



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2009 059 853 A1 2010.07.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2009 059 853.7

(22) Anmeldetag: 21.12.2009

(43) Offenlegungstag: 01.07.2010

(51) Int Cl.⁸: G05B 15/02 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

F02D 45/00 (2006.01)

F02D 41/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2008-325659 22.12.2008 JP

(71) Anmelder:

DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:

WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS, KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

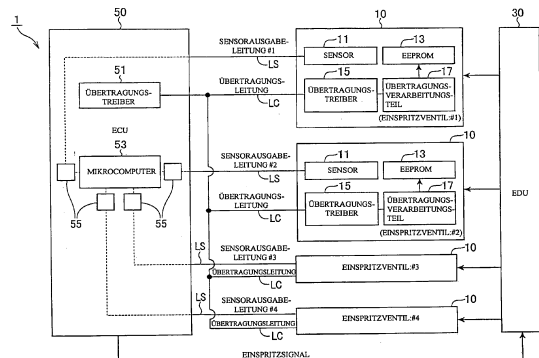
(72) Erfinder:

Hioki, Toshikazu, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Iwai, Takeshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Yukawa, Housyo, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Sugimoto, Fumitaka, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Isomura, Hirofumi, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuersystem, elektronische Steuereinheit, und Übertragungsverfahren**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung schafft in vorteilhafter Weise ein Steuersystem mit mehreren Sensoreinheiten und einer elektronischen Steuereinheit. Die elektronische Steuereinheit umfasst ein Übertragungssteuermittel, das eine an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen ersten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, das die an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen zweiten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit nicht die Zielstelle ist, und das die Übertragungsdaten über eine Übertragungsleitung an die Zielstelle überträgt. Die Sensoreinheit umfasst ein Empfangssteuermittel, das einen Zustand der Signalleitung feststellt, die einen Sensor mit der elektronischen Steuereinheit verbindet. Wenn festgestellt wird, dass die Signalleitung der Sensoreinheit sich im ersten Zustand befindet, empfängt das Empfangssteuermittel die Übertragungsdaten und führt einen bestimmten Prozess aus. Wenn festgestellt wird, dass die Signalleitung der Sensoreinheit sich im zweiten Zustand befindet, löscht das Empfangssteuermittel die Übertragungsdaten.



Beschreibung

VERWEIS AUF BETREFFENDE ANMELDUNG

[0001] Diese Anmeldung basiert auf und beansprucht die Priorität der früheren japanischen Patentanmeldung Nr. 2008-325659, angemeldet am 22. Dezember, 2008, wobei die Beschreibung durch diese Bezugnahme eingearbeitet ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

(Technisches Gebiet der Erfindung)

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuersystem, eine elektronische Steuereinheit und ein Übertragungsverfahren. Das Steuersystem umfasst mehrere Sensoren und die elektronische Steuereinheit.

(Stand der Technik)

[0003] In dem technischen Gebiet der Fahrzeugsteuerung sind konventionelle Antriebseinheiten bekannt, in denen ein Sensor und ein Stellantrieb enthalten sind. Als Beispiel einer Antriebseinheit ist ein Antrieb bekannt, in dem ein Speicher zur Speicherung von verschiedenen Kennwerten vorhanden ist, wie zum Beispiel in der japanischen ungeprüften Patentanmeldung Veröffentlichungs-Nr. 2008-057413.

[0004] Anfangskennwerte werden in den Speicher der Antriebseinheit geschrieben, wenn das Produkt versandt wird. Die Kennwerte werden in einer elektronischen Steuereinheit (ECU) zur Steuerung der Antriebseinheit verwendet.

[0005] Weiterhin ist ein Verfahren bekannt, bei dem von einer elektronischen Steuereinheit erhaltene Lernwerte in einen Speicher einer Antriebseinheit geschrieben werden, um den Verlust der Lernwerte aufgrund eines Austausches der elektronischen Steuereinheit oder dergleichen zu vermeiden.

[0006] Im Übrigen ist eine elektronische Steuereinheit zum Lesen der Anfangskennwerte aus einer Antriebseinheit oder zum Schreiben der Lernwerte in die Antriebseinheit erforderlich, wenn Techniken verwendet werden, bei denen ein Stellantrieb und ein Speicher integriert sind und Anfangskennwerte oder Lernwerte in den Speicher geschrieben werden. Deshalb ist eine Antriebseinheit erforderlich, die mit einer Übertragungsfunktion versehen ist.

[0007] Ein Verfahren kann zur Verbindung von mehreren Antriebseinheiten mit einer elektronischen Steuereinheit vorgesehen sein, um die Übertragung zwischen denen zu ermöglichen. Gemäß dem Verfahren sind zum Beispiel die Antriebseinheiten mit der elektronischen Steuereinheit über individuelle

Übertragungsleitungen verbunden. Bei Verwendung eines solchen Verfahrens muss die elektronische Steuereinheit mit individuellen Übertragungsvorrichtungen für die Antriebseinheiten versehen sein. Deshalb sind die Antriebseinheiten vorzugsweise mit der elektronischen Steuereinheit über eine gemeinsame Übertragungsleitung, d. h. einen Bus, verbunden.

[0008] Jedoch werden verschiedene Knoten ID den Antriebseinheiten zugeordnet, wenn das Verfahren verwendet wird, bei dem die Busübertragung verwendet wird, um die Übertragung zwischen der elektronischen Steuereinheit und den Antriebseinheiten in Abhängigkeit der Knoten ID auszuführen. Deshalb entstehen Nachteile, wenn die Knoten ID fälschlicherweise den Antriebseinheiten zugeordnet werden.

[0009] Als Beispiel wird ein Fall betrachtet, bei dem Einspritzventile für Zylinder an einer elektronischen Steuereinheit über eine gemeinsame Übertragungsleitung angeschlossen sind. Wie bekannt ist, wird eine Benzineinspritzung durch Einspritzventile derart gesteuert, dass ein Einspritzsignal von der elektronischen Steuereinheit an eine elektronische Antriebseinheit (EDU) ausgegeben wird, und dass die elektronische Antriebseinheit basierend auf dem Einspritzsignal die Einspritzventile antreiben. Das heißt, dass die Benzineinspritzung durch Einspritzventile über eine Leitung gesteuert wird, die unterschiedlich zu der für den Speicherzugriff verwendete Leitung ist, und die von der elektronischen Steuereinheit über eine Übertragungsleitung zu den Einspritzventilen ausgeführt wird.

[0010] Nachfolgend wird ein System betrachtet, bei dem eine elektronische Steuereinheit Kennwerte von Einspritzventilen über eine Übertragungsleitung in der Annahme empfängt, dass ein Knoten ID von „1“ einem Einspritzventil eines ersten Zylinders und ein Knoten ID von „2“ einem Einspritzventil eines zweiten Zylinders zugeordnet wird. Jedoch könnte in diesem Fall das Einspritzventil, zu dem der Knoten ID „2“ zugeordnet ist, fehlerhaft in dem ersten Zylinder eingebaut sein und das Einspritzventil, zu dem der Knoten „1“ ID zugeordnet ist, fehlerhaft in dem zweiten Zylinder eingebaut sein.

[0011] Im obigen Fall liest die elektronische Steuereinheit einen Kennwert des Einspritzventils des zweiten Zylinders als ein Kennwert des Einspritzventils des ersten Zylinders, und zwar aus dem Einspritzventil, zu dem der Knoten ID „1“ zugeordnet worden ist und das in dem zweiten Zylinder eingebaut ist. Folglich steuert die elektronische Steuereinheit basierend auf dem gelesenen Kennwert das Einspritzventil des ersten Zylinders. Dadurch entstehen Probleme mit der Steuerung.

[0012] Ähnliche Probleme wie im obigen Fall entste-

hen in einem Fall, bei dem ein Sensorsignal, das eine durch einen Sensor gemessene physikalische Größe anzeigt, durch eine elektronische Steuereinheit als ein analoges Signal ohne eine Übertragungsleitung empfangen wird. Als Beispiel wird ein Fall betrachtet, bei dem individuelle Signalleitungen, die Sensorsignale senden, für Antriebseinheiten zusätzlich zur Übertragungsleitung vorgesehen sind.

[0013] In diesem Fall wird die Verbindungszuordnung zwischen einem in der Antriebseinheit enthaltenen Speicher und der elektronischen Steuereinheit logisch durch einen Knoten ID festgestellt, obwohl die Verbindungszuordnung zwischen dem in der Antriebseinheit enthaltenen Sensor und der elektronischen Steuereinheit durch die Signalleitung physisch festgestellt wird.

[0014] In einem System, in dem ein in einer Antriebseinheit mit einem Knoten ID von „1“ enthaltene Sensor mit einer ersten Signalleitung verbunden werden soll und in dem ein in einer Antriebseinheit mit einem Knoten ID von „2“ enthaltene Sensor mit einer zweiten Signalleitung verbunden werden soll, wenn der in der Antriebseinheit mit dem Knoten ID von „2“ enthaltene Sensor fälschlicherweise mit der ersten Signalleitung verbunden ist und der in der Antriebseinheit mit einem Knoten ID von „1“ enthaltene Sensor fälschlicherweise mit der zweiten Signalleitung verbunden ist, korrigiert die elektronische Steuereinheit folglich ein Sensorsignal, das über die erste Signalleitung von der Antriebseinheit empfangen wird, wobei die Antriebseinheit umfassend den Knoten ID von „2“ mit der ersten Signalleitung verbunden ist, wobei die erste Signalleitung auf einem Kennwert basiert, wobei der Kennwert durch die Übertragungsleitung von der Antriebseinheit umfassend den Knoten ID von „1“ erhalten wird, und wobei die Antriebseinheit mit der zweiten Signalleitung verbunden ist. Dadurch entsteht das Problem, dass eine durch den Sensor gemessene physikalische Größe nicht richtig korrigiert werden kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in Anbetracht der obigen üblichen Situation, ein Steuersystem, eine elektronische Steuereinheit und ein Übertragungsverfahren zu schaffen, die die Nachteile vermeiden, die aufgrund einer fehlerhaft eingebauten Sensoreinheit entstehen, in der ein ID Knoten vorher registriert wurde.

