



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 02 799 A1 2004.08.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 02 799.8
(22) Anmeldetag: 24.01.2003
(43) Offenlegungstag: 12.08.2004

(51) Int Cl.7: G05B 19/414
H02P 7/67

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

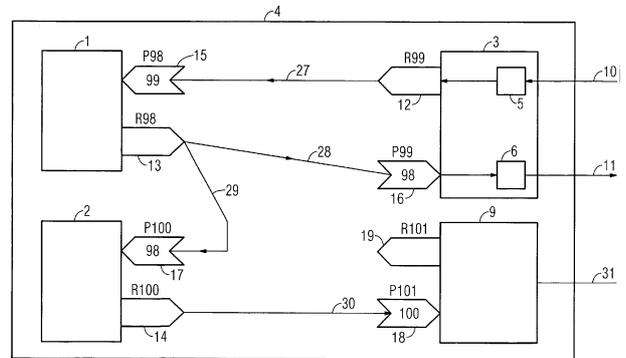
(72) Erfinder:
Bölkens, Ulrich, Dr., 90403 Nürnberg, DE;
Heinemann, Gerhard, Dr., 91058 Erlangen, DE;
Krebber, Eckart, 91056 Erlangen, DE; Siering,
Till-Christian, 91301 Forchheim, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen eines Antriebsgerätes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen (27, 28, 29, 30) zwischen Regelungsmodulen (1, 2), Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen (3, 9) eines Antriebsgerätes (4), wobei jedes Modul (1, 2, 3, 9) mindestens eine Signalsenke (15, 16, 17, 18) und/oder mindestens eine Signalquelle (12, 13, 14, 19) als Konnektortyp zugeordnet ist, wobei zur Verbindung eines Prozesssignals (27, 28, 29, 30) zwischen einer Signalquelle (12, 13, 14, 19) und einer Signalsenke (15, 16, 17, 18) eine Parameternummer eines zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters als Verbindungsparameter sowie gegebenenfalls zusätzlich eine Indexnummer als Verbindungsparameter der dazugehörigen Signalsenke eingetragen wird. Das Verfahren ermöglicht somit eine einfache Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen zwischen Regelungsmodulen (1, 2), Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen (3, 9) eines Antriebsgerätes (4).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen zwischen Regelungsmodulen, Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen eines Antriebsgerätes.

Stand der Technik

[0002] Zur Regelung und/oder Steuerung von industriellen Antrieben, insbesondere zur Regelung und/oder Steuerung von Antrieben bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, wobei unter Produktionsmaschinen auch Roboter zu verstehen sind, werden in der Regel sogenannte Antriebsgeräte verwendet. Jedem Antrieb, welcher z.B. aus einem Motor, einer Last und einem Getriebe besteht, ist heute in der Technik üblicherweise jeweils ein Antriebsgerät zur Regelung und/oder Steuerung zugeordnet.

[0003] Ein Antriebsgerät setzt sich dabei bisher in der Regel aus einem einzelnen Regelungsmodul, einer elektrischen Ein-/Ausgabeschnittstelle sowie einem elektrischen Leistungssteller zur Steuerung bzw. Speisung des Motors des Antriebes zusammen. Das Regelungs- oder Steuermodul ist dabei üblicherweise als Softwaremodul auf einen Mikroprozessorsystem realisiert. Von einer übergeordneten Regelung und/oder Steuerung wird über eine elektrische Eingabeschnittstelle des Antriebsgerätes z.B. ein Drehzahlsollwert dem Antriebsgerät zugeführt. Der Drehzahlsollwert wird dann innerhalb des Antriebsgerätes dem Regelungsmodul zugeführt, welcher die Drehzahl des Motors entsprechend dem Drehzahlsollwert regelt. Durch einen weiteren Eingang der Eingangsschnittstelle wird hierzu dem Antriebsgerät eine Ist-Motordrehzahl zugeführt.

