterung zwischen den Teilnehmerstationen zweier CAN-Bussysteme angeordnet ist.

Das dort beschriebene programmierbare Brückenmodul weist eine ähnliche Charakteristik wie eine zentrale Recheneinheit (CPU) auf und erlaubt somit die Bearbeitung und Behandlung von Daten. Für die Bereitstellung einer zusätzlichen CPU zum Daten-
5 transfer bzw. zur Datenfilterung ist dort ein gesonderter Mikroprozessor notwendig. Ein zusätzlicher Mikroprozessor, der lediglich für den Datentransfer zwischen unterschiedlichen Bussystemen verwendet wird, ist jedoch äußerst kostenintensiv.

10

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Brückenmodul der eingangs genannten Art anzugeben, das auf einfache Weise einen Datentransfer zwischen mindestens zwei Bussystemen ermög-
15 licht.

15

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Brückenmodul der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zur Zwischenspeicherung der Daten bei einem Datentransfer eine einzige Spei-
20 chereinrichtung vorgesehen ist, wobei der Datentransfer in der Speichereinrichtung datengesteuert ohne Zwischenschaltung einer Steuereinrichtung erfolgt.

20

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt somit in der Bereitstellung eines zwischen mindestens zwei unterschiedlichen Bussystemen angeordneten Brückenmoduls. Für den Datentransfer ist dabei eine einzige Speichereinrichtung vor-
25 gesehen, die der Zwischenspeicherung der Daten zwischen den unterschiedlichen Bussystemen dient. Der Datentransfer, der durch die zu übertragenden Daten gesteuert wird, erfolgt so-
30 mit vollkommen automatisch, daß heißt ohne Zwischenschaltung einer zentralen Recheneinheit. Auf diese Weise läßt sich sehr einfach ein Modul angeben, welches für den Datentransfer zwischen unterschiedlichen Bussystemen geeignet ist.

30

35

Im Falle einer innerhalb des Brückenmoduls integrierten Speichereinrichtung ist dessen Speichergröße fest vorgegeben. Es

ist daher besonders vorteilhaft, wenn das Brückenmodul als Bestandteil einer an einem der Bussysteme angeschlossenen Teilnehmerstation mitintegriert ist. In diesem Falle läßt sich der interne Speicher dieser Teilnehmerstation vorteil-
5 hafterweise auch als Speichereinrichtung des Brückenmoduls nutzen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung läßt sich dann die Speichergröße der Speichereinrichtung je nach Anforderung beliebig erweitern bzw. verringern.

10 Die Erfindung ist dann besonders vorteilhaft, wenn das Brückenmodul zum Zwecke des Datentransfers zwischen zwei Bussystemen, die mit unterschiedlich hohen Datenübertragungsraten betrieben werden, angeordnet ist. Bei sogenannten CAN-
Bussystemen mit hohen Datenübertragungsraten von bis zu 1
15 MBit/s ist die Leitungslänge des Bussystemes auf 40 m begrenzt, während bei CAN-Bussystemen mit relativ niedriger Datenübertragungsrate die Leitungslänge auf bis zu 1000 m ausgedehnt werden kann, wobei hier nur eine Datenübertragungsrate von etwa 40 kBit/s möglich ist. Unter Verwendung des Brückenmoduls lassen sich dann das "schnelle" und das "langsamen"
20 Bussystem miteinander koppeln.

Darüberhinaus ist es besonders vorteilhaft, wenn mindestens ein Teil der Speichereinrichtung als FIFO-Speicher (First-In-
25 First-Out-Speicher) konfiguriert ist. Ein solcher FIFO-Speicher eignet sich insbesondere zur Datenpufferung für einen Datentransfer zwischen den oben beschriebenen, unterschiedlich schnellen Bussystemen.

30 In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das erfindungsgemäße Brückenmodul zwischen zwei CAN-Bussystemen in einem Kraftfahrzeugbordnetzsystemen angeordnet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Kennzeichen der Unteransprüche.
35

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt dabei:

5 Figur 1 eine Prinzipdarstellung für ein erfindungsgemäßes Brückenmodul zum Datentransfer zwischen zwei Bussystemen;

10 Figur 2 ein detailliertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brückenmoduls, das in einer an einem der Bussysteme angeschlossenen Teilnehmerstationen integriert ist.