[0016] Um dieses Ziel zu erreichen, liefert die vorliegende Erfindung in einer Ausführungsform ein Steuersystem mit mehreren Sensoreinheiten und einer elektronischen Steuereinheit, wobei jede Sensoreinheit einen Sensor und eine Übertragungsvorrichtung umfasst, wobei die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Übertra-

gungsvorrichtungen über eine gemeinsame Übertragungsleitung verbunden ist, und wobei die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Sensoren über Signalleitungen verbunden ist, die einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind, wobei die elektronische Steuereinheit ein Übertragungssteuermittel umfasst, das die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung auf einen ersten Zustand setzt, wobei diese Sensoreinheit eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und setzt die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung auf einen zweiten Zustand, wobei diese Sensoreinheit nicht die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und überträgt die Übertragungsdaten über die Übertragungsleitung an die Sensoreinheit, die die Zielstelle ist, wobei jede Sensoreinheit ein Empfangssteuermittel umfasst, das einen Zustand der Signalleitung feststellt, wobei die Signalleitung den in der Sensoreinheit enthaltenen Sensor mit der elektronischen Steuereinheit verbindet, wobei wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im ersten Zustand ist, empfängt das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten und führt einen auf den Übertragungsdaten basierenden, vorbestimmten Prozess aus, und wobei wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im zweiten Zustand ist, löscht das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Begleitende Zeichnungen:

[0018] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm, das eine Gesamtanordnung eines Einspritzventilantriebssystems zeigt;

[0019] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm, das eine Anordnung eines Einspritzventils und einer elektronischen Steuereinheit zeigt;

[0020] [Fig. 3](#) zeigt ein Flussdiagramm, das einen durch einen Übertragungsverarbeitungsteil ausgeführten Übertragungssteuerprozess zeigt;

[0021] [Fig. 4](#) zeigt ein Flussdiagramm, das einen durch einen Mikrocomputer ausgeführten Anfangsprozess zeigt;

[0022] [Fig. 5](#) zeigt ein Flussdiagramm, das eine durch den Mikrocomputer ausgeführte ID Zuweisung zeigt;

[0023] [Fig. 6](#) zeigt ein Zeitdiagramm, das die Operationen der elektronischen Steuereinheit und der Einspritzventile und den Zustand der Sensorausgabeleitungen zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0024] Nachfolgend werden anhand der begleitenden Zeichnungen Ausführungsformen beschrieben. **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das eine Gesamtanordnung eines Einspritzventilantriebssystems **1** einer Ausführungsform zeigt.

[0025] Das Einspritzventilantriebssystem **1** der vorliegenden Ausführungsform ist in einem Fahrzeug installiert, das von einem Vier-Zylinder-Motor angetrieben wird. Das Einspritzventilantriebssystem **1** umfasst Einspritzventile **10** für Zylinder, eine elektronische Antriebseinheit (EDU) **30**, die die Einspritzventile **10** antreibt, und eine elektronische Steuereinheit (ECU) **50**, die die Benzineinspritzung der Einspritzventile **10** steuert.

[0026] Jedes Einspritzventil **10** umfasst für die Zylinder des Einspritzventilantriebssystems **1** einen Drucksensor **11**, der den Benzineinspritzdruck misst, und einen EEPROM **13**, der ein wiederbeschreibbarer nichtflüchtiger Speicher ist und Kennwerte des Sensors und der Einspritzventile speichert.

[0027] Weiterhin hat das Einspritzventil **10** eine Funktion zur Übertragung der in dem EEPROM **13** gespeicherten Kennwerte an die elektronische Steuereinheit **50** und eine Funktion zum Schreiben von Lernwerten bezüglich der von der elektronischen Steuereinheit **50** an den EEPROM **13** übertragenen Kennwerte, um die in dem EEPROM **13** gespeicherten Kennwerte zu aktualisieren.

[0028] Insbesondere umfasst das Einspritzventil **10** einen Übertragungstreiber **15**, der mit einer Übertragungsleitung (Bus) LC zusammen mit den Zylindern verbunden ist, und ein Übertragungsverarbeitungsteil **17**. Das Übertragungsverarbeitungsteil **17** erzeugt zu übertragende Übertragungsdaten und gibt die Übertragungsdaten an den Übertragungstreiber **15** aus. Weiterhin führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** einen auf den von dem Übertragungstreiber **15** empfangenen Übertragungsdaten basierenden, vorbereiteten Prozess aus.

[0029] Jeder in den Einspritzventilen **10** eingebauter Übertragungstreiber **15** ist mit der elektronischen Steuereinheit **50** über eine Übertragungsleitung (Bus) LC verbunden. Der Übertragungstreiber **15** gibt die Übertragungsdaten, die über die Übertragungsleitung LC empfangen werden, hiervon an das Übertragungsverarbeitungsteil **17** aus, und gibt die zu übertragenden Übertragungsdaten, die von dem Übertragungsverarbeitungsteil **17** empfangen werden, an die Übertragungsleitung LC, so dass die Übertragung zwischen dem Einspritzventil **10** und der elektronischen Steuereinheit ermöglicht wird.

[0030] Die Übertragungsleitung LC wird zum Übertragen und Empfangen der Kennwerte zwischen dem Einspritzventil **10** und der elektronischen Steuereinheit **50** verwendet. Sensorsignale, die Ausgabesignale des Drucksensors **11** des Einspritzventils **10** sind und Messergebnisse über den Druck anzeigen, werden über Leitungen übertragen, die unterschiedlich zu der Übertragungsleitung LC sind.

[0031] Insbesondere werden in dem Einspritzventilantriebssystem **1** die von den Drucksensoren **11** ausgegebenen Sensorsignale als analoge Signale durch die elektronische Steuereinheit **50** über entsprechende Sensorausgabesignale LS des Einspritzventils **10** empfangen.

[0032] Das heißt, dass das Einspritzventilantriebssystem **1** die Sensorausgabesignale LS entsprechend der Drucksensoren **11** aufweist. Die Sensorausgabesignale LS verbinden die Drucksensoren **11** mit der elektronischen Steuereinheit **50**, um die Sensorsignale von den Drucksensoren **11** an die elektronische Steuereinheit **50** zu übertragen. Die Sensorsignale der in den Einspritzventilen **10** enthaltenen Drucksensoren **11** werden an die elektronische Steuereinheit **50** über die Sensorausgabeleitungen LS ausgegeben.

[0033] Die elektronische Steuereinheit **50** umfasst einen Übertragungstreiber **51**, der mit der Übertragungsleitung LC verbunden ist, die mit den Übertragungstreibern **15** der Einspritzventile **10** für Zylinder verbunden ist, und einen Mikrocomputer **53**, der einen Übertragungsprozess zwischen der elektronischen Steuereinheit **50** und den Einspritzventilen **10** über den Übertragungstreiber **51** ausführt und die Benzineinspritzung der Einspritzventile **10** steuert.

[0034] Der Mikrocomputer **53** gibt in der elektronischen Steuereinheit **50** ein Einspritzsignal (mit anderen Worten, ein Einspritzantriebssignal) an die elektronische Antriebseinheit **30** über eine Steuerleitung aus, die unterschiedlich zu der Übertragungsleitung LC sowie zu den Sensorausgabeleitungen LS ist, so dass die Kraftstoffeinspritzungssteuerung ermöglicht wird.

[0035] Die Sensorausgabesignale LS der Einspritzventile **10** sind mit dem Mikrocomputer **53** über Zustandsänderungsschaltungen **55** verbunden, die die Zustände der Sensorausgabesignale LS ändern. Der Mikrocomputer **53** ändert die Zustände der Sensorausgabesignale LS über die Zustandsänderungsschaltungen **55**, um das Einspritzventil **55**, das mit einer Sensorausgabeleitung LS verbunden ist, zu informieren, dass das Einspritzventil **10** die Zielstelle der Übertragungsdaten ist (wie im Folgenden näher beschrieben wird).

[0036] Das heißt, dass die Zustandsänderungs-

schaltungen **55** durch den Mikrocomputer **53** gesteuert werden, um die Zustände der Sensorausgabeleitungen LS zu ändern. Insbesondere ändert die Zustandsänderungsschaltung **55** das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS von High zu LOW (0 V).

[0037] Der Mikrocomputer **53** umfasst, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, einen A/D Wandler **53a**, der den Sensorausgabeleitungen LS für Zylinder entspricht. Das von der elektronischen Steuereinheit **50** über die Sensorausgabelitung LS und die Zustandsänderungsschaltung **55** empfangene Sensorsignal wird durch den A/D Wandler **53a** in ein digitales Signal umgewandelt. Das digitale Signal wird von dem Mikrocomputer **53** zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung verwendet.

[0038] Ein Messwert, der durch das Sensorsignal des Drucksensors **11** angezeigt wird, wobei das Sensorsignal von der elektronischen Steuereinheit **50** empfangen wird, wird basierend auf dem Kennwert korrigiert, wobei der Kennwert von dem Mikrocomputer **53** von dem entsprechenden Einspritzventil **10** über die Übertragungsleitung LC gelesen wird. Der korrigierte Messwert wird zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung verwendet.

[0039] [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, das eine detaillierte Anordnung eines Einspritzventils **10** und einer elektronischen Steuereinheit (ECU) **50** des Einspritzventilantriebssystems **1** zeigt.

[0040] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, besteht der in dem Einspritzventil **10** enthaltene Drucksensor **11** aus einem Sensorkörper **11a** und einer Ausgabeänderungsschaltung **11b**, die an die Sensorausgabelitung LS angeschlossen ist. Wenn die Basis des Transistors Tr2 ein LOW-Signal von dem Übertragungsverarbeitungsteil **17** empfängt, überträgt die Ausgabeänderungsschaltung **11b** das Sensorsignal, das von dem Sensorkörper **11a** an die Sensorausgabelitung LS über den Kollektor des Transistors Tr3 ausgegeben wird. Im umgekehrten Fall, wenn die Basis des Transistors Tr2 ein HIGH-Signal von dem Übertragungsverarbeitungsteil **17** empfängt, erdet die Ausgabeänderungsschaltung **11b** den Ausgabeanschluss des Sensorkörpers **11a**, um den Transistor auf AUS zu schalten. Folglich wird die Sensorausgabelitung LS bezüglich des Sensorkörpers **11a** unterbrochen, wobei ein Zustand erzeugt wird, in dem eine Versorgungsspannung an die Sensorausgabelitung LS angelegt wird.