[0004] In vielen Anwendungen müssen zwischen den verschiedenen Antrieben der Maschine Prozessdaten ausgetauscht werden. Beispiele hierfür sind Leit-/Folge-Antriebe, Master/Slave-Antriebe, Gantry-Antriebe und redundante Antriebskonzepte. Dieser Prozessdatenaustausch muss in der Regel schnell, bzw. in Echtzeit und zuverlässig funktionieren, da von ihm die Regelungsqualität und die Betriebssicherheit der Maschine abhängig sind. Da, wie schon oben erwähnt, jedem Antrieb bisher genau ein Antriebsgerät zugeordnet ist, werden die entsprechenden Prozessdaten mittels elektrischer Verbindungen zwischen zwei oder mehreren Antriebsgeräten ausgetauscht. Der Prozessdatenaustausch zwischen Antriebsgeräten wird heutzutage durch verschiedene Ansätze gelöst:

- Die Antriebsgeräte kommunizieren ihre Prozessdaten untereinander über eine direkte elektrische Verdrahtung, die digitale oder analoge Signale übermittelt und vom Anwender projektiert werden muss.
- Die Antriebsgeräte kommunizieren ihre Prozessdaten untereinander über einen digitalen

Feldbus. Die Kommunikation kann dabei entweder auf einem Umweg über einen Master-Feldbusteilnehmer (z.B. übergeordnete Regelung oder Steuerung) oder direkt zwischen den Antriebsgeräten erfolgen. Hierfür ist neben der entsprechenden Parametrierung der einzelnen Antriebsgeräte auch eine Projektierung bzw. Programmierung einer übergeordneten Feldbuskommunikation notwendig.

[0005] Moderne Mikroprozessorsysteme sind leistungsfähig genug um mehrere Regelmodule oder Steuermodule innerhalb eines einzelnen Antriebsgerätes simultan in Echtzeit rechnen zu können.

[0006] Aufgrund der vielfältigen applikativen Anforderungen ist beim Austausch von Prozessdaten zwischen den einzelnen Modulen innerhalb eines solchen sehr leistungsfähigen Antriebsgerätes in der Software ein flexibles Verbindungskonzept von Software-Prozesssignalverbindungen zwischen den einzelnen Modulen (z.B. zwischen zwei Regelungsmodulen) erforderlich.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und flexibles Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen zwischen Regelungsmodulen, Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen eines Antriebsgerätes zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird für das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gelöst, dass jedem Modul mindestens eine Signalsenke und/oder mindestens eine Signalquelle als Konnektortyp zugeordnet ist, wobei jeder Signalquelle, ein aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer bestehender modulspezifischen Signalquellenbezeichnungsparameter und jeder Signalsenke ein entsprechend aufgebauter modulspezifischer Signalsenkenbezeichnungsparameter, sowie ein parametrierbarer Verbindungsparameter, zugewiesen ist, wobei zur Verbindung eines Prozesssignals zwischen einer Signalquelle und einer Signalsenke die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke eingetragen wird.

[0009] Weiterhin wird die Aufgabe für das erfindungsgemäße Verfahren alternativ dadurch gelöst, dass jedem Modul mindestens eine Signalsenke und/oder mindestens eine Signalquelle als Konnektortyp, sowie eine modulspezifische Indexnummer zugeordnet ist, wobei jeder Signalquelle, ein aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer bestehender Signalquellenbezeichnungsparameter und jeder Signalsenke ein entsprechend aufgebauter Signalsenkenbezeichnungsparameter, sowie ein parametrierbarer Verbindungsparameter, zugewiesen ist, wobei zur Verbindung eines Prozesssignals zwischen einer Signalquelle und einer Signalsenke die

Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters, sowie die Indexnummer des signalerzeugenden Moduls als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke eingetragen wird.

[0010] Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Definition, ob es sich bei dem Konnektortyp um eine Signalquelle oder eine Signalsenke handelt, anhand einer Buchstabencodierung des Signalbezeichners durchgeführt wird. Hierdurch wird eine besonders einfache Codierung bzw. Unterscheidung zwischen einer Signalquelle und einer Signalsenke sichergestellt.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Codierung der Parameternummer in Form einer Zahlencodierung durchgeführt wird. Hierdurch lässt sich eine beliebige Anzahl von Parameternummern definieren.

[0012] Das Verfahren eignet sich besonders zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen zwischen Regelungsmodulen, Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen eines Antriebsgerätes zur Regelung und/oder Steuerung von Antrieben bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, da in diesen Anwendungsgebieten die Maschinen häufig mehrere Antriebe besitzen.

