



(10) **DE 10 2005 056 294 B4** 2016.04.28

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 056 294.9**
(22) Anmeldetag: **24.11.2005**
(43) Offenlegungstag: **14.06.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.04.2016**

(51) Int Cl.: **G06F 13/38** (2006.01)
G06F 13/40 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)

Innerhalb von neun 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:
**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, 76646
Bruchsal, DE**

(72) Erfinder:
Simon, Olaf, Dr., 76646 Bruchsal, DE

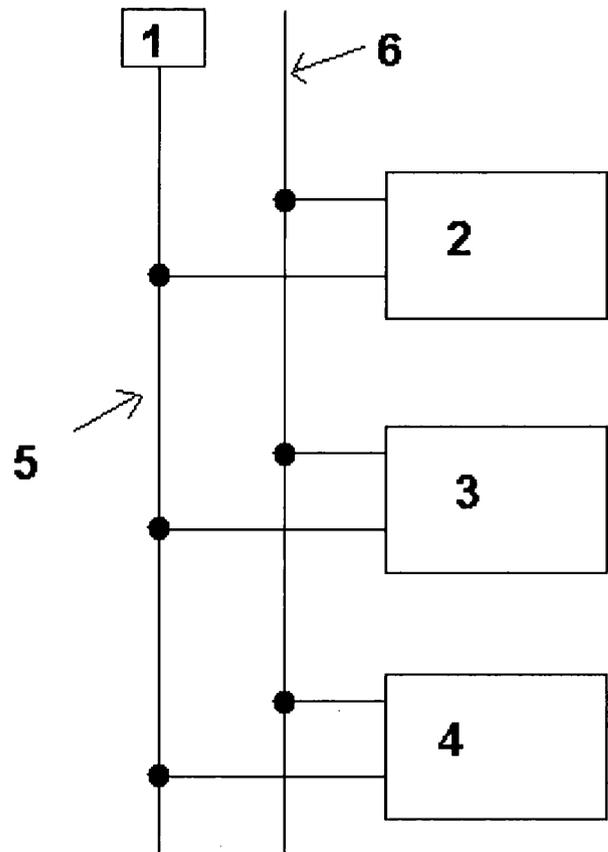
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 13 240	C2
DE	33 47 357	A1
DE	199 40 874	A1
DE	692 21 337	T2
US	6 339 798	B1
US	5 481 750	A
WO	02/15 452	A2

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems und Anlage**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems, wobei Busteilnehmer mit einer gleichen Auslieferadresse ausgestattet sind und an einem Datenbus angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass

- (vii) eine Zuordnungsinstanz, insbesondere zentraler Rechner, Inbetriebnahme-Rechner oder Busteilnehmer, über das Bussystem eine Information an die Auslieferadresse versendet, wobei ein Broadcast-Telegramm verwendet wird,
- (viii) die Information eine erste Adresse umfasst,
- (ix) eine Aktion, insbesondere zur Identifizierung, ausgeführt wird, deren Wirkung von einem ersten Busteilnehmer der Busteilnehmer detektiert wird,
- (x) der erste Busteilnehmer die erste Adresse übernimmt,
- (xi) der erste Busteilnehmer eine Rückmeldung an die Zuordnungsinstanz versendet,
- (xii) die Schritte (i) bis (v) mit jeweils einer weiteren Adresse für jeweils einen weiteren Busteilnehmer wiederholt werden, wobei die Aktion ein Bewegen einer mechanisch bewegbar angeordneten Motorwelle des Busteilnehmers ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems und Anlage.

[0002] Es ist bekannt Busteilnehmern bei der Produktion oder Inbetriebnahme mittels DIP Schaltern eine feste Adresse zuzuordnen. Somit ist bei Inbetriebnahme einer Anlage mit solchen Busteilnehmern jedem eine Adresse zugeordnet. Unter Anlagen werden auch Maschinen verstanden.

[0003] Alternativ wird einem Busteilnehmer, wie Antrieb oder dergleichen, eine Adresse zugeordnet, wenn ein Rechner zum Parametrieren verbunden wird und mit diesem die Adresse eingespielt wird.

[0004] Aus der DE 199 40 874 A1 ist ein Verfahren zum Konfigurieren von Busteilnehmern bekannt.

[0005] Aus der DE 197 13 240 C2 ist ein Verfahren zur Adressvergabe von Busteilnehmern bekannt.

[0006] Aus der DE 33 47 357 A1 ist ein Verfahren zur Adressvergabe von Busteilnehmern bekannt.

[0007] Aus der WO 02/15 452 A2 ist ein Verfahren zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems bekannt.