[0041] Insbesondere, wenn der Übertragungstreiber **15** einen Aufwachbefehl über die Übertragungsleitung LC empfängt und den Aufwachbefehl an das Übertragungsverarbeitungsteil **17** überträgt, ändert das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Basissignal, das an den Transistor Tr2 ausgegeben wird, von

einem LOW-Signal zu einem HIGH-Signal, um den Transistor Tr2 auf EIN zu setzen. Wenn der Übertragungstreiber **15** einen Schlafbefehl über die Übertragungsleitung LC empfängt, ändert das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Basissignal, das an den Transistor Tr2 ausgegeben wird, von einem HIGH-Signal zu einem LOW-Signal, um den Transistor Tr2 auf AUS zu setzen.

[0042] Nachfolgend wird der Zustand, in dem der Transistor auf EIN geschaltet ist und die Sensorausgabelitung LS bezüglich des Sensorkörpers **11a** unterbrochen wird, als ein „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ der Sensorausgabelitung LS bezeichnet. Der Zustand, in dem der Transistor auf AUS geschaltet ist und ein Sensorsignal von dem Sensorkörpers **11a** zu der Sensorausgabelitung LS übertragen wird, wird als ein „Sensor-Ausgabe-Zustand“ der Sensorausgabelitung LS bezeichnet.

[0043] Weiterhin umfasst das Einspritzventil **10**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, einen Komparator **19**, der an die Sensorausgabelitung LS angeschlossen ist. Der Komparator **19** vergleicht das elektrische Potential der Sensorausgabelitung mit einer vorbestimmten Spannung, um festzustellen, ob das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS HIGH oder LOW ist. Der Komparator **19** gibt das festgestellte Ergebnis an das Übertragungsverarbeitungsteil **17** aus.

[0044] Die elektronische Steuereinheit **50** schaltet den Transistor Tr1 der Zustandsänderungsschaltung **55** auf EIN oder AUS, nachdem der Aufwachbefehl übertragen wird. Dadurch wird das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS auf LOW oder HIGH geändert. Infolge der Änderung des Zustands der Sensorausgabelitung LS wird eine Information über die Zielstelle der Übertragungsdaten von der elektronischen Steuereinheit **50** an das Einspritzventil **10** zur Verfügung gestellt.

[0045] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, umfasst die elektronische Steuereinheit **50** die Zustandsänderungsschaltung **55** mit den folgenden Funktionen. Das heißt, wenn die Basis des Transistors Tr1 ein HIGH-Signal von dem Mikrocomputer **53** empfängt, schaltet der Transistor Tr1 auf EIN, um das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS auf LOW (0 V) zu setzen. Wenn die Basis des Transistors Tr1 ein LOW-Signal von dem Mikrocomputer **53** empfängt, schaltet der Transistor Tr1 auf AUS, wobei ein Sensorsignal, das durch die Sensorausgabelitung LS übertragen wird, von dem Mikrocomputer **53** empfangen wird.

[0046] In einem Zustand, bei dem der Transistor Tr2 des Einspritzventils **10** auf EIN geschaltet ist, wenn der Transistor Tr1 der elektronischen Steuereinheit **50** von EIN auf AUS geändert wird, wird das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS von

LOW auf HIGH geändert. Eine solche Änderung in dem elektrischen Potential wird durch den Komparator **19** in dem Einspritzventil **10** erkannt.

[0047] Anschließend wird ein Übertragungssteuerprozess, der von dem Übertragungsverarbeitungsteil **17** des Einspritzventils **10** ausgeführt wird in Bezug auf [Fig. 3](#) beschrieben. Beim Empfang eines Aufwachbefehls über den Übertragungstreiber **15** startet das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den in [Fig. 3](#) gezeigten Übertragungssteuerprozess.

[0048] Beim Starten des in [Fig. 3](#) gezeigten Übertragungssteuerprozesses führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** einen Aufwachprozess aus, welcher der Prozess ist, der entsprechend des Aufwachbefehls (S110) ausgeführt wird. In dem Aufwachprozess wird die Sensorausgabelitung LS, die an den Drucksensoren **11** des Einspritzventils **10** angeschlossen ist, wobei das Einspritzventil **10** in dem Übertragungsverarbeitungsteil **17** eingebaut ist, von dem „Sensor-Ausgabe-Zustand“ in den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ geändert.

[0049] Insbesondere wird in dem Aufwachprozess ein Signal von einem LOW-Signal auf ein HIGH-Signal geändert, wobei das Signal an den Transistor Tr2 der Ausgabeänderungsschaltung **11b** ausgegeben wird, wobei dadurch die Sensorausgabelitung LS, an die das Einspritzventil **10** angeschlossen ist, in den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ geändert wird.

[0050] Wenn der obige Prozess abgeschlossen ist, geht das Übertragungsverarbeitungsteil **17** über zu Schritt S120 und wartet bis das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Schlafbefehl, ein ID Registrierungsbehl, ein Lesebefehl oder ein Schreibbefehl von der elektronischen Steuereinheit **50** über den Übertragungstreiber **15** (S120, S130, S140) erhält.

[0051] Wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den Schlafbefehl erhält (Ja in Schritt S120), führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** einen Schlafprozess gemäß dem Schlafbefehl aus. In dem Schlafprozess wird die Sensorausgabelitung LS, die an den Drucksensoren **11** des Einspritzventils **10** angeschlossen ist, wobei das Übertragungsverarbeitungsteil **17** in dem Einspritzventil **10** enthalten ist, von dem „Sensor-Ausgabe-Zustand“ in den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ (S125) geändert.

[0052] Insbesondere wird ein Basissignal in dem Schlafprozess geändert, das an den Transistor Tr2 der Ausgabeänderungsschaltung **11b** ausgegeben wird, von einem HIGH-Signal auf ein LOW-Signal, wobei dadurch die Sensorausgabelitung LS, an die das Einspritzventil **10** angeschlossen ist, in den „Sensor-Ausgabe-Zustand“ geändert wird. Danach ist der Übertragungssteuerprozess abgeschlossen.

[0053] Wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den ID Registrierungsbehl erhält (Ja in Schritt S130), stellt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** basierend auf dem Zustand der Sensorausgabelitung LS fest, ob die Zielstelle des erhaltenen ID Registrierungsbefehls das Einspritzventil **10** ist oder nicht ist, das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst (S133). Es sei bemerkt, dass der ID Registrierungsbehl den Übertragungsdaten entspricht, die das Registrieren eines Knotens ID erfordern und Informationen des zu registrierenden Knotens ID enthalten.

[0054] In Schritt **133**, wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Signal von dem Komparator **19** empfangen hat (das Feststellungsergebnis), wobei das Signal anzeigt, dass das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS LOW ist, stellt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** fest, dass die Zielstelle des erhaltenen ID Registrierungsbefehls das Einspritzventil **10** ist, das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst (Ja in Schritt S133). Danach registriert das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den Knoten ID, der als „zu registrierender Knoten ID“ von dem ID Registrierungsbehl angezeigt wird, als den Knoten ID des Einspritzventils **10**, das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst (S137). Zum Beispiel schreibt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den Knoten ID des Einspritzventils **10**, das das Übertragungsverarbeitungsteil **17** selbst umfasst (S137), in den EEPROM **13**. Danach geht das Übertragungsverarbeitungsteil **17** über zu Schritt S120, und wartet bis das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den nächsten Befehl erhält.

[0055] In Schritt S133, wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Signal von dem Komparator **19** empfangen hat, das anzeigt, dass das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS HIGH ist, stellt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** fest, dass die Zielstelle des erhaltenen ID Registrierungsbefehls nicht das Einspritzventil **10** ist, das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst (Nein in Schritt S133). Danach führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** nicht den Prozess von Schritt S137 und geht über zu Schritt S120. Das heißt, dass das Übertragungsverarbeitungsteil **17** nicht den Prozess gemäß dem erhaltenen ID Registrierungsbehl ausführt und den ID Registrierungsbehl löscht.

[0056] Weiterhin geht das Übertragungsverarbeitungsteil **17** über zu Schritt S143, wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ein Lesebefehl oder ein Schreibbefehl erhält (Ja in S140), und stellt basierend auf den in dem Befehl als Zielstelleninformation eingefügten Knoten ID fest, ob die Zielstelle des Lesebefehls oder Schreibbefehls das Einspritzventil **10** ist oder nicht ist, das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst. Es sei bemerkt, dass der Lesebefehl den Übertragungsdaten entspricht, die das

Übertragungsverarbeitungsteil **17** auffordern, Daten von dem EEPROM **13** zu lesen. Der Schreibbefehl entspricht den Übertragungsdaten, die das Übertragungsverarbeitungsteil **17** auffordern, die zu schreibenden Daten, die in dem Schreibbefehl enthalten sind, in den EEPROM **13** zu schreiben. Wenn der Lesebefehl/Schreibbefehl von der elektronischen Steuereinheit **50** übertragen wird, werden Informationen eines Knotens ID von der Zielstelle (Ziel des Befehls) in den Lesebefehl/Schreibbefehl eingefügt.

[0057] Das heißt, dass das Übertragungsverarbeitungsteil **17** in Schritt S143 feststellt, ob der erhaltene Befehl ein Befehl für das Einspritzventil **10** ist oder nicht ist, wobei das Einspritzventil **10** Übertragungsverarbeitungsteil **17** selbst umfasst, basierend auf ob oder nicht der in dem Befehl eingefügte Knoten ID als Information der Zielstelle mit dem Knoten ID des Einspritzventils **10** übereinstimmt. Wenn festgestellt wird, dass der erhaltene Befehl ein Befehl für das Einspritzventil **10** ist (JA in Schritt S143), führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den Prozess gemäß dem erhaltenen Befehl (S147) aus.

[0058] Wenn der erhaltene Befehl zum Beispiel ein Lesebefehl ist, liest das Übertragungsverarbeitungsteil **17** die von dem Befehl bestimmten, zu lesenden Daten von dem EEPROM **13** und überträgt die Daten an die elektronische Steuereinheit **50** über den Übertragungstreiber **15**. Wenn der erhaltene Befehl ein Schreibbefehl ist, schreibt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** die in dem Befehl enthaltenen, zu schreibenden Daten in den EEPROM **13**.