Ausführungsbeispiel

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Dabei zeigen:

[0014] **Fig. 1** ein erstes Ausführungsbeispiel,

[0015] **Fig. 2** ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens und

[0016] **Fig. 3** ein Übersichtsbild

[0017] In **Fig. 1** ist in Form eines Blockschaltbildes ein Antriebsgerät **4** dargestellt. Das Antriebsgerät **4** beinhaltet physikalisch ein nicht dargestelltes Mikroprozessorsystem sowie zwei Ein-/Ausgabemodule **3** und **9**. Auf dem Mikroprozessorsystem existieren in Form von Softwaremodulen die beiden Regelungsmodule **1** und **2**, welche simultan vom Mikroprozessorsystem berechnet werden. Auf dem Ein-/Ausgabemodul **3** befinden sich ein Analog-Digitalumsetzer **5** und ein Digital-Analogumsetzer **6**. Zwischen den einzelnen Modulen **1**, **2**, **3** und **9** des Antriebsgeräts **4**, besitzt jedes Modul, zur Parametrierung der Software-Prozesssignalverbindungen **27**, **28**, **29** und **30** zwei unterschiedliche Konnektortypen zur Verbindung der Module. Ein signalerzeugender Konnektortyp wird als Signalquelle bezeichnet, ein signalverbrauchender Konnektortyp wird als Signalsenke bezeichnet. In dem Ausführungsbeispiel ist dem Regelungsmodul **1** die Signalsenke **15** und die Signalquelle **13** zugeordnet, dem Regelungsmodul **2** ist die Signalsenke **17** und die Signalquelle **14** zugeordnet, dem Ein-/Ausgabemodul **3** ist die Signalquelle **12** und die Signalsenke **16** zugeordnet und dem Ein-/Ausgabemodul **9** ist die Signalquelle **19** und die Signalsen-

ke **18** zugeordnet. In dem Ausführungsbeispiel ist der Übersichtlichkeit halber in der Darstellung jedem Modul nur jeweils eine Signalquelle und eine Signalsenke zugeordnet, selbstverständlich kann aber ein Modul im Prinzip beliebig viele Signalsenken und/oder Signalquellen besitzen.

[0018] In der Software besitzt jede Signalquelle einen modulspezifischen Signalquellenbezeichnungsparameter und jede Signalsenke einen Signalsenkenbezeichnungsparameter. Die Signalquelle **12** ist durch den Signalquellenbezeichnungsparameter R99 gekennzeichnet, die Signalquelle **13** ist durch den Signalquellenbezeichnungsparameter R98 gekennzeichnet, die Signalquelle **14** ist durch den Signalquellenbezeichnungsparameter R100 gekennzeichnet und die Signalquelle **19** ist durch den Signalquellenbezeichnungsparameter R101 gekennzeichnet.

[0019] Die Signalsenke **15** ist durch den Signalsenkenbezeichnungsparameter P98 gekennzeichnet, die Signalsenke **16** ist durch den Signalsenkenbezeichnungsparameter P99 gekennzeichnet, die Signalsenke **17** ist durch den Signalsenkenbezeichnungsparameter P100 gekennzeichnet und die Signalsenke **18** ist durch den Signalsenkenbezeichnungsparameter P101 gekennzeichnet.

[0020] Jeder Signalquellenbezeichnungsparameter setzt sich aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer zusammen. Der Signalquellenbezeichnungsparameter R99 der Signalquelle **12** setzt sich z.B. aus dem Signalbezeichner R und der Parameternummer **99** gemäß **Fig. 1** zusammen. Entsprechend setzen sich auch die anderen Signalsenkenbezeichnungsparameter jeweils aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer, wie in **Fig. 1** dargestellt, zusammen.

[0021] Die Signalbezeichner besitzen dabei eine Buchstabencodierung, während die Parameternummer als numerische Zahl codiert sind. Eine Signalquelle wird dabei im Ausführungsbeispiel durch einen Buchstaben R und eine Signalsenke durch einen Buchstaben P als Signalbezeichner gekennzeichnet. Besitzt ein Modul mehrere Signalsenken, so kann dies gegebenenfalls durch weitere Stellen innerhalb der Parameternummer codiert werden. Selbstverständlich ist es auch denkbar, den Signalquellenbezeichnungsparameter und/oder den Signalsenkenbezeichnungsparameter in Form einer rein numerischen Kodierung zu kodieren. Dies mindert jedoch die Übersichtlichkeit bei der Parametrierung der Software-Prozesssignalverbindungen. Selbstverständlich können auch andere Buchstaben als R und P oder Buchstabenkombinationen zur Kodierung des Signalbezeichners verwendet werden.