15 In den Figuren der Zeichnung sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente, sofern dies nicht anders angegeben ist, mit gleichen Bezugszeichen versehen.

20 Figur 1 zeigt eine Prinzipdarstellung für ein erfindungsgemäßes Brückenmodul zum Datentransfer zwischen zwei Bussystemen.

In Figur 1 ist mit 1 ein erstes Bussystem bezeichnet. Das erste Bussystem enthält im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Datenbus 1a und eine Anzahl von an dem Datenbus 1a angeschlossener Teilnehmerstationen 1b. Darüber hinaus ist ein
25 zweites Bussystem 2 bestehend aus einer Anzahl von an einem zweiten Datenbus 2a angeschlossener Teilnehmerstationen 2b dargestellt. Ein Brückenmodul 3 ist zwischen den Datenbussen 1a, 2a der beiden Bussysteme 1, 2 angeordnet. Das Brückenmodul 3 weist darüber hinaus eine erste und zweite Schnittstellenschaltung 5a, 5b auf. Das Brückenmodul 3 ist über die
30 Schnittstellenschaltungen 5a, 5b und über Verbindungsleitungen 4a, 4b mit den entsprechenden Datenbussen 1a, 2a der Bussysteme 1, 2 verbunden. Darüber hinaus weist das Brückenmodul 3 eine einzelne Speichereinrichtung 6 auf, die jeweils mit
35 jeder der Schnittstellenschaltungen 5a, 5b und somit mit jedem der Bussysteme 1, 2 verbunden ist.

Das Brückenmodul 3 ist vorteilhafterweise jedoch nicht notwendigerweise zusätzlich an einem weiteren Bus 7 angeschlossen. Über den fakultativ einen Daten-, Adreß- und Steuerbus enthaltenden weiteren Bus 7 kann das Brückenmodul 3 mit weiteren Modulen verbunden sein. Typischerweise ist jedoch das Brückenmodul 3 über den weiteren Bus 7 mit einer Recheneinrichtung, beispielsweise der zentralen Recheneinheit (CPU), verbunden.

10 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel dient das Brückenmodul dem Datentransfer zwischen zwei Bussystemen 1, 2. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht ausschließlich auf ein Brückenmodul 3, das zwischen zwei Bussystemen 1, 2 geschaltet ist, begrenzt, sondern kann sich auf beliebig viele Brückenmodule 3, die zum Zwecke des Datentransfers zwischen beliebig vielen Bussystemen 1, 2 geschaltet sind, erstrecken.

Figur 2 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brückenmoduls. Entsprechend Figur 1 zeigt auch Figur 2 zwei Bussysteme 1, 2, bei denen jeweils nur die Datenbusse 1a, 2a dargestellt sind. An jedem der Datenbusse 1a, 2a sind eine Vielzahl von Teilnehmerstationen 1b, 2b, die hier der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt sind, angekoppelt.

25 Das Brückenmodul 3 in Figur 2 weist eine typischerweise als Zustandsapparat (State-Machine) ausgebildete Schnittstellenschaltung 5 auf. Die Schnittstellenschaltung 5 weist, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel angedeutet, eine erste und zweite Schnittstellenschaltung 5a, 5b für jeden der angeschlossenen Datenbusse 1a, 2a auf. Die Schnittstellenschaltungen in 5a, 5b enthalten die Kommunikationsprotokolle für die beiden angeschlossenen Datenbusse 1a, 2a.

35 Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Speichereinrichtung 6 des Brückenmoduls 3 einen physikalischen Speicher 6a sowie eine Speicherverwaltungseinrichtung 6b auf. Die Speicherein-

richtung 6 ist über Verbindungsleitungen mit der Schnittstellenschaltung 5 und somit mit den am Brückenmodul 3 angeschlossenen Bussystemen 1, 2 verbunden. Die Speicherverwaltungseinrichtung 6b kann vorteilhafterweise als Co-Prozessor ausgebildet sein. Die Ausgestaltung der Speicherverwaltungseinrichtung 6b als Co-Prozessor weist gegenüber einer Festverdrahtung den Vorteil auf, daß der Datentransfer äußerst schnell und flexibel erfolgen kann. Allerdings muß ein solcher Co-Prozessor vorher erst programmiert werden und ist zudem sehr viel aufwendiger und somit kostenintensiver zu implementieren als eine Festverdrahtung.

Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform, bei der das Brückenmodul 3 in eines der an einem der Datenbusse 1a, 2a angeschlossenen Teilnehmerstationen 1b' integriert ist. Die das Brückenmodul 3 aufweisende Teilnehmerstation 1b' weist eine zentrale Recheneinheit 8 sowie einen typischerweise als RAM ausgebildeten internen Speicher 9 auf. Darüber hinaus kann eine Teilnehmerstation 1b' weitere Pheripheriemodule wie beispielsweise einen Analog-Digital-Wandler, Timer-Module, eine Interupt-Einrichtung, etc aufweisen. Die letztgenannten Module sind der besseren Übersicht wegen in der Teilnehmerstation 1b' in Figur 2 nicht dargestellt worden. Die einzelnen Module sind jeweils über den internen Bus 7 untereinander sowie mit der Speichereinrichtung 6 des Brückenmoduls 3 verbunden.

Der Speicher 6a des Brückenmoduls 3 ist typischerweise objektweise organisiert, d.h. der Speicher 6a besteht aus ist aus einer Vielzahl von Speicherobjekten 6c aufgebaut. Typischerweise, jedoch nicht notwendigerweise, weisen die verschiedenen Speicherobjekte 6c des Speichers 6a die gleiche Größe auf. Die einzelnen Speicherobjekte 6c des Speichers 6a sind in folgende Speicherobjektbereiche (A)-(C) unterteilt:

35

1. Der Identifizierbereich (A) enthält im wesentlichen die Kennung (Identifizier) und Steuerinformation, mit welchem

das jeweilige Speicherobjekt 6c auf den ihm zugeordneten Datenbus 1a, 2a zugreift. Für CAN-Anwendungen ist je nach Betriebsmodus der Identifizierbereich (A) 11 Bit bzw. 29 Bit breit.

5

2. Im Datenbereich (B) werden die zu transferierenden Daten zwischengespeichert. Dabei ist der Datenbereich (B) mindestens so breit anzusetzen, wie die bei einem Datentransfer pro Datenpaket maximal übertragbare Datenmenge zu wählen. Bei CAN-Anwendungen ist die Breite des Datenbereiches (B) durch das Datenübertragungsprotokoll fest vorgegeben und beträgt maximal 8 Byte.

10

3. Der Steuerbereich (C) enthält die Kontroll- und Steuerfunktionen für den Datentransfer. Darin enthalten sind im wesentlichen Informationen über die Busarbitrierung eines Speicherobjektes 6c zu den angeschlossenen Bussystemen 1, 2 sowie die Art bzw. den Busbetriebsmodus des Datentransfers. Darüberhinaus enthält der Steuerbereich (6c) Daten zur allgemeinen Steuerung des Datentransfers. Bei CAN-Anwendungen ist die Größe des Steuerbereiches je nach Applikation variabel.

15

20

Die Speicherobjekte 6c des Speichers 6a können flexibel und individuell jedem der (beiden) angeschlossenen Bussysteme 1, 2 zugeordnet werden. Weist beispielsweise die Speichereinrichtung 6 32 Speicherobjekte 6c auf, dann können beispielsweise 20 Speicherobjekte 6c dem ersten Bussystem 1 und die übrigen 12 Speicherobjekte dem zweiten Bussystem 2 zugeordnet sein. Dabei ist selbstverständlich jede andere Zuordnung der Speicherobjekte 6c des Speichers 6a denkbar. Die Zuordnung kann flexibel von einem Anwender je nach den gegebenen Anforderungen über die zentrale Recheneinheit 8 wieder neu festgelegt werden. Auf diese Weise ist es möglich, eine flexible Funktionalität für den Datentransfer zwischen den an dem Brückenmodul 3 angekoppelten Bussystemen 1, 2 zu implementieren.