[0059] Auf diese Weise überträgt das Einspritzventil **10** der vorliegenden Ausführungsform die in dem EEPROM **13** gespeicherten Kennwerte an die elektronische Steuereinheit **50** und schreibt die von der elektronischen Steuereinheit **50** erhaltenen Lernwerte in den EEPROM **13**.

[0060] Wenn der Prozess von Schritt S147 abgeschlossen ist, geht das Übertragungsverarbeitungsteil **17** zu Schritt S120 über und wartet bis das Übertragungsverarbeitungsteil **17** einen nächsten Befehl erhält.

[0061] Wenn festgestellt wird, dass der erhaltene Befehl nicht ein Befehl für das Einspritzventil **10** ist (S143), das selbst das Übertragungsverarbeitungsteil **17** umfasst, führt das Übertragungsverarbeitungsteil **17** nicht den Prozess von Schritt S147 aus und geht über zu Schritt S120, in dem das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den erhaltenen Befehl löscht.

[0062] Im Folgenden wird ein durch den Mikrocomputer **53** der elektronischen Steuereinheit **50** ausgeführter Anfangsprozess in Bezug auf [Fig. 4](#) beschrieben. [Fig. 4](#) ist ein Flussdiagramm, das einen durch

einen Mikrocomputer **53** ausgeführten Anfangsprozess zeigt. In dem Anfangsprozess ist ein Knoten ID jedem Einspritzventil **10** der Zylinder zugeordnet und ein Übertragungssystem wird eingerichtet.

[0063] Die elektronische Steuereinheit **50** kann so ausgeführt sein, dass der Anfangsprozess jedes Mal, wenn die elektronische Steuereinheit **50** startet, ausgeführt wird. Alternativ kann die elektronische Steuereinheit **50** so ausgeführt sein, dass der Anfangsprozess ausgeführt wird, wenn die elektronische Steuereinheit **50** einen Befehl von außen erhält, um eine Anfangsinstallation auszuführen.

[0064] Beim Starten des in [Fig. 4](#) gezeigten Anfangsprozesses führt der Mikrocomputer **53** in Schritt S200 einen in [Fig. 5](#) gezeigten ID Zuordnungsprozess aus. [Fig. 5](#) ist ein Flussdiagramm, das einen durch den Mikrocomputer **53** ausgeführten ID Zuordnungsprozess zeigt.

[0065] Beim Starten des ID Zuordnungsprozesses gibt der Mikrocomputer **53** den Aufwachbefehl an die Übertragungsleitung LC über den Übertragungstreiber **51** aus, um den Aufwachbefehl an die Einspritzventile **10** zu übertragen, die an die Übertragungsleitung LC (S210) angeschlossen sind.

[0066] Wenn der obige Prozess abgeschlossen ist, stellt der Mikrocomputer **53** basierend auf den von der Sensorausgabeleitung LS der Einspritzventile **10** empfangenen Signale (elektrisches Potential) fest, ob sich alle Sensorausgabeleitungen LS der Zylinder auf den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ (S220) geändert haben oder nicht geändert haben. Danach wartet der Mikrocomputer **53** bis die Sensorausgabeleitung LS auf den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ wechselt oder es vergeht eine vorbestimmte Wartezeit von dem Zeitpunkt an, wenn der Aufwachbefehl übertragen wurde (S220, S225).

[0067] Wenn nach der abgelaufenen Wartezeit noch ein Zustand vorliegt, in dem nicht alle Sensorausgabeleitungen LS zu dem „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ wechseln (Ja in Schritt S225), wird angenommen, dass ein Fehler aufgetreten ist. Danach ist der ID Zuordnungsprozess abgeschlossen (Zeitüberschreitungsprozess).

[0068] Wenn alle Sensorausgabeleitungen LS auf den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ gewechselt haben, bevor die Wartezeit abläuft (Ja in Schritt S220), geht der Mikrocomputer **53** über zu Schritt S231. Der Mikrocomputer **53** führt in Schritt S231 einen Prozess aus, in dem ein Knoten ID von „1“ dem Einspritzventil **10** zugeordnet wird, das an die Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders angeschlossen ist (S231, S233, S235).

[0069] Insbesondere wird ein Basissignal in Schritt

231, das an den Transistor Tr1 der an die Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders angeschlossenen Zustandsänderungsschaltung **55**, von einem LOW-Signal auf ein HIGH-Signal geändert, wobei dadurch das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders auf LOW wechselt. Danach gibt der Mikrocomputer **53** einen ID Registrierungsbeefehl, in dem der zu registrierende Knoten ID von „1“ geschrieben wird, an die Übertragungsleitung LC über den Übertragungstreiber **51** (S233) aus.

[0070] Im Anfangszustand hat die Basis des Transistors Tr1 der Zustandsänderungsschaltung **55** für die Zylinder einen LOW-Signal von dem Mikrocomputer **53** empfangen. Daher wird nur die Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders auf LOW gesetzt, wenn der ID Registrierungsbeefehl übertragen wird, wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, und alle anderen Sensorausgabeleitungen LS werden auf HIGH gesetzt.

[0071] Daher stellt nur das an die Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders angeschlossene Einspritzventil **10** fest, wenn der ID Registrierungsbeefehl in Schritt S233 übertragen wird, dass die Zielstelle des über den Übertragungstreiber **15** erhaltenen ID Registrierungsbeefehls das Einspritzventil **10** selbst ist. Demzufolge registriert das Einspritzventil **10** selbst den Knoten ID von „1“ für das Einspritzventil **10**.

[0072] [Fig. 6](#) ist ein Zeitdiagramm, das die Beziehung zwischen Befehlen, die von dem Mikrocomputer **53** in dem ID Zuordnungsprozess ausgegeben werden, und Operationen von den Einspritzventilen **10** und Zustände von deren Sensorausgabeleitungen LS zeigt. In dem Zeitdiagramm sind Operationen des dritten und vierten Einspritzventils **10** und Zustände von deren Sensorausgabeleitungen LS nicht gezeigt.

[0073] Nachdem der ID Registrierungsbeefehl übertragen wird, ändert der Mikrocomputer **53** das an die Zustandsänderungsschaltung **55** ausgegebene Signal von einem HIGH-Signal auf ein LOW-Signal, wenn die Registrierung des Knotens ID von dem entsprechenden Einspritzventil **10** als abgeschlossen angenommen wird. Daher stellt sich das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders auf HIGH zurück (S235).

[0074] Der Mikrocomputer **53** vervollständigt den Prozess, in dem ein Knoten ID dem Einspritzventil **10**, das an die Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders angeschlossen ist, gemäß dem obigen Verfahren zugeordnet wird.

[0075] Wenn der Prozess von Schritt S235 abgeschlossen ist, geht der Mikrocomputer **53** über zu Schritt S241, in dem der Mikrocomputer **53** ein Knoten ID von „2“ dem an die Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders angeschlossenen Einspritz-

ventil **10** zuordnet (S241, S243, S245).

[0076] Das heißt, dass der Mikrocomputer **53** in Schritt S241 das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders über die an die Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders angeschlossene Zustandsänderungsschaltung **55** auf LOW ändert. Danach gibt der Mikrocomputer **53** ein ID Registrierungsbeefehl aus, in dem der zu registrierende Knoten ID von „2“ geschrieben wird, über den Übertragungstreiber **51** (Schritt S243) an die Übertragungsleitung LC.

[0077] Wie oben beschrieben ist, stellt sich das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des ersten Zylinders, das im Schritt S231 auf LOW gesetzt ist, auf HIGH zurück. Daher sind, wenn das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders in Schritt S241 auf LOW geändert wird, die elektrische Potentiale der Sensorausgabeleitungen LS der Zylinder auf HIGH, anders als die von der Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders.

[0078] Daher stellt nur das an die Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders angeschlossene Einspritzventil **10** fest, dass die Zielstelle des über den Übertragungstreiber **15** erhaltenen ID Registrierungsbeefehls das Einspritzventil **10** selbst ist, wenn der ID Registrierungsbeefehl in Schritt S243 übertragen wird. Demzufolge registriert das Einspritzventil **10** darin den Knoten ID von „2“.

[0079] Nachdem der ID Registrierungsbeefehl übertragen wird, setzt der Mikrocomputer **53** das elektrische Potential der Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders über die Zustandsänderungsschaltung **55** auf HIGH zurück, wenn die Registrierung des Knotens ID von dem entsprechenden Einspritzventil **10** als beendet angenommen wird, wie im Prozess in Schritt S235 (S245). Der Mikrocomputer **53** beendet den Prozess, in dem ein Knoten ID dem an die Sensorausgabeleitung LS des zweiten Zylinders angeschlossenen Einspritzventil **10** gemäß dem obigen Verfahren zugeordnet wird.

[0080] Wenn der obige Prozess endet, geht der Mikrocomputer **53** über zu Schritt S251, in dem der Mikrocomputer **53** dem an die Sensorausgabeleitung LS des dritten Zylinders angeschlossenen Einspritzventil **10** einen Knoten ID von „3“ zuordnet (S241, S243, S245), auf die gleiche Weise wie oben beschrieben.

[0081] Nachdem der obige Prozess ausgeführt ist, geht der Mikrocomputer **53** weiter zu Schritt S261, in dem der Mikrocomputer **53** einen Knoten ID von „4“, auf die gleiche Weise wie oben beschrieben, dem an die Sensorausgabeleitung LS des vierten Zylinders angeschlossenen Einspritzventil **10** zuordnet (S261,

S263, S265).

[0082] Danach gibt der Mikrocomputer **53** einen Schlafbefehl an die Übertragungsleitung LC (S270) aus, nachdem die Knoten ID allen Einspritzventilen **10** der Zylinder gemäß den oben beschriebenen Prozessen zugeordnet sind. Daher ist der in [Fig. 3](#) gezeigte Übertragungssteuerprozess in den an die Übertragungsleitung angeschlossenen Einspritzventilen **10** abgeschlossen, und somit ist der ID Zuordnungsprozess abgeschlossen.