[0022] Jeder Signalsenke **15**, **16**, **17** und **18** ist zur Parametrierung der Software-Prozesssignalverbindungen **27**, **28**, **29** und **30** ein parametrierbarer Verbindungsparameter zugewiesen. Zur Verbindung der Software-Prozesssignalverbindungen **27**, **28**, **29** und **30** zwischen der jeweiligen Signalquelle und der je-

weiligen Signalsenke wird zur Parametrierung die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters, als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke eingetragen.

[0023] Durch den A/D-Umsetzer **5** (Analog-Digital-Umsetzer) im Ein-/Ausgabemodul **3**, wird z.B. ein elektrisches Eingangssignal **10** (z.B. eine Ist-Regelgröße oder ein Sollwertsignal von einer übergeordneten Regelung und/oder Steuerung) digitalisiert und steht in der Software an der Signalquelle **12** zur Ausgabe zur Verfügung. Soll nun im Ausführungsbeispiel, z.B. dieser Sollwert an das Regelungsmodul **1** weitergeleitet werden, so muss die Software-Prozesssignalverbindung **27** parametrierbar werden. Hierzu wird als Verbindungsparameter der Signalsenke **15**, die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters der Signalquelle **12** eingetragen. In dem Ausführungsbeispiel ist dies die Zahl **99**.

[0024] Entsprechend dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 1** können auf dieselbe Art und Weise die Software-Prozesssignalverbindungen **28**, **29** und **30** parametrierbar werden. Wie in **Fig. 1** gezeigt, können einer Signalquelle **13** auch mehrere Signalsenken **17**, **16** zugeordnet werden. Durch den D/A-Umsetzer **6** (Digital-Analog-Umsetzer) kann, wie in **Fig. 1** gezeigt, ein Prozesssignal vom Regelmodul **1** in ein elektrisches Ausgangssignal **11**, z.B. zur Ansteuerung eines externen Leistungsstellers verwendet werden.

[0025] Aus zwei früheren Anmeldungen der Anmelderin ist ein Datennetzwerk zur Verbindung von Maschinenkomponenten bekannt, bei dem mittels einer physikalischen Punkt-zu-Punktverbindung in Form einer physikalischen Ethernetverbindung **31** oder vergleichbaren Verbindung, Maschinenkomponenten, wie z.B. Antriebsgeräte, Leistungssteller und Motoren miteinander verbunden werden können.

[0026] Über eine solche Ethernetverbindung **31** kann z.B. die Software-Prozesssignalverbindung **30** direkt über das Ein-/Ausgabemodul **9**, welches z.B. in Form einer Ethernetschnittstelle realisiert sein kann, direkt mit externen Maschinenkomponenten wie z.B. einem Leistungssteller und/oder gegebenenfalls auch einem weiteren Antriebsgerät und/oder einem externen Ein-/Ausgabemodul und/oder einer übergeordneten Regelung und/oder einer übergeordneten Steuerung zum Austausch von Prozessdaten miteinander verbunden werden.

[0027] Selbstverständlich können auf die gleiche Art und Weise durch das erfindungsgemäße Parametrierverfahren auch die externen Maschinenkomponenten, dem Antriebsgerät **4** Daten zur Verfügung stellen. Diese würden dann z.B. an der Signalquelle **19** z.B. für die Regelmodule **1** und **2** zur Verfügung stehen. Mittels jeweils einer zusätzlichen, in **Fig. 1** der Übersichtlichkeit halber nicht mehr dargestellten Signalsenke, an den Regelungsmodulen **1** und **2** können die zwei dafür notwendigen zusätzlichen Software-Prozesssignalverbindungen leicht parametrierbar bzw. hergestellt werden.