30

35

Die zentrale Recheneinheit 8 wird lediglich bei der Konfiguration der einzelnen Speicherobjekte 6c des Speichers 6a herangezogen. Darüberhinaus findet jedoch der oben beschriebene
5 Datentransfer von einem Bussystem 1, 2 zu einem zweiten über das Brückenmodul 3 ganz ohne Zuhilfenahme der Rechenleistung der zentralen Recheneinheit 8 statt. Der Datentransfer erfolgt somit ausschließlich datengesteuert. Auf diese Weise wird die Rechenleistung der zentralen Recheneinheit nicht be-
10 einträchtig, was zu keiner Verminderung der Leistungsfähigkeit der das Brückenmodul 3 enthaltenden entsprechenden Teilnehmerstation 1b' führt.

Für CAN-Anwendungen ist die Größe eines derartigen Speicherobjektes 6c abhängig von der Implementierung. Nachfolgend
15 wird jedoch davon ausgegangen, daß die Speichergröße eines Speicherobjektes 6c 32 Byte beträgt. Ein Speicher 6a mit einem 1 KByte RAM weist somit typischerweise 32 Speicherobjekte 6c auf. Die Speichergröße ist dabei entsprechend dem zu erwartenden Datentransfer so ausgelegt, daß sie für den Normal-
20 betrieb vollkommen ausreicht. Gegebenenfalls kann es aufgrund von zusätzliche Anforderungen zwischen den verschiedenen Bussystemen 1, 2 zu einem höheren Datentransfer als vorgesehen kommen. In diesem Fall kann der Speicher 6a des Brückenmoduls
25 3 zu klein dimensioniert sein. Es besteht hier dann der Bedarf von zusätzlichen Speicherplatzressourcen bzw. einer Speichererweiterung. Gleichermaßen kann unter Umständen auch der Bedarf seitens der zentralen Recheneinheit 8 nach einer Speichererweiterung aufgrund gesteigerter Prozessortätigkeiten
30 bestehen.

Für den Fall, daß das Brückenmodul 3 entsprechend Figur 2 in einer der Teilnehmerstationen 1b' integriert ist, kann vorteilhafterweise ein einziger Speicher vorgesehen sein, der
35 sowohl als interner Speicher 9 der zentralen Recheneinheit 8 der Teilnehmerstation 1b' als auch als Speicher 6a des Brückenmoduls 3 dient (in Figur 2 nicht dargestellt). Die Spei-

chergröße des Speichers 6a des Brückenmoduls 3 und der zentralen Recheneinheit 8 kann somit je nach Bedarf - im Rahmen der Gesamtgröße des gemeinsam genutzten Speichers - größer oder kleiner konfiguriert werden. Auf diese Weise ist eine optimierte Auslastung der bestehenden Speicherressourcen möglich und es werden keine neuen Speicherkomponenten benötigt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn mindestens ein Teil der Speicherobjekte 6c des Speichers 6a als FIFO-Speicher (First-In-First-Out-Speicher) ausgebildet sind. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die beiden am Brückenmodul angeschlossenen Bussysteme 1, 2 mit unterschiedlichen Datenübertragungsraten getrieben werden. In diesem Fall dient der FIFO-Speicher als Datenpuffer für die vom schnelleren Bussystem 1, 2 gesendeten Daten. Die Daten können anschließend vom langsameren Bussystem 1, 2 entsprechend ausgelesen werden. Umgekehrt ist selbstverständlich auch ein FIFO-Speicher als Datenpuffer zum Einlesen von Daten denkbar.

Die FIFO-Länge gibt die Gesamtzahl der einem FIFO zugeordneten Speicherobjekte 6c an. Die FIFO-Länge ist je nach Anforderung des Pufferspeichers geeignet zu wählen und hängt insbesondere auch vom Verhältnis der Datenübertragungsraten des schnellen und des langsamen Bussystemes 1, 2 ab. Die FIFO-Länge kann in einem FIFO-Längenregister anwenderspezifisch und somit auch flexibel, auch während eines Datentransfers, neu festgelegt werden. Über ein FIFO-Füllstandsregister kann identifiziert werden, welche der FIFO-Speicherobjekte 6c bereits beschrieben wurden und welche leer sind.