[0083] Nachdem der ID Zuordnungsprozess von Schritt S200 abgeschlossen ist, geht der Mikrocomputer **53** über zu Schritt S300, in dem der Mikrocomputer **53** feststellt, ob der ID Zuordnungsprozess von Schritt S200 erfolgt ist oder nicht erfolgt ist. Wenn der Zeitüberschreitungsprozess ausgeführt worden ist (Ja in Schritt S225), stellt der Mikrocomputer **53** fest, dass der ID Zuordnungsprozess fehlgeschlagen ist (Nein in Schritt S300). Danach führt der Mikrocomputer **53** den ID Zuordnungsprozess erneut aus (S200).

[0084] Im umgekehrten Fall liest der Mikrocomputer **53** einen in dem EEPROM **13** des Einspritzventils **10** gespeicherten Kennwert von jedem Zylinder durch Verwendung des dem Einspritzventil **10** zugeordneten Knotens ID jedes Zylinders, wenn der Mikrocomputer **53** feststellt, dass der ID Zuordnungsprozess erfolgt ist (Ja in Schritt S300).

[0085] Insbesondere gibt der Mikrocomputer **53** einen Lesebefehl aus, in dem ein Knoten ID (Wert „i“), der dem Einspritzventil **10** des i-ten Zylinders zugeordnet ist, als Zielstelleninformation eingefügt ist, an die Übertragungsleitung LC, um den Kennwert zu lesen, wenn ein Kennwert von dem Einspritzventil **10** des i-ten Zylinders (i = 1, 2, 3, oder 4) gelesen wird. Daher bringt der Mikrocomputer **53** das Einspritzventil **10** des i-ten Zylinders, dessen Knoten ID „i“ ist, dazu, den Lesebefehl auszuführen. Folglich erhält der Mikrocomputer **53** den Kennwert von dem Einspritzventil **10** des i-ten Zylinders über die Übertragungsleitung LC (S400).

[0086] Wie dem in [Fig. 3](#) gezeigten Flussdiagramm zu entnehmen ist, nimmt das Einspritzventil **10** den Lese/Schreibbefehl nur während eines Zeitabschnitts zwischen der Zeit, wenn der Aufwachprozess endet, und der Zeit, wenn der Schlafprozess startet, an. Daher überträgt der Mikrocomputer **53** in Schritt S400 einen Aufwachbefehl, bevor ein Lesebefehl übertragen wird. Schließlich überträgt der Mikrocomputer **53** einen Schlafbefehl an das Einspritzventil **10**, wodurch der Prozess von Schritt S400 endet.

[0087] Wenn der obige Prozess abgeschlossen ist, beendet der Mikrocomputer **53** den Anfangsprozess. Wie oben beschrieben ist, werden die durch den Mikrocomputer **53** von den Einspritzventilen **10** erhalte-

nen Kennwerte verwendet, um die Sensorsignale und die gesteuerten Parameter für die Kraftstoffeinspritzungssteuerung zu korrigieren. Dadurch wird die Kraftstoffeinspritzung gesteuert.

[0088] Nachfolgend wird ein Beispiel der in dem Einspritzventilantriebssystem **1** ausgeführten Kraftstoffeinspritzungssteuerung beschrieben. Wenn der ID Zuordnungsprozess von S200 abgeschlossen ist, sind alle elektrischen Potentiale der Sensorausgabeleitungen #1 bis #4 der Einspritzventile **10** auf HIGH. Das heißt, dass alle Transistoren Tr1 AUS sind. Da ein Schlafbefehl am Ende von Schritt S400 ausgegeben wird, in dem die Kennwerte gelesen werden, werden die Sensorausgabeleitungen der Einspritzventile **10** auf den „Sensor-Ausgabe-Zustand“ zurückgesetzt. Das heißt, dass die Transistoren Tr2 AUS sind und die Transistoren Tr3 EIN sind.

[0089] Daher werden Sensorsignale immer von den Sensorausgabeleitungen #1 bis #4 an den A/D Wandlern **53a** ausgegeben, wenn die Kraftstoffeinspritzung gesteuert wird. Danach steuert der Mikrocomputer **53** die Kraftstoffeinspritzung durch Verwendung des Kennwertes, der in dem obigen Prozess gelesen wird, und des Sensorsignals, das von dem zu steuernden Einspritzventil **10** erhalten wird. Die Kraftstoffeinspritzungssteuerung kann selbstverständlich durch Verwendung einer anderen Information als des Kennwertes und des Sensorsignals ausgeführt werden.

[0090] Als nächstes wird ein Schreibprozess beschrieben, in dem ein Lernwert in den EEPROM **13** geschrieben wird. Der schreibende Prozess wird zum Beispiel ausgeführt, nachdem der Zündschlüssel abgedreht wird und der Motor abgestellt wird. Zuerst beendet der Mikrocomputer **53** die Kraftstoffeinspritzungssteuerung und gibt einen Aufwachbefehl aus. Danach wartet der Mikrocomputer **53** bis alle Zylindersensoren in den „Nicht-Ausgabe-Zustand“ gelangen (was dem Schritt S220 entspricht). Das Übertragungsverarbeitungsteil **17** erhält über die Übertragungsleitung LC Aufwachbefehle und führt den Prozess von Schritt S110 aus, in dem die Sensorausgabeleitungen auf den „Sensor-Nichtausgabe-Zustand“ gesetzt sind. Wenn das Übertragungsverarbeitungsteil **17** den Prozess von Schritt S110 ausführt, gibt der Mikrocomputer **53** einen Schreibbefehl und einen Knoten ID aus, der auf der Übertragungsleitung LC neu geschrieben werden soll. Danach führen alle Übertragungsverarbeitungsteile **17** den Prozess von S140 aus. Das Übertragungsverarbeitungsteil **17** stellt entsprechend des neu zu schreibenden Knotens ID fest, dass „Ja“ in Schritt S143 gilt, weil dessen ID mit dem erhaltenen Knoten ID übereinstimmt. Daher wird der Schreibprozess von Schritt S147 ausgeführt. Der obige Prozess wird für alle Knoten ID ausgeführt. Dadurch werden die Kennwerte der EEPROMs **13** der Einspritzventile **10** aktualisiert. Es sei

bemerkt, dass der Kennwert die Information ist, die die individuelle Differenz jedes der Einspritzventile **10** anzeigt.

[0091] In der obigen Beschreibung wird das Einspritzventilantriebssystem **1** der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. In dem Einspritzventilantriebssystem **1** wird das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS, die an dem Einspritzventil **10** angeschlossen ist, auf LOW gesetzt, wobei das Einspritzventil **10** eine Zielstelle eines ID Registrierungsbefehls ist, und die elektrische Potentiale der Sensorausgabelitungen LS, die an dem Einspritzventil **10** angeschlossen sind, die nicht die Zielstelle des ID Registrierungsbefehls ist, auf HIGH gesetzt werden. In diesem Zustand gibt die elektronische Steuereinheit **50** den ID Registrierungsbefehl an die Übertragungsleitung LC. Dies erlaubt den Einspritzventilen der Zylinder festzustellen, ob die Zielstelle des ID Registrierungsbefehls das Einspritzventil selbst ist oder nicht ist. Weiterhin können zu registrierende Knoten ID einzeln über die Übertragungsleitung LC für die Einspritzventile **10** vorgegeben werden, in denen ein Knoten ID nicht registriert ist.

[0092] Daher werden gemäß dem Einspritzventilantriebssystem **1** der vorliegenden Ausführungsform Knoten ID für die Registrierung in den Einspritzventilen **10** nicht benötigt, bevor die Einspritzventile **10** in den System eingefügt werden. Folglich können Nachteile aufgrund des Anschlusses des Einspritzventils **10** mit einem falschen Knoten ID an die Sensorausgabelitung LS des Zylinders vermieden werden.

[0093] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann die elektronische Steuereinheit **50** verschiedene Befehle an die vorgegebenen Einspritzventile übertragen, indem sie die Zustände der Sensorausgabelitungen LS ändert, ohne im Prinzip den Einspritzventilen **10** Knoten ID zuzuordnen. Daher kann das System so ausgeführt sein, dass Kennwerte von den EEPROMs **13** der Einspritzventile **10** gelesen werden können und dass Lernwerte in den EEPROMs **13** geschrieben werden können, ohne Knoten ID zuzuordnen.

[0094] Wenn ein Knoten ID nicht dem Einspritzventil **10** zugeordnet wird, muss das elektrische Potential der Sensorausgabelitung LS jedoch änderbar sein, und zwar jedes Mal wenn eine Übertragung ausgeführt wird. Daher wird in der vorliegenden Ausführungsform ein Knoten ID jedem Einspritzventil **10** im Anfangsprozess zugeordnet. Nachdem die Knoten ID zugeordnet werden, kann die elektronische Steuereinheit **50** einen Befehl an das vorgegebene Einspritzventil **10** übertragen, indem durch ein Softwareprozess der Knoten ID verwendet wird, ohne das elektrische Potential zu ändern.

[0095] Daher können in der vorliegenden Ausführungsform Nachteile infolge des Anschließens des Einspritzventils **10** mit einem falschen Knoten ID an die Sensorausgabelitung LS des Zylinders vermieden werden. Weiterhin kann die Übertragung zwischen der elektronischen Steuereinheit **50** und dem Einspritzventil **10** in einfacher Weise wie im konventionellen Fall ausgeführt werden, nachdem der Knoten ID zugeordnet wird.

[0096] Eine Sensoreinheit mit einer Übertragungsfunktion der vorliegenden Erfindung entspricht dem Einspritzventil **10**, das mit dem Drucksensor **11** und dem Übertragungstreiber **15** versehen ist. Eine Signalleitung entspricht der Sensorausgabelitung LS. Ein Übertragungssteuermittel wird durch die Prozesse der Schritte S231 bis S265 ermöglicht, die durch den Mikrocomputer **53** der elektronischen Steuereinheit **50** ausgeführt werden. Ein Hauptübertragungssteuermittel wird durch den Prozess von Schritt S400 ermöglicht.