[0028] Dadurch, dass die Verbindungsparameter der jeweiligen Signalsenke jederzeit frei parametrierbar sind, können die Software-Prozesssignalverbindungen im Antriebsgerät jederzeit an die vielfältigen applikativen Anforderungen angepasst bzw. verändert werden. Eine Änderung der Software-Prozesssignalverbindungen kann während der Laufzeit der Maschine vorgenommen werden. Eine Änderung der Software-Prozesssignalverbindungen kann außerdem durch eine Parametersatzumschaltung für eine große Anzahl von Verbindungsparameter gleichzeitig und zeitlich konsistent erfolgen.

[0029] Selbstverständlich können die Ein-/Ausgabemodule auch in Form von Busschnittstellen z.B. zur Kommunikation mit einer übergeordneten Regelung und/oder Steuerung über ein Bussystem vorliegen. Die Ein-/Ausgabemodule können dabei im Hinblick auf ein modular aufgebautes System leicht im Antriebsgerät **4** ausgetauscht werden, sie können aber auch fester integraler Bestandteil des Antriebsgerätes **4** sein.

[0030] In **Fig. 2** ist in Form eines Blockschaltbildes ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt.

[0031] **Fig. 2** stimmt im wesentlichen mit **Fig. 1** überein. Gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** besitzt in **Fig. 2** jedoch jedes Modul **1**, **2**, **3** und **9** eine in der jeweiligen oberen linken Ecke des Moduls dargestellte Indexnummer. Das Regelungsmodul **1** besitzt die Indexnummer **1**. Das Regelungsmodul **2** besitzt die Indexnummer **2**, das Ein-/Ausgabemodul **3** besitzt die Indexnummer **3**, das Ein-/Ausgabemodul **9** besitzt die Indexnummer **4**. Gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Indexnummer ein Bestandteil des Verbindungsparameters. Zur Parametrierung der Software-Prozesssignalverbindungen zwischen den Modulen wird einer Signalquelle und einer Signalsenke die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters, sowie die Indexnummer des signalerzeugenden Moduls als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke eingetragen. In dem Ausführungsbeispiel wird die Indexnummer durch einen Punkt von der Parameternummer der Signalquelle getrennt.

[0032] Zur Herstellung z.B. der Software-Prozesssignalverbindung **27** wird als Verbindungsparameter die Zahl **97.3** eingetragen, wobei die Zahl **97** von der Parameternummer der Signalquelle **12** herrührt und die Indexnummer mit der Zahl **3** von der Indexnummer des Ein-/Ausgabemoduls **3** herrührt. Durch diese alternative Adressierungsmöglichkeit können, wie im Ausführungsbeispiel anhand der übrigen Verbindungen gemäß **Fig. 2** gezeigt ist, sowohl Signalquellenbezeichnungsparameter als auch Signalsenkenbezeichnungsparameter mehrfach vorhanden sein. Anhand der unterschiedlichen modulspezifischen Indexnummern ist dennoch eine eindeutige Zuordnung von Signalsenke zu Signalquelle möglich.

[0033] In **Fig. 3** ist in Form eines Blockschaltbildes

ein Übersichtsbild dargestellt. Das Antriebsgerät **4** ist dabei über eine Ethernetverbindung oder über eine Verbindung **34** mittels eines Bussystems mit einer übergeordneten Regelung und/oder Steuerung **7** zum Austausch von Prozessdaten miteinander verbunden. Weiterhin ist das Antriebsgerät über jeweils eine separate Ethernetverbindung **35** bzw. **37** mit zwei Leistungstellern **8** und **9** zum steuern der Motoren **32** und **33** verbunden. Die Leistungsteller befinden sich gegenüber der in der Technik üblicherweise verwendeten Antriebsgeräten außerhalb des Antriebsgerätes. Über die entsprechende Verbindung kann nun z.B. die übergeordnete Regelung und/oder Steuerung **7**, ein Sollwertsignal zur Regelung der Motordrehzahl des Motors **32** an ein Regelmodul innerhalb des Antriebsgerätes **4** senden. Von einem nicht näher dargestellten Geber im Motor **32** wird die Ist-Motordrehzahl des Motors **32** über die Verbindungen **36** und **35** dem Antriebsgerät zur Regelung der Motordrehzahl zugeführt. Das entsprechende Ausgangssignal des Regelmoduls wird über die Ethernetverbindung **35** an den Leistungsteller **8** zur Steuerung bzw. Regelung des Motors **36** ausgegeben. Entsprechend wird die Regelung des Motors **33** mittels eines zweiten Regelmoduls im Antriebsgerät **4** durchgeführt.