[0008] Aus der DE 692 21 337 T2 ist ein Verfahren zum Zuordnen von Adressen bekannt.

[0009] Als Busteilnehmer wird in der vorliegenden Schrift das jeweilige ganze Gerät bezeichnet, also nicht nur die busfähige Elektronik sondern beispielsweise der gesamte zugehörige Antrieb, umfassend Getriebe und Motor. Ein anderes Beispiel ist eine dezentrale Steuerung.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einfachere Zuordnung von Adressen weiterzubilden.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Verfahren nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0012] Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Verfahren sind, dass es zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems vorgesehen ist, wobei Busteilnehmer anfänglich mit über den Datenbus austauschbaren Information gleichartig sind, also nicht identifizierbar sind, wobei

(i) eine Zuordnungsinstanz, insbesondere zentraler Rechner, Inbetriebnahme-Rechner oder Busteilnehmer, über das Bussystem eine Information an die Auslieferadresse versendet, wobei ein Broadcast-Telegramm verwendet wird,
(ii) die Information eine erste Adresse umfasst,
(iii) eine Aktion, insbesondere zur Identifizierung, ausgeführt wird, deren Wirkung von einem ersten Busteilnehmer der Busteilnehmer detektiert wird,
(iv) der erste Busteilnehmer die erste Adresse übernimmt,
(v) der erste Busteilnehmer eine Rückmeldung an die Zuordnungsinstanz versendet,
(vi) die Schritte (i) bis (v) mit jeweils einer weiteren Adresse für jeweils einen weiteren Busteilnehmer wiederholt werden,

wobei die Aktion ein Bewegen einer Motorwelle des Busteilnehmers ist.

[0013] Von Vorteil ist dabei, dass die Inbetriebnahme viel schneller ausführbar ist, da nun keine Verbindung zu einem Inbetriebnahme-Mittel herzustellen ist, insbesondere keine nacheinander an jedem Antrieb durchzuführende Punkt zu Punkt Verbindung, sondern nur eine einfache Aktion auszuführen ist. Der Bediener kann sich beispielweise durch die Anlage bewegen und die Antriebe nacheinander durch verschiedene Aktionsauslösungen identifizieren. Somit ist ein Nacheinander-Aktivieren ausführbar und die Adresse des jeweiligen Antriebs zuordenbar.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die Aktion von einem Menschen ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass der Bediener eine bloße Handbewegung ausführen oder ein spezielles Wort sprechen muss. Der Busteilnehmer ist entsprechend ausgeführt, so dass diese Aktion erkennbar ist, beispielsweise mit einem Drehwinkelsensor oder einem Spracherkennungssystem.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird bei der Fertigung zumindest eines vorkomplettierten Anlagenteils oder der gesamten Anlage die Adressen automatisiert vergeben. Von Vorteil ist dabei, dass ein Anlagenteil vorfertigbar ist und schon dabei die Adressen vergebbar sind. Die Aktion ist dabei von der Fertigungsmaschine oder Fertigungsanlage zum Fertigen des Anlagenteils ausführbar.

[0016] Insbesondere sind die Busteilnehmer derart ausführbar, dass bei Zuschalten der Versorgungsspannung an die Anlage die Busteilnehmer mit einer individuellen Zeitverzögerung voll zugeschaltet sind, so dass davon abhängig die Adressen dann vergeben werden. Die Zeitverzögerung ist beispielsweise durch elektronische Bauelemente realisierbar. Auf diese Weise sind die Adressen sogar bei jedem erneuten Aus- und Anschalten der Anlage neu vergebbar.

[0017] Als Versorgungsspannung ist nicht nur die Energieversorgung sondern auch die Weiterschaltung der 24 Volt Niederspannungsversorgung oder von Signalen von einem bereits adressierten Umrichter zum Folgeumrichter in einer seriellen Verkabelung dieser für die Steuerung verwendeten Versorgungsspannung oder Signals.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion ein Bewegen eines mechanisch bewegbar angeordneten Teils des Busteilnehmers, wie Welle, Abtriebswelle, Motorwelle, Zwischenwelle, Rotor oder dergleichen. Von Vorteil ist dabei, dass sowieso vorhandene Sensoren oder Komponenten zum Detektieren der Aktion verwendbar sind.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion ein Zuschalten der elektrischen Energieversorgung für den Busteilnehmer (sei es Steuerversorgung und/oder Energieversorgung). Von Vorteil ist dabei, dass eine besonders einfache und sowieso nötige Aktion verwendet wird. Somit ist eine besonders schnelle Inbetriebnahme ermöglicht.