[0097] Weiterhin wird ein Empfangssteuermittel durch die Prozesse der Schritte S133 bis S137 ermöglicht, die durch das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ausgeführt werden. Ein Hauptempfangssteuermittel wird durch die Prozesse der Schritte S143 bis S147, die durch das Übertragungsverarbeitungsteil **17** ausgeführt werden, ermöglicht. Ein Stopp-Aufforderungs-Mittel wird durch den Prozess von Schritt S210 ermöglicht, in dem ein Aufwachbefehl durch Stopp-Aufforderungs-Daten übertragen wird. Ein Ausgabestoppmittel wird durch den Prozess von Schritt S110 ermöglicht, der durch das Übertragungsverarbeitungsteil **17** in dem Einspritzventil **10** ausgeführt wird.

[0098] Es soll angemerkt werden, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die obigen beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist, sondern dass alle Änderungen, Variationen oder äquivalente Ausführungsformen, die der Fachmann ausführen würde, im Rahmen der Erfindung sind.

[0099] Zum Beispiel kann die vorliegende Erfindung, obwohl die vorliegende Erfindung auf ein Einspritzventilantriebssystem angewendet wird, nicht nur auf ein Steuersystem, in dem eine elektronische Steuereinheit durch ein Bus mit Einspritzventilen verbunden ist, sondern auch auf andere verschiedene Steuersysteme angewendet werden.

[0100] In der obigen Ausführungsform werden Sensorausgaben gestoppt, auch wenn die Übertragung in einem Zustand ausgeführt wird, bei dem die Zielstelle durch Verwendung des Knotens ID vorgegeben wird, nachdem die Knoten ID den Einspritzventilen **10** zugeordnet werden. Jedoch wird beim Ausführen der Übertragung bei einem Zustand, bei dem die Zielstelle durch Verwendung des Knotens ID vorgegeben

wird, eine Information der Zielstelle der Übertragungsdaten nicht benötigt, um diese dem Einspritzventil **10** über die Sensorausgabelleitung LS auszugeben. Daher kann in diesem Fall das Einspritzventilantriebssystem **1** so ausgeführt sein, dass die Sensorausgaben nicht gestoppt werden.

[0101] Gemäß dem oben beschriebenen konfigurierten System kann die elektronische Steuereinheit **50** mit den Einspritzventilen kommunizieren, nachdem die Knoten ID den Einspritzventilen **10** zugeordnet werden, während die elektronische Steuereinheit **50** Sensorsignale von den Einspritzventilen **10** empfängt.

[0102] In der obigen Ausführungsform wird das Einspritzventilantriebssystem **1** beschrieben, in dem die elektronische Steuereinheit **50** und die elektronische Antriebseinheit **30** getrennt vorhanden sind. Jedoch können die elektronische Steuereinheit **50** und die elektronische Antriebseinheit **30** in integrierter Weise in dem Einspritzventilantriebssystem vorhanden sein.

[0103] Es werden nun Aspekte der oben beschriebenen Ausführungsformen zusammengefasst.

[0104] Gemäß den obigen Ausführungsformen kann das konventionelle oben beschriebene Problem durch den Einsatz eines Verfahrens beseitigt werden, in dem eine Übertragung ohne Verwendung eines Knotens ID ausgeführt wird, oder durch den Einsatz eines Verfahrens, in dem eine Übertragung durch Verwendung eines Knotens ID ausgeführt wird. Im letzteren Verfahren wird der Knoten ID einer Sensoreinheit zugeordnet, nachdem die Sensoreinheit physisch mit einer elektronischen Steuereinheit verbunden ist.

[0105] Die obigen Ausführungsformen basieren auf einem Steuersystem mit mehreren Sensoreinheiten und einer elektronischen Steuereinheit. Die Sensoreinheit umfasst einen Sensor und eine Übertragungsvorrichtung. Die elektronische Steuereinheit ist über eine Übertragungsleitung (Busleitung) mit den Übertragungsvorrichtungen verbunden, die in den Sensoreinheiten enthalten sind, und kann mit jeder Sensoreinheit kommunizieren. In dem Steuersystem ist die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Sensoren über Signalleitungen verbunden, die von den Sensoren ausgegebene Sensorsignale übertragen, die einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind. Die von den Sensoreinheiten ausgegebenen Sensorsignale werden von der elektronischen Steuereinheit über die einzelnen Signalleitungen empfangen, die für die Sensoreinheiten vorgesehen sind.

[0106] Insbesondere umfasst die elektronische Steuereinheit ein Übertragungssteuermittel, welches

die an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen ersten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und welches die an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen zweiten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit nicht die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und welches die Übertragungsdaten an die Sensoreinheit überträgt, die die Zielstelle ist, über die Übertragungsleitung. Die elektronische Steuereinheit ändert den Zustand der Signalleitung, um Informationen der Zielstelle der Übertragungsdaten an die Sensoreinheit zu senden.

[0107] Die Sensoreinheit umfasst ein Empfangssteuermittel, das einen Zustand der Signalleitung feststellt, indem es den in der Sensoreinheit enthaltenen Sensor mit der elektronischen Steuereinheit verbindet. Wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im ersten Zustand ist, empfängt das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung erhaltenen Übertragungsdaten und führt einen auf den Übertragungsdaten basierenden, vorbestimmten Prozess aus. Wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im zweiten Zustand ist, löscht das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung erhaltenen Übertragungsdaten.

[0108] Wenn die Übertragungsleitung zusammen mit den Sensoreinheiten ist, werden von der elektronischen Steuereinheit übertragene Übertragungsdaten von allen Sensoreinheiten empfangen, die an die Übertragungsleitung angeschlossen sind. Daher können nach den konventionellen Techniken Übertragungsdaten nicht an den vorgegebenen Sensor übertragen werden, ohne dass ein Knoten ID einer Zielstelle den Übertragungsdaten zur Verfügung gestellt wird.

[0109] Im umgekehrten Fall werden gemäß der obigen Ausführungsform die Zustände der Signalleitungen, wobei die Signalleitungen einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind, geändert, um Informationen der Zielstelle der Übertragungsdaten von der elektronischen Steuereinheit an die Sensoreinheit zu liefern. Demzufolge können die Übertragungsdaten von der elektronischen Steuereinheit an die vorgegebene Sensoreinheit übertragen werden, ohne einen Knoten ID zu verwenden.

[0110] Daher ist es gemäß der obigen Ausführungsform nicht erforderlich, einen Knoten ID im Voraus der Sensoreinheit zuzuordnen, während das Steuersystem konfiguriert wird. Dies vermeidet die auftretenden Nachteile aufgrund eines fehlerhaften Einbaus der Sensoreinheit.

[0111] In dem Steuersystem kann das Übertragungssteuermittel den elektrischen Zustand der Sig-

nalleitung ändern, insbesondere ein elektrisches Potential der Signalleitung als Zustand der Signalleitung. Wenn ein elektrisches Potential der Signalleitung als Zustand der Signalleitung geändert wird, entstehen jedoch Nachteile bei der Übertragung eines Sensorsignals über die Signalleitung während der Übertragung der Übertragungsdaten.

[0112] Daher wird vorzugsweise die elektronische Steuereinheit mit einem Stopp-Aufforderungs-Mittel versehen, das über die Übertragungsleitung Stopp-Aufforderungs-Daten überträgt, um die Sensoreinheit aufzufordern, das Ausgeben des Sensorsignals an die Signalleitung zu stoppen, bevor das Übertragungssteuermitel arbeitet, und jede Sensoreinheit umfasst ein Ausgabestoppmittel, das das Ausgeben des Sensorsignals von dem Sensor an die Signalleitung stoppt, wenn die Übertragungsvorrichtung die Stopp-Aufforderungs-Daten erhält.

[0113] Das heißt, bevorzugterweise, dass das Übertragungssteuermitel, das die Zielstelle in Abhängigkeit vom Zustand der Signalleitung bestimmt, der elektronischen Steuereinheit für Signalleitungen arbeitet, die den Sensoreinheiten entsprechen, nachdem die elektronische Steuereinheit Sensorsignale über Signalleitungen empfängt.

[0114] Gemäß der obigen Anordnung der elektronischen Steuereinheit und der Sensoreinheiten kann die elektronische Steuereinheit Informationen der Zielstelle der Übertragungsdaten an die Sensoreinheit übertragen, wobei die Verwendung eines Knotens ID nicht erforderlich ist. Daher können aufgrund eines fehlerhaften Einbaus einer Sensoreinheit entstehende Nachteile mit der einfachen Anordnung vermieden werden.

[0115] Im Übrigen kann die elektronische Steuereinheit in dem obigen Steuersystem Übertragungsdaten an die Sensoreinheiten einzeln übertragen, ohne dass Knoten ID den Sensoreinheiten zugeordnet werden. Bei Verwendung des obigen Verfahrens werden jedoch die Zustände der Signalleitungen benötigt, um diese zu ändern. Daher ist beim obigen Steuersystem vorgesehen, dass vorzugsweise nachdem Knoten ID den Sensoreinheiten zugeordnet werden, in dem die obige Technik eingesetzt wird, dass die elektronische Steuereinheit mit den Sensoreinheiten durch die konventionelle Technik durch Verwendung der Knoten ID kommuniziert.

[0116] Das heißt, dass bei Verwendung des obigen Verfahrens, bevorzugterweise, das Übertragungssteuermitel der elektronischen Steuereinheit einen Prozess ausführt, in dem eine der Sensoreinheiten als eine Zielstelle ausgewählt wird und ein Registrierungs-(Setz)-Aufforderungs-Datensignal übertragen wird, das den Übertragungsdaten entspricht, um die Sensoreinheit (Zielstelle) aufzufordern, einen Knoten

ID zu registrieren (setzen). Der Prozess wird für jede Sensoreinheit, die an die Übertragungsleitung angeschlossen ist, als Zielstelle ausgeführt.

[0117] Weiterhin, bevorzugterweise, nachdem die Übertragungsvorrichtung die Registrierungs-Aufforderungs-Daten erhält, wenn das Empfangssteuermitel der Sensoreinheit feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im ersten Zustand ist, führt das Empfangssteuermitel einen Prozess aus, in dem ein Knoten ID, der durch die von der Übertragungsvorrichtung erhaltenen Registrierungs-Aufforderungs-Daten angezeigt wird, als ein Knoten ID der Sensoreinheit registriert wird, der auf den Übertragungsdaten basiert.