[0034] Dadurch, dass mehrere Regelungsmodul und/oder Steuermodule innerhalb eines einzelnen Antriebsgerätes in Verbindung mit den erfindungsgemäßen Verfahren realisiert sind ergeben sich folgende zusätzlichen Vorteile:

- Zusätzlicher Verdrahtungsaufwand zur Verbindung von Antriebsgeräten auf denen jeweils nur ein Modul wie z.B. ein Regelmodul realisiert ist, entfällt, dadurch werden Kosten und Fehlerquellen reduziert.
- Bei einer auf einem Feldbus basierenden Kommunikation wird Übertragungsbandbreite auf den Feldbus eingespart. Falls der Feldbus nur für die Kopplung der Antriebsgeräte untereinander verwendet wurde, kann er ganz entfallen.
- Der Inbetriebnahmeaufwand verringert sich, weil z.B. keine Programmierung bzw. Projektierung der zusätzlichen Feldbuskommunikation erforderlich ist. Da der Umweg über einen Feldbus, eventuell auch über einen externen Master als Datenverteiler, entfällt, ist die Kommunikation schneller und zuverlässiger. Hierdurch kann die Regelungsqualität gesteigert werden.
- Die vorhandenen Ein- und Ausgänge des Antriebsgerätes müssen nicht fest einer bestimmten Antriebsachse zugeordnet werden, sondern können frei rangiert werden. Ein Eingang kann hierbei mehreren Leistungsstellern bzw. Motoren zugeordnet werden (z.B. für ein gemeinsames Freigabe-Signal). Durch diese Flexibilität können die vorhandenen Hardware-Ressourcen optimal genutzt werden.

[0035] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass unter den Begriffen Parameter- und Indexnum-

mer auch ganz allgemeine Bezeichner verstanden werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen (**27, 28, 29, 30**) zwischen Regelungsmodulen (**1, 2**), Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen (**3, 9**) eines Antriebsgerätes (**4**), dadurch gekennzeichnet, dass jedem Modul (**1, 2, 3, 9**) mindestens eine Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) und/oder mindestens eine Signalquelle (**12, 13, 14, 19**) als Konnektortyp zugeordnet ist, wobei jeder Signalquelle (**12, 13, 14, 19**), ein aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer bestehender modulspezifischer Signalquellenbezeichnungsparameter und jeder Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) ein entsprechend aufgebauter modulspezifischer Signalsenkenbezeichnungsparameter, sowie ein parametrierbarer Verbindungsparameter, zugewiesen ist, wobei zur Verbindung eines Prozesssignals zwischen einer Signalquelle (**12, 13, 14, 19**) und einer Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) eingetragen wird.

2. Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen (**27, 28, 29, 30**) zwischen Regelungsmodulen (**1, 2**), Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen (**3, 9**) eines Antriebsgerätes (**4**), dadurch gekennzeichnet, dass jedem Modul (**1, 2, 3, 9**) mindestens eine Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) und/oder mindestens eine Signalquelle (**12, 13, 14, 19**) als Konnektortyp, sowie eine modulspezifische Indexnummer zugeordnet ist, wobei jeder Signalquelle (**12, 13, 14, 19**), ein aus einem Signalbezeichner und einer Parameternummer bestehender Signalquellenbezeichnungsparameter und jeder Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) ein entsprechend aufgebauter Signalsenkenbezeichnungsparameter, sowie ein parametrierbarer Verbindungsparameter, zugewiesen ist, wobei zur Verbindung eines Prozesssignals zwischen einer Signalquelle (**12, 13, 14, 19**) und einer Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) die Parameternummer des zugehörigen Signalquellenbezeichnungsparameters, sowie die Indexnummer des signalerzeugenden Moduls (**1, 2, 3, 9**) als Verbindungsparameter der zugehörigen Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) eingetragen wird.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Definition, ob es sich bei dem Konnektortyp um eine Signalquelle (**12, 13, 14, 19**) oder eine Signalsenke (**15, 16, 17, 18**) handelt, anhand einer Buchstabenkodierung des Signalbezeichners durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, dass die Kodierung der Parameternummer in Form einer Zahlenkodierung durchgeführt wird.