[0020] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion ein Freigeben einer Reglersperre, insbesondere ein Klemmen einer Drahtbrücke, am Busteilnehmer. Von Vorteil ist dabei, dass eine sowieso aus Sicherheitsgründen auszuführende Aktion verwendbar ist.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion beispielsweise das Betätigen eines digitalen Eingangs, also Anlegen einer Spannung, oder Drücken eines Schalters oder Knopfes. Von Vorteil ist dabei, dass besonders einfache und schnell auszuführende Aktionen auswählbar sind.

[0022] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion das Betätigen eines Betätigungsmittels, wie Potentiometer, Drehknopf oder dergleichen. Von Vorteil ist dabei, dass besonders einfache Drehbewegungen mit der Hand ausführbar sind und als Aktion verwendbar sind.

[0023] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Aktion das Betätigen einer Funk- oder Infrarotschnittstelle. Von Vorteil ist dabei, dass ein berührungsloses Ausführen der Aktion verwendbar ist.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird für jeden Busteilnehmer eine Sorte von Aktion von mehreren Sorten von Aktionen verwendet als Aktion. Von Vorteil ist dabei, dass mehrere Sorten von Aktionen, beispielsweise ein Drehen des Potentiometers oder eine Infrarotpulsfolge, verwendbar sind.

[0025] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung werden für jeden Busteilnehmer dieselbe Sorte von Aktion

verwendet. Von Vorteil ist dabei, dass keine unzulässige Aktion eine Adressänderung auslösen kann.

[0026] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung werden verschiedene Busteilnehmer verschiedene Sorten von Aktion verwendet. Von Vorteil ist dabei, dass je nach Typ des Busteilnehmers eine entsprechende Aktion verwendbar ist. Bei einem Antrieb als Busteilnehmer ist beispielsweise eine Welle drehbar und bei einer Steuerung als Busteilnehmer beispielsweise ein Eingang betätigbar. Denn eine solche Steuerung kann je nach Ausführung beispielsweise keine Welle aufweisen.

[0027] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird beim Schritt (i) ein Broadcast-Telegramm verwendet. Von Vorteil ist dabei, dass sowieso schon vorhandene Befehlsorten verwendbar sind.

[0028] Bei einem Broadcast-Telegramm handelt es sich um eine Telegramm-Information, die an mehrere Teilnehmer versendet wird. Eine Antwort erfolgt erst nach der ausgeführten Aktion, ist also nicht unmittelbar durch das Broadcast-Telegramm initiiert. Dabei antwortet aber nur derjenige Busteilnehmer, welcher die Information gesendet hat.

[0029] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die übernommene Adresse als Adresse des Busteilnehmers im Bussystem wirksam. Von Vorteil ist dabei, dass die Auslieferadresse überschreibbar und deaktivierbar ist.

[0030] Wichtige Merkmale bei der Anlage sind, dass sie ein Bussystem mit Busteilnehmern umfasst, wobei die Busteilnehmer bei der Herstellung oder Inbetriebnahme der Anlage mit Adressen gemäß einem vorbeschriebenen Verfahren ausstattbar sind. Eine vorgeschriebene Zuordnung ist dabei vorteilig.

[0031] Von Vorteil ist dabei, dass die Adressen nicht flüchtig abspeicherbar sind und somit die Busteilnehmer nach der Herstellung oder Inbetriebnahme an diese Adresse gerichtete Informationen empfangen können. Insbesondere sind DIP Schalter zum Einstellen der Adresse einsparbar.

[0032] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind am Busteilnehmer Mittel zum Ausführen mindestens einer Aktion vorgesehen. Von Vorteil ist dabei, dass ein Betätigungsmittel oder ein Sensor zum Feststellen einer Aktion vorgesehen ist. Insbesondere ist ein Sensor verwendet, der sowieso vorhanden ist.

[0033] Weiterhin von Vorteil ist bei der Erfindung, dass vom Anlagenbetreiber getauschte Antriebe identifiziert werden können, und falls es sich um einen im Busverbund einzeln getauschten Antrieb handelt, dieser automatisch auf seine gültige Adresse gesetzt werden kann.

[0034] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0035] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung angedeutet. Dabei handelt es sich um eine Anlage, bei der verschiedene Geräte, beispielsweise Antriebe oder dezentrale Elektronikbaugruppen, wie dezentrale Steuerungen, als Busteilnehmer (**2, 3, 4**) vorgesehen sind. Der Datenaustausch zwischen den Busteilnehmern (**2, 3, 4**) und einem zentralen Rechner **1** findet über den Datenbus **5** statt.

[0036] Die Busteilnehmer (**2, 3, 4**) sind außerdem an eine Energieversorgung **6** angeschlossen.