[0118] In Ergänzung zur obigen Anordnung wird bevorzugt, dass die elektronische Steuereinheit ein Hauptübertragungsmittel umfasst, das Übertragungsdaten, die den Knoten ID der Sensoreinheit enthalten, die die Zielstelle ist, an die Sensoreinheit über die Übertragungsleitung überträgt, genauso wie das Übertragungssteuermitel, wobei jede Sensoreinheit ein Hauptempfangssteuermitel umfasst, genauso wie das Empfangssteuermitel. Nachdem die Übertragungsvorrichtung die Übertragungsdaten empfängt, die den Knoten ID der Sensoreinheit enthalten, die die Zielstelle ist, stellt das Hauptempfangssteuermitel fest, ob der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt oder nicht übereinstimmt. Wenn das Hauptempfangssteuermitel feststellt, dass der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt, unabhängig von dem Zustand der Signalleitung, empfängt das Hauptempfangssteuermitel die Übertragungsdaten, die von der Übertragungsvorrichtung erhalten werden, und führt einen vorbestimmten, auf den Übertragungsdaten basierenden Prozess aus. Wenn das Hauptempfangssteuermitel feststellt, dass der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID nicht mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt, löscht das Hauptempfangssteuermitel die von der Übertragungsvorrichtung erhaltenen Übertragungsdaten.

[0119] In dem Steuersystem, das die obige elektronische Steuereinheit und die Sensoreinheiten umfasst, nachdem das Übertragungssteuermitel den an die Übertragungsleitung angeschlossenen Sensoreinheiten Knoten ID zuordnet, überträgt das Hauptempfangssteuermitel Übertragungsdaten an die Sensoreinheit durch Verwendung des Knotens ID. Gemäß der Anordnung ist es nicht erforderlich, die Zustände der Signalleitungen zu ändern, wenn die elektronische Steuereinheit mit der Sensoreinheit kommuniziert.

[0120] Weiterhin wird der Knoten ID der Sensoreinheit zugeordnet, nachdem die elektronische Steuer-

einheit und die Sensoreinheit physisch verbunden sind. Daher tritt ein gewöhnlicher fehlerhafter Einbau der Sensoreinheit nicht ein, so dass Nachteile vermieden werden, die aufgrund des fehlerhaften Einbaus der Sensoreinheit entstehen.

[0121] Jedes oben beschriebene Mittel kann mit einem durch einen Computer ausgeführten Programm ermöglicht werden.

[0122] Die vorliegende Erfindung schafft in vorteilhafter Weise ein Steuersystem mit mehreren Sensoreinheiten und einer elektronischen Steuereinheit. Die elektronische Steuereinheit umfasst ein Übertragungssteuermitel, das eine an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen ersten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, das die an die Sensoreinheit angeschlossene Signalleitung auf einen zweiten Zustand setzt, wobei die Sensoreinheit nicht die Zielstelle ist, und das die Übertragungsdaten über eine Übertragungsleitung an die Zielstelle überträgt. Die Sensoreinheit umfasst ein Empfangssteuermitel, das einen Zustand der Signalleitung feststellt, die einen Sensor mit der elektronischen Steuereinheit verbindet. Wenn festgestellt wird, dass die Signalleitung der Sensoreinheit sich im ersten Zustand befindet, empfängt das Empfangssteuermitel die Übertragungsdaten und führt einen vorbestimmten Prozess aus. Wenn festgestellt wird, dass die Signalleitung der Sensoreinheit sich im zweiten Zustand befindet, löscht das Empfangssteuermitel die Übertragungsdaten.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2008-325659 [\[0001\]](#)
- JP 2008-057413 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Steuersystem mit mehreren Sensoreinheiten und einer elektronischen Steuereinheit, wobei jede Sensoreinheit einen Sensor und eine Übertragungsvorrichtung umfasst, wobei die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Übertragungsvorrichtungen über eine gemeinsame Übertragungsleitung verbunden ist, und wobei die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Sensoren über Signalleitungen verbunden ist, die einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind, wobei die elektronische Steuereinheit ein Übertragungssteuermittel umfasst, das die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung auf einen ersten Zustand setzt, wobei diese Sensoreinheit eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung auf einen zweiten Zustand setzt, wobei diese Sensoreinheit nicht die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und die Übertragungsdaten über die Übertragungsleitung an die Sensoreinheit überträgt, die die Zielstelle ist, wobei jede Sensoreinheit ein Empfangssteuermittel umfasst, das einen Zustand der Signalleitung feststellt, wobei die Signalleitung den in der Sensoreinheit enthaltenen Sensor mit der elektronischen Steuereinheit verbindet, wobei dann, wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im ersten Zustand ist, das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten empfängt und einen auf den Übertragungsdaten basierenden, vorbestimmten Prozess ausführt, und wobei dann, wenn das Empfangssteuermittel feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im zweiten Zustand ist, das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten löscht.

2. Steuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinheit weiterhin ein Stopp-Aufforderungs-Mittel umfasst, das über die Übertragungsleitung Stopp-Aufforderungs-Daten überträgt, um die Sensoreinheit aufzufordern, das Ausgeben des Sensorsignals an die Signalleitung zu stoppen, bevor das Übertragungssteuermittel arbeitet, wobei jede Sensoreinheit ein Ausgabestoppmittel umfasst, das das Ausgeben des Sensorsignals von dem Sensor zu der Signalleitung stoppt, wenn die Übertragungsvorrichtung die Stopp-Aufforderungs-Daten empfängt, und wobei das Übertragungssteuermittel der elektronischen Steuereinheit arbeitet, nachdem die elektronische Steuereinheit das Sensorsignal über die der Sensoreinheit zugeordneten Signalleitung empfängt.

3. Steuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungssteuermittel der elektronischen Steuereinheit einen Prozess ausführt, in dem eine der Sensoreinheiten als eine Zielstelle ausgewählt wird und in dem ein Registrierungs-Aufforderungs-Datensignal übertragen wird, das den Übertragungsdaten entspricht, um die ausgewählte Sensoreinheit aufzufordern, einen Knoten ID zu registrieren, wobei die Registrierungs-Aufforderungs-Daten Informationen des der Sensoreinheit zugeordneten Knotens ID enthalten, wobei der Prozess für jede der mit der Übertragungsleitung verbundene Sensoreinheiten einzeln ausgeführt wird, wobei, nachdem die Übertragungsvorrichtung die Registrierungs-Aufforderungs-Daten erhält, wenn das Empfangssteuermittel der Sensoreinheit feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im ersten Zustand ist, das Empfangssteuermittel einen auf die Übertragungsdaten basierenden Prozess ausführt, in dem ein Knoten ID, der durch die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Registrierungs-Aufforderungs-Daten angezeigt wird, als Knoten ID der Sensoreinheit registriert wird, wobei dann, wenn das Empfangssteuermittel der Sensoreinheit feststellt, dass die Signalleitung der Sensoreinheit im zweiten Zustand ist, das Empfangssteuermittel die von der Übertragungsvorrichtung empfangenen Registrierungs-Aufforderungs-Daten löscht, wobei die elektronische Steuereinheit ein Hauptübertragungssteuermittel umfasst, das die Übertragungsdaten, die den Knoten ID der Sensoreinheit enthalten, wobei die Sensoreinheit die Zielstelle ist, an die Sensoreinheit über die Übertragungsleitung überträgt, wobei jede Sensoreinheit ein Hauptempfangssteuermittel umfasst, wobei, nachdem die Übertragungsvorrichtung die Übertragungsdaten, die den Knoten ID der Sensoreinheit enthalten, wobei die Sensoreinheit die Zielstelle ist, empfangen hat, das Hauptempfangssteuermittel feststellt, ob der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt oder nicht übereinstimmt, wobei dann, wenn das Hauptempfangssteuermittel feststellt, dass der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt, unabhängig vom Zustand der Signalleitung, das Hauptempfangssteuermittel die durch die Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten empfängt und einen auf den Übertragungsdaten basierenden, vorbestimmten Prozess ausführt, und wobei dann, wenn das Hauptempfangssteuermittel feststellt, dass der in den Übertragungsdaten enthaltene Knoten ID nicht mit dem Knoten ID der Sensoreinheit übereinstimmt, das Hauptempfangssteuermittel die durch die Übertragungsvorrichtung empfangenen Übertragungsdaten löscht.

4. Elektronische Steuereinheit, die zum Übertragen mit mehreren Sensoreinheiten ausgeführt ist, von denen jede einen Sensor und eine Übertragungsvorrichtung umfasst, wobei die elektronische Steuereinheit mit den in dem Sensor enthaltenen Übertragungsvorrichtungen über eine gemeinsame Übertragungsleitung verbunden ist und mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Sensoren über Signalleitungen verbunden ist, die einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind, und wobei die Signalleitung ein Sensorsignal überträgt, das ein Ausgangssignal des Sensors ist, wobei die elektronische Steuereinheit umfasst:

ein Übertragungssteuermittel, das die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung, die eine Zielstelle der Übertragungsdaten ist, auf einen ersten Zustand setzt, die mit der Sensoreinheit verbundene Signalleitung, die nicht die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, auf einen zweiten Zustand setzt, und die Übertragungsdaten über die Übertragungsleitung an die Sensoreinheit überträgt, die die Zielstelle ist.

5. Elektronische Steuereinheit nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch

ein Stopp-Aufforderungs-Mittel, das über die Übertragungsleitung Stopp-Aufforderungs-Daten überträgt, um die Sensoreinheit aufzufordern, das Ausgeben des Sensorsignals an die Signalleitung zu stoppen, wobei das Übertragungssteuermittel arbeitet, nachdem jede mit der Übertragungsleitung verbundene Sensoreinheit einen auf den Stopp-Aufforderungs-Daten basierenden, vorbestimmten Prozess ausführt, wobei die elektronische Steuereinheit das Sensorsignal über die der Sensoreinheit korrespondierende Signalleitung empfängt.