5. Verwendung des Verfahren zur Parametrierung von Software-Prozesssignalverbindungen (**27, 28, 29, 30**) zwischen Regelungsmodulen (**1, 2**), Steuermodulen und/oder Ein-/Ausgabemodulen (**3, 9**) eines Antriebsgerätes (**4**) zur Regelung und/oder Steuerung von Antrieben bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

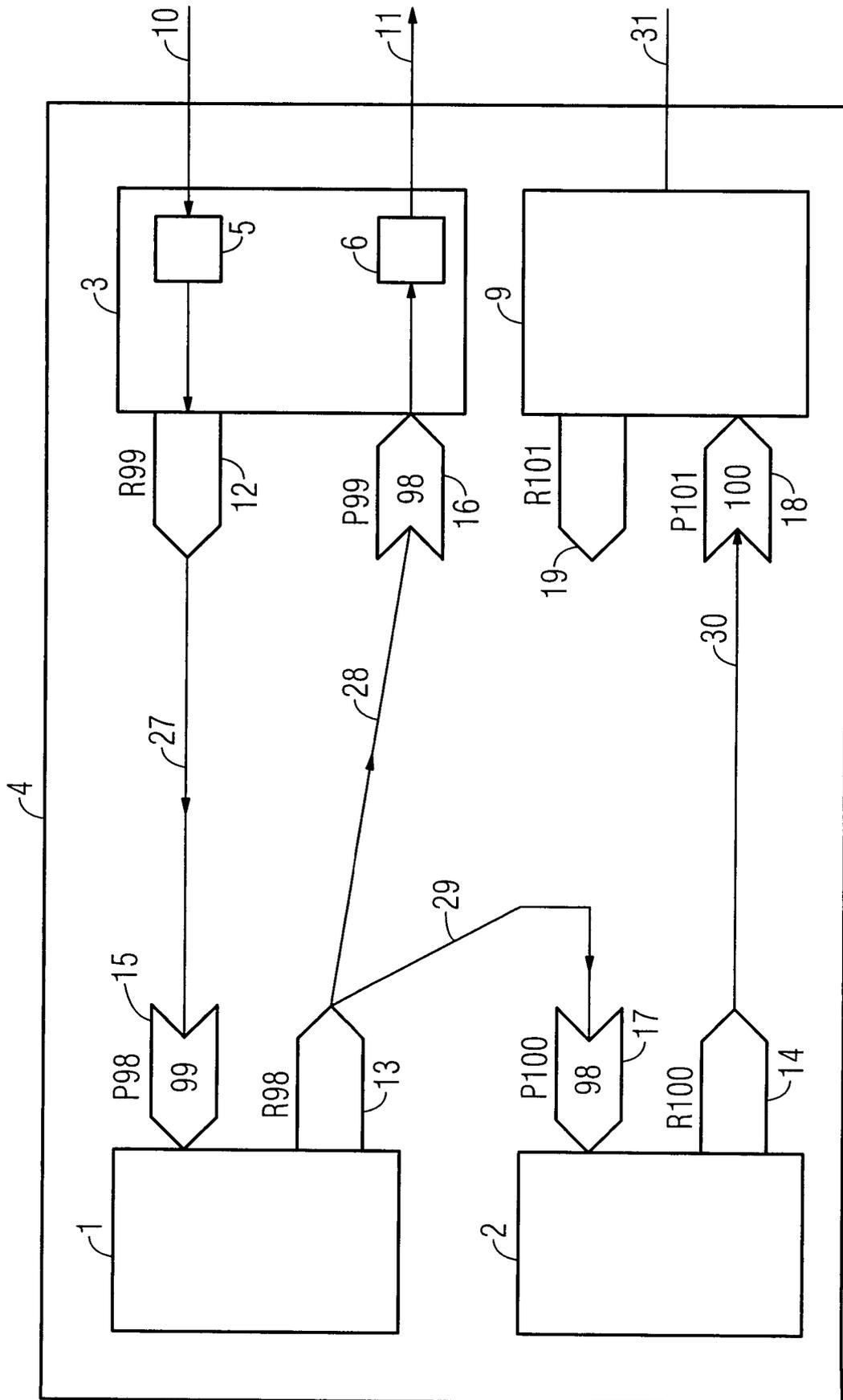


FIG 2

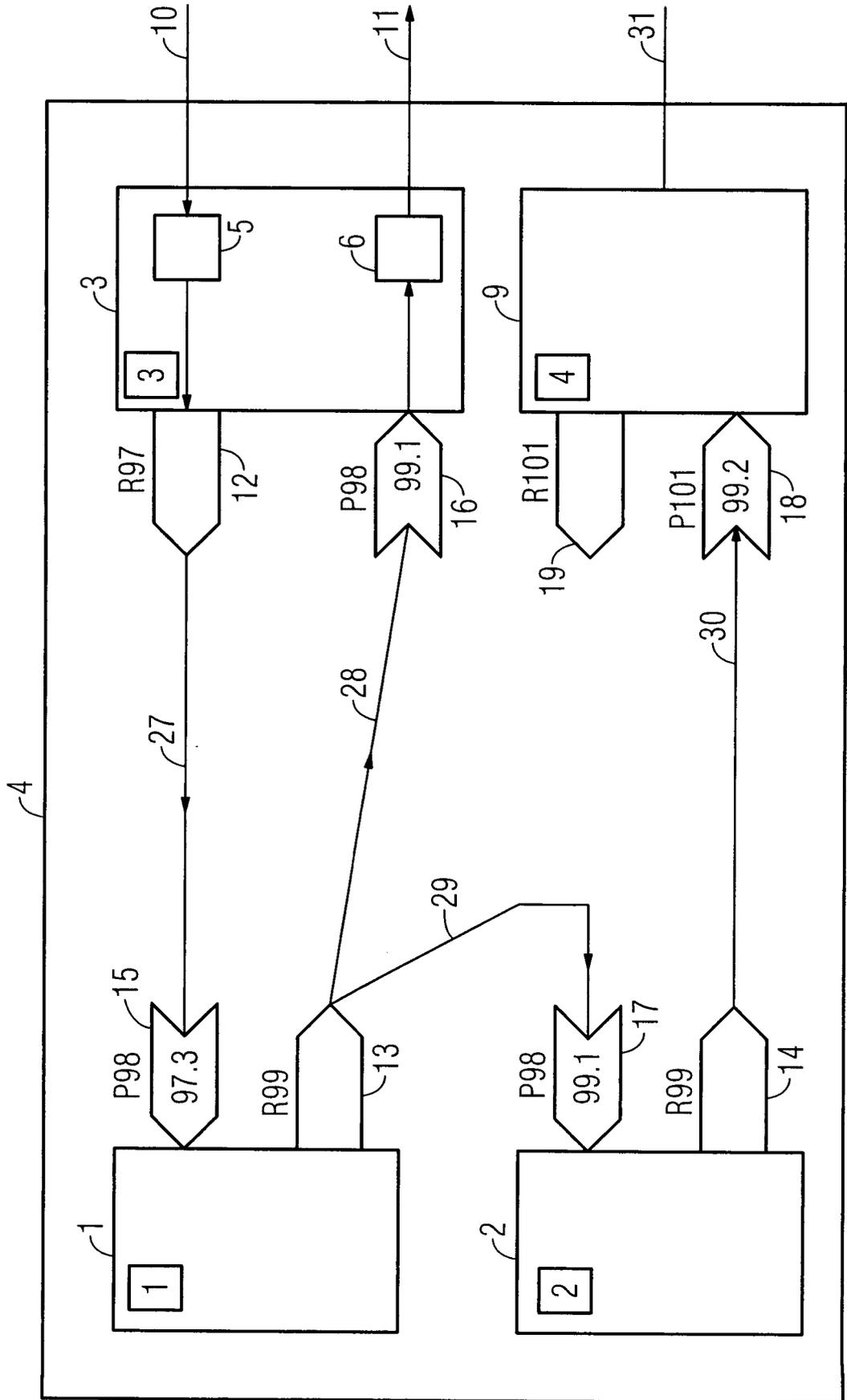


FIG 3