[0037] Die Busteilnehmer sind mit einer individuellen Adresse auszustatten, um eine Identifizierung zu ermöglichen. Somit sind Daten verschickbar an bestimmbare Empfänger.

[0038] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Adressierung, also einer Zuordnung von Adressen an die Busteilnehmer, erfolgt dadurch, dass bei Herstellung des Busteilnehmers seine Adresse auf eine Auslieferadresse fest gelegt wird.

[0039] Bei Inbetriebnahme der Anlage wird nun jedem Busteilnehmer eine Adresse zugeordnet. Dies erfolgt dadurch, dass der zentrale Rechner an die Auslieferadresse die Information schickt, dass der Empfänger dieser Botschaft seine Adresse auf den mitversendeten Wert festlegen soll. Dies kann als sogenanntes Broadcast-Telegramm versendet werden, also in Form einer für alle verbundenen Busteilnehmer bestimmten Botschaft.

[0040] Der jeweilige Busteilnehmer führt diesen Befehl jedoch erst aus, wenn eine zusätzliche vorher bestimmbare Aktion erfolgt. Nach Ausführen des Befehls meldet der Busteilnehmer – selbsttätig oder auf Nachfrage der übergeordneten Steuerung – die Vollendung der Ausführung an den zentralen Rechner zurück. Dieser wiederholt dann das Aussenden einer Botschaft mit einer anderen Adresse. Der nächste Busteilnehmer führt diesen Befehl jedoch wieder erst aus, wenn wiederum eine zusätzliche vorher bestimmbare Aktion erfolgt. Die Art der Aktion ist für alle Busteilnehmer gleich.

[0041] In verschiedenen Ausführungsbeispielen sind verschiedenen Aktionen realisiert:

1) Als eine erste beispielhafte Aktion ist die Einschaltung der Energieversorgung vorgesehen. Dadurch, dass bei der Inbetriebnahme dafür gesorgt wird, dass ein Busteilnehmer nach dem anderen diese Aktion erhält, wird eine individuelle Adresse sichergestellt.

2) Eine alternative Aktion ist das Bewegen eines Teils des Antriebs, wie Welle oder dergleichen.

3) Eine andere alternative Aktion ist das Freigeben einer Reglersperre. Dies ist beispielsweise durch das Klemmen einer Drahtbrücke am Busteilnehmer ausführbar

4) Eine andere alternative Aktion ist beispielsweise durch das Betätigen eines digitalen Eingangs, also Anlegen einer Spannung oder Drücken eines Schalters oder Knopfes realisierbar.

5) Eine weitere alternative Aktion ist beispielsweise durch das Betätigen eines Betätigungsmittels, wie Potentiometer, Drehknopf oder dergleichen, ausführbar.

6) Eine weitere alternative Aktion ist beispielsweise durch das Betätigen einer Funk- oder Infrarotschnittstelle ausführbar, indem beispielsweise ein entsprechendes Signal gesendet wird.

[0042] In weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist kein zentraler Rechner vorhanden sondern die Funktion wird von einem Busteilnehmer oder einem beispielhaft vorübergehend, an den Datenbus angeschlossenen Rechner ausgeführt.

[0043] In weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist die Energieversorgung und die Datenübertragung in einem Kabelsystem integriert ausgeführt. Dies ist einerseits möglich über ein Hybridkabelsystem, das Starkstrom- und Busleitungen umfasst, oder durch höherfrequente Aufmodulation der Businformation auf dem Energieversorgungskabel.

[0044] In weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispielen sind die Busteilnehmer berührungslos versorgt von dem Energieversorgungssystem. Dabei ist in der Anlage ein Primärleiter zu verlegen und die Busteilnehmer sind mit Sekundärspulen ausgestattet, welche induktiv ankoppelbar sind an den Primärleiter, um die Energieversorgung für den Busteilnehmer einzuschalten.

[0045] Beispielsweise wird der Primärleiter hierzu um einen Gehäusebereich des Busteilnehmers herumgewickelt.

[0046] Busteilnehmer können Antriebe sein. Es sind auch Umrichter, Umrichtermotoren, dezentrale Steuerungen oder dezentrale Elektronikgeräte oder dergleichen als Busteilnehmer einsetzbar.

[0047] In weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist jedem Busteilnehmer eine verschiedene Art von Aktion zugeordnet. Es ist aber auch eine Menge von Aktionen zuordenbar, so dass beim Auftreten einer der Aktionen an einem Busteilnehmer der Busteilnehmer den Befehl ausführt und die Rückmeldung an den zentralen Rechner abschickt.