Darüber hinaus ist die Konfiguration mindestens eines Teiles des Speichers 6a als FIFO nicht ausschließlich bei einem Datentransfer zwischen einem langsamen und einem schnellen Bussystem 1, 2 denkbar, sondern läßt sich im Rahmen der Erfindung auf jeglichen Datentransfer zwischen unterschiedlichen Bussystemen 1, 2 mit gleichen oder unterschiedlichen Datenübertragungsraten vorteilhaft anwenden.

Insbesondere kann ein FIFO-Pufferspeicher vorteilhaft auch dann eingesetzt werden, wenn beispielsweise eines der Bussysteme 1, 2 kontinuierlich Daten sendet. Diese Daten können vom zweiten Bussystem 1, 2 gesammelt aus dem FIFO-Pufferspeicher ausgelesen und weiterverarbeitet werden. Auf diese Weise benötigt das zweite Bussystem 1, 2 für dieses gesammelte Auslesen aufgrund geringerer Zugriffszeiten eine geringere Rechenleistung der zentralen Recheneinheit 8. Es wäre auch denkbar, daß das Auslesen und Weiterverarbeiten der Daten über die beiden Bussysteme 1, 2 zwar gleich schnell erfolgt, jedoch die Abstände zwischen den Schreib/Lesezyklen unterschiedlich lang sind.

Die Funktionalität des erfindungsgemäßen Brückenmoduls ist datengesteuert, d.h. die spezielle Speicheraufteilung bestimmt die Funktionalität des Brückenmoduls. Die Daten werden hier nicht beliebig über den Speicher des Brückenmoduls hin und her kopiert, sondern es werden vielmehr die Daten innerhalb vorbestimmter Bereiche transferiert.

Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele zeigen bevorzugte und vorteilhafte Realisierung eines Brückenmoduls 3 zum Datentransfer zwischen verschiedenen Bussystemen. Die oben angegebenen Beispiele für vorteilhafte Alternativen sollen jedoch nicht als vollständig angesehen werden. Vielmehr ergeben sich selbstverständlich - eventuell weitere vorteilhafte - Alternativen sowie Kombinationen, die bei der Durchsicht der obigen Darstellung nahegelegt sind.

Patentansprüche

1. Zwischen mindestens zwei Bussystemen (1, 2) geschaltetes
Brückenmodul (3), das zum seriellen Datentransfer binärer
5 Daten von einem der Bussysteme (1, 2) zu mindestens einem
weiteren der Bussysteme (1, 2) geeignet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
zur Zwischenspeicherung der Daten bei einem Datentransfer
eine einzige Speichereinrichtung (6) vorgesehen ist, wobei
10 der Datentransfer in der Speichereinrichtung (6) datenge-
steuert ohne Zwischenschaltung einer Steuereinrichtung
erfolgt.

2. Brückenmodul nach Anspruch 1,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
jedes der mindestens zwei Bussysteme (1, 2) mindestens eine
Teilnehmerstation (1b, 2b; 1b') aufweist, die zum Zwecke der
Datenkommunikation untereinander an jeweils mindestens einem
Datenbus (1a, 2a) angeschlossen sind und das Brückenmodul (3)
20 in einer der Teilnehmerstationen (1b') integriert ist.

3. Brückenmodul nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die das Brückenmodul (3) enthaltende Teilnehmerstation (1b')
25 einen internen Speicher (9) aufweist und die Speicherein-
richtung (6) des Brückenmoduls (3) Bestandteil des internen
Speichers (9) ist.

4. Brückenmodul nach Anspruch 3,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Speichergröße der Speichereinrichtung (6) frei konfigu-
rierbar ist.

5. Brückenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenmodul (3) zwischen genau zwei Bussystemen (1, 2) angeordnet ist.

5

6. Brückenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten auf einem ersten Datenbus (1a) eines ersten Bussystemes (1) mit einer höheren Datenübertragungsrate getrieben werden als auf einem zweiten Datenbus (2a) eines zweiten Bussystemes (2).