Bezugszeichenliste

1	zentraler Rechner
2, 3, 4	Busteilnehmer
5	Datenbus
6	Energieversorgung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuordnen von Adressen an Busteilnehmer eines Bussystems, wobei Busteilnehmer mit einer gleichen Auslieferadresse ausgestattet sind und an einem Datenbus angeschlossen sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

(vii) eine Zuordnungsinstanz, insbesondere zentraler Rechner, Inbetriebnahme-Rechner oder Busteilnehmer, über das Bussystem eine Information an die Auslieferadresse versendet, wobei ein Broadcast-Telegramm verwendet wird,

(viii) die Information eine erste Adresse umfasst,

(ix) eine Aktion, insbesondere zur Identifizierung, ausgeführt wird, deren Wirkung von einem ersten Busteilnehmer der Busteilnehmer detektiert wird,

(x) der erste Busteilnehmer die erste Adresse übernimmt,

(xi) der erste Busteilnehmer eine Rückmeldung an die Zuordnungsinstanz versendet,

(xii) die Schritte (i) bis (v) mit jeweils einer weiteren Adresse für jeweils einen weiteren Busteilnehmer wiederholt werden,

wobei die Aktion ein Bewegen einer mechanisch bewegbar angeordneten Motorwelle des Busteilnehmers ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aktion von einem Menschen ausgeführt wird.

3. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Fertigung zumindest eines vorkomplettierten Anlagenteils oder der gesamten Anlage die Adressen automatisiert vergeben wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Busteilnehmer derart angeordnet sind, dass die Energieversorgung oder Signalelektronik-Versorgungsspannung seriell zuschaltbar ist, indem der Busteilnehmer seinem nachfolgenden Busteilnehmer zumindest eine der Versorgungsspannungen oder Signale zuschaltet und/oder frei gibt.

5. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die übernommene Adresse als Adresse des Busteilnehmers im Bussystem wirksam ist.

6. Anlage, umfassend Bussystem mit Busteilnehmern,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Busteilnehmer bei der Herstellung oder Inbetriebnahme der Anlage mit Adressen gemäß einem Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche ausstattbar sind,

wobei am Busteilnehmer Mittel zum Ausführen mindestens einer Aktion vorgesehen sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

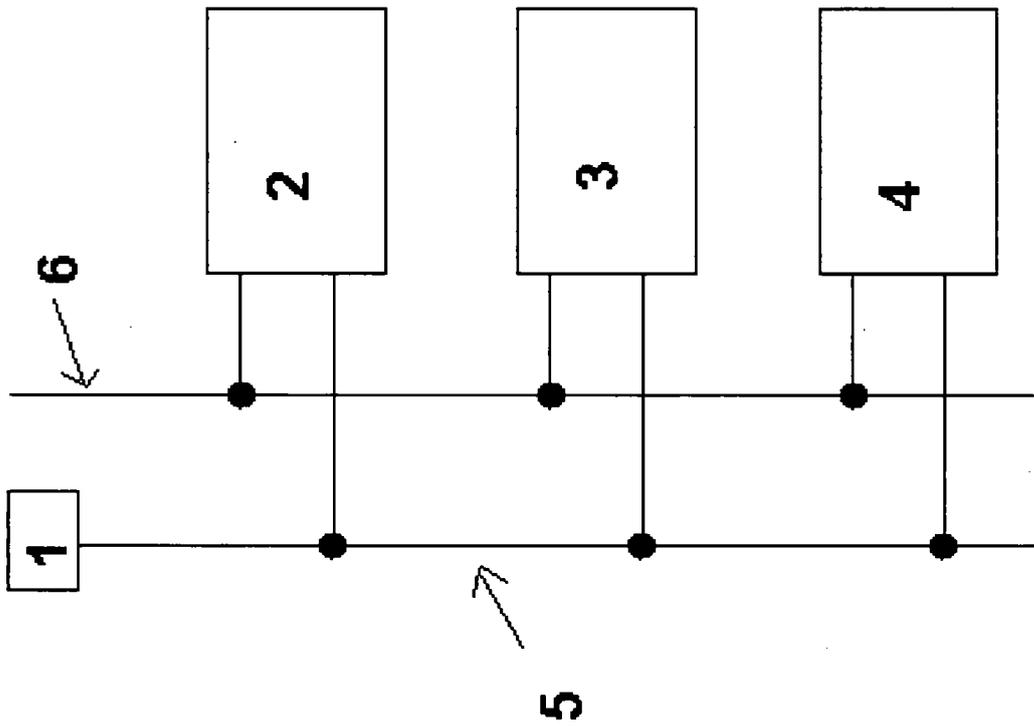


Fig. 1