10

7. Brückenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Speichereinrichtung (6) als FIFO-Pufferspeicher konfigurierbar ist.

15

8. CAN-Bussystem mit mindestens einem Brückenmodul (3) nach einem der vorherigen Ansprüche.

20

9. Kraftfahrzeugbordnetzsystem mit mindestens einem CAN-Bussystem nach Anspruch 9.

FIG 1

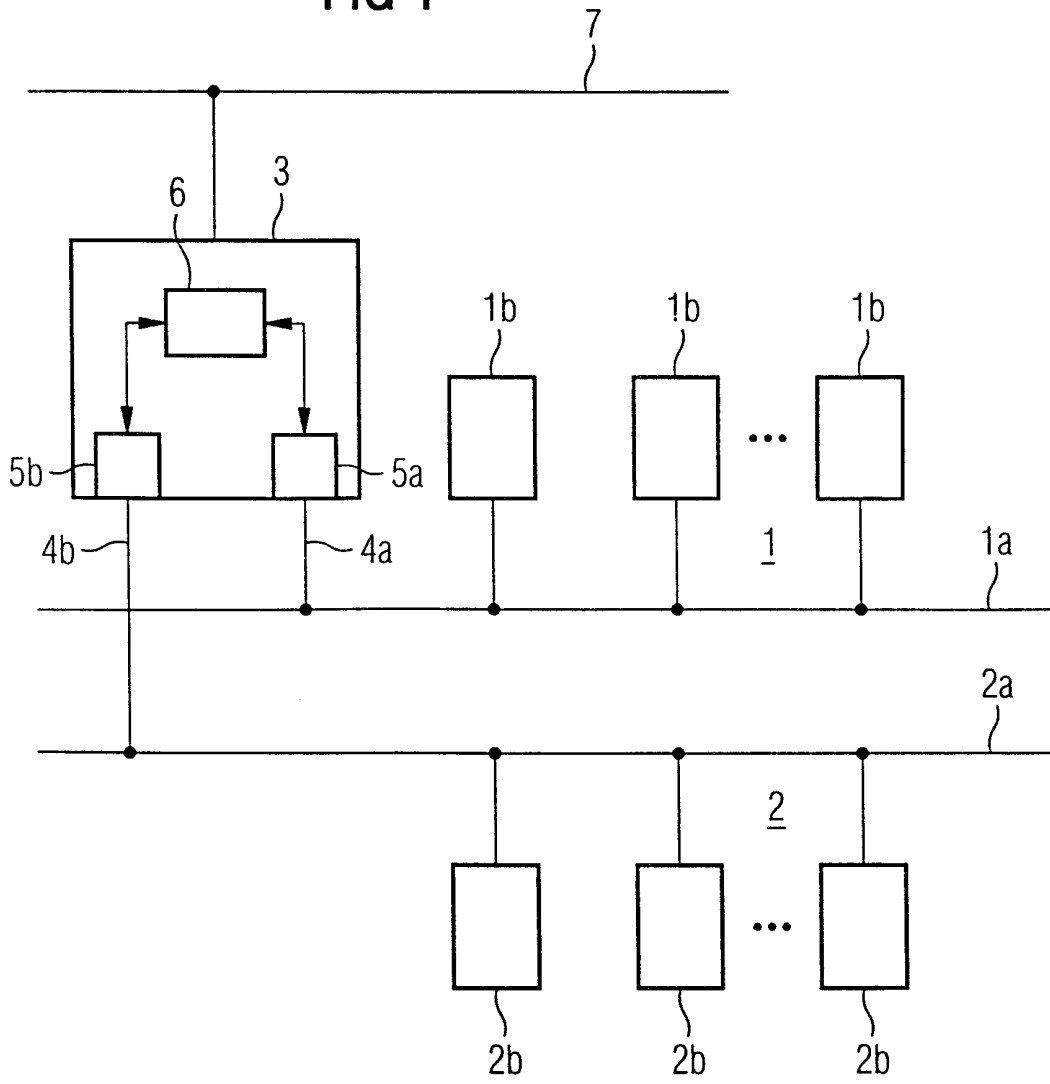


FIG 2