6. Elektronische Steuereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungssteuermittel einen Prozess ausführt, in dem eine der Sensoreinheiten als eine Zielstelle ausgewählt wird, und ein Registrierungs-Aufforderungs-Datensignal übertragen wird, wobei dieses den Übertragungsdaten entspricht, um die ausgewählte Sensoreinheit aufzufordern, einen Knoten ID zu registrieren, wobei das Registrierungs-Aufforderungs-Datensignal die Informationen des der Sensoreinheit zugeordneten Knotens ID enthält, wobei der Prozess für jede mit der Übertragungsleitung verbundene Sensoreinheit einzeln ausgeführt wird,

wobei die elektronische Steuereinheit ein Hauptübertragungssteuermittel umfasst, das die Übertragungsdaten, die den Knoten ID der Sensoreinheit enthalten, die die Zielstelle ist, an die Sensoreinheit über die Übertragungsleitung überträgt, und wobei, nachdem der Knoten ID jeder mit der Übertragungsleitung verbundenen Sensoreinheit zugeordnet ist, das Hauptübertragungssteuermittel Übertragungsdaten an die Sensoreinheit überträgt.

7. Übertragungsverfahren, das in einem Steuer-

system mit mehreren Sensoreinheiten und eine elektronische Steuereinheit verwendet wird, wobei die Sensoreinheit einen Sensor und eine Übertragungsvorrichtung umfasst, die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Übertragungsvorrichtungen über eine gemeinsame Übertragungsleitung verbunden ist, und die elektronische Steuereinheit mit den in den Sensoreinheiten enthaltenen Sensoren über Signalleitungen verbunden ist, die einzeln für die Sensoreinheiten vorgesehen sind, wobei das Übertragungsverfahren umfasst:

eine Ausführung eines ersten Prozesses, in dem ein erster Schritt und ein zweiter Schritt eine bestimmte Anzahl wiederholt werden, wobei die bestimmte Anzahl gleich der Anzahl der Sensoreinheiten ist, während eine Zielstelle der Übertragungsdaten geändert wird, um einen Knoten ID jeder Sensoreinheit zuzuordnen,

wobei der erste Schritt das Setzen der mit der Sensoreinheit verbundenen Signalleitung auf einen ersten Zustand umfasst, bei dem die Sensoreinheit die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und das Setzen der mit der Sensoreinheit verbundenen Signalleitung auf einen zweiten Zustand umfasst, wobei die Sensoreinheit nicht die Zielstelle der Übertragungsdaten ist, und wobei der zweite Schritt das Übertragen der Übertragungsdaten, die Informationen des Knotens ID enthalten, über die Übertragungsleitung an die Sensoreinheit umfasst, und

eine Ausführung eines zweiten Prozesses, bei dem alle Signalleitungen, nach dem ersten Schritt, auf den zweiten Zustand gesetzt werden, um der elektronischen Steuereinheit das Empfangen der Sensorsignale aller Sensoreinheiten zu ermöglichen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

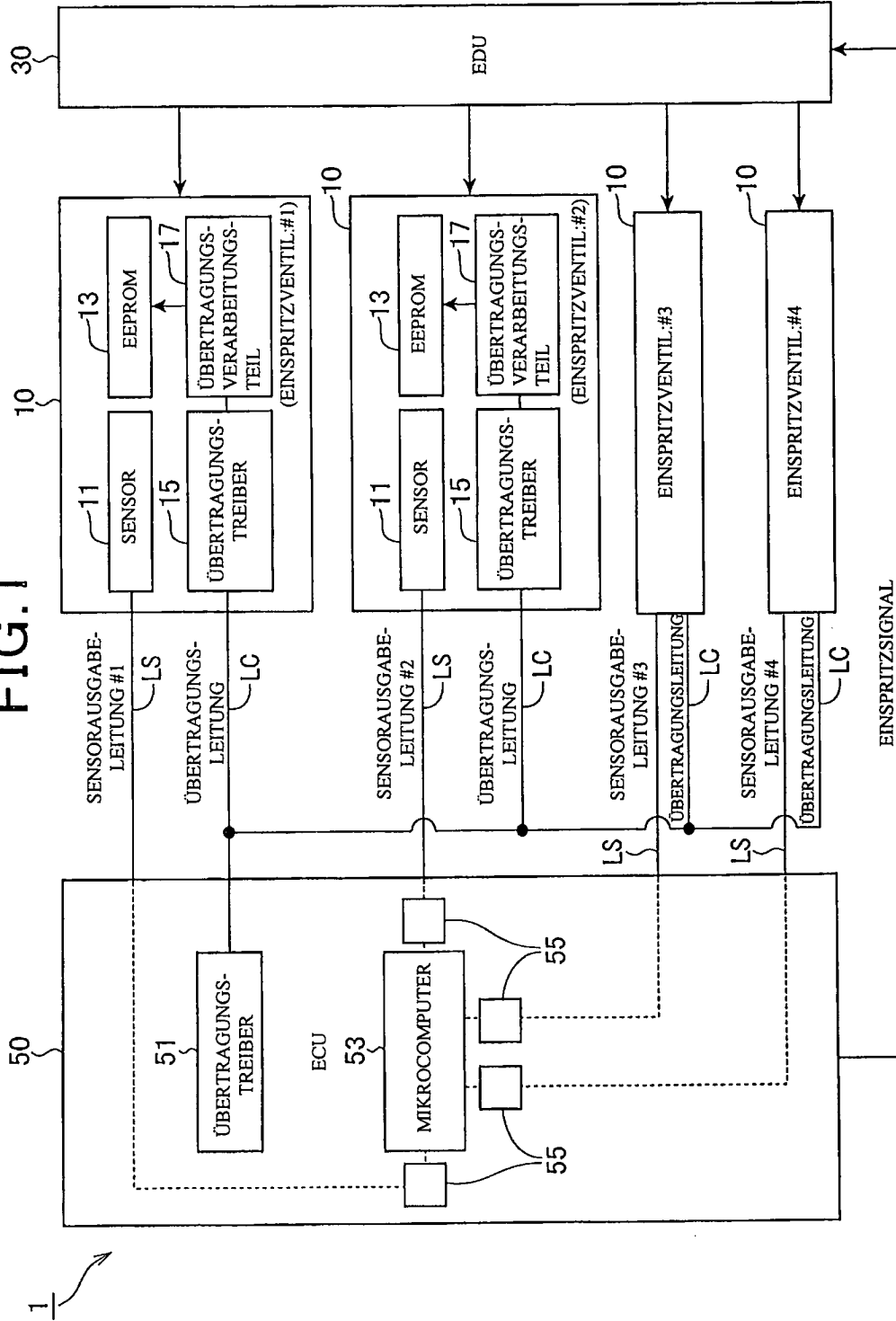


FIG.2

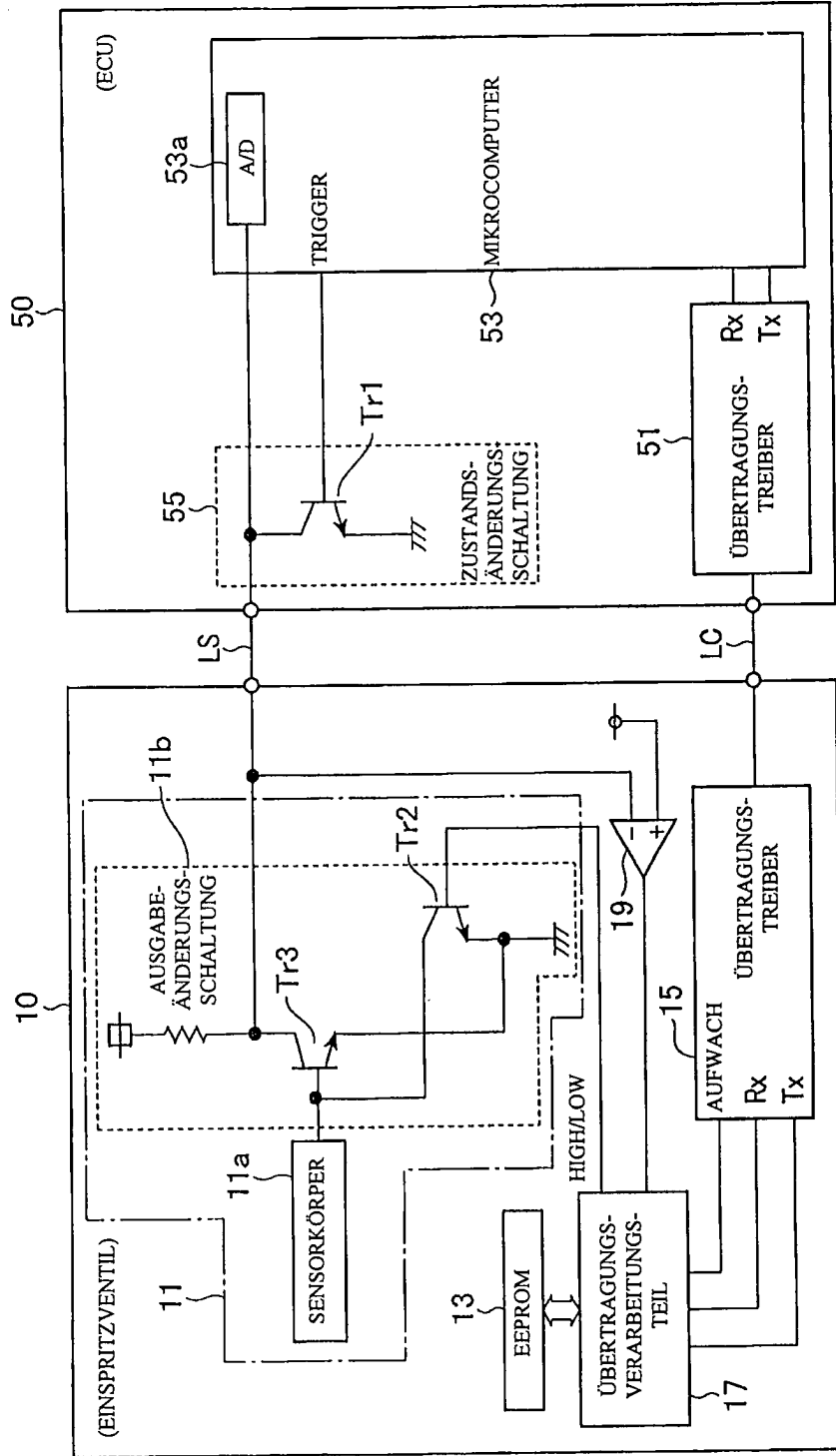


FIG.3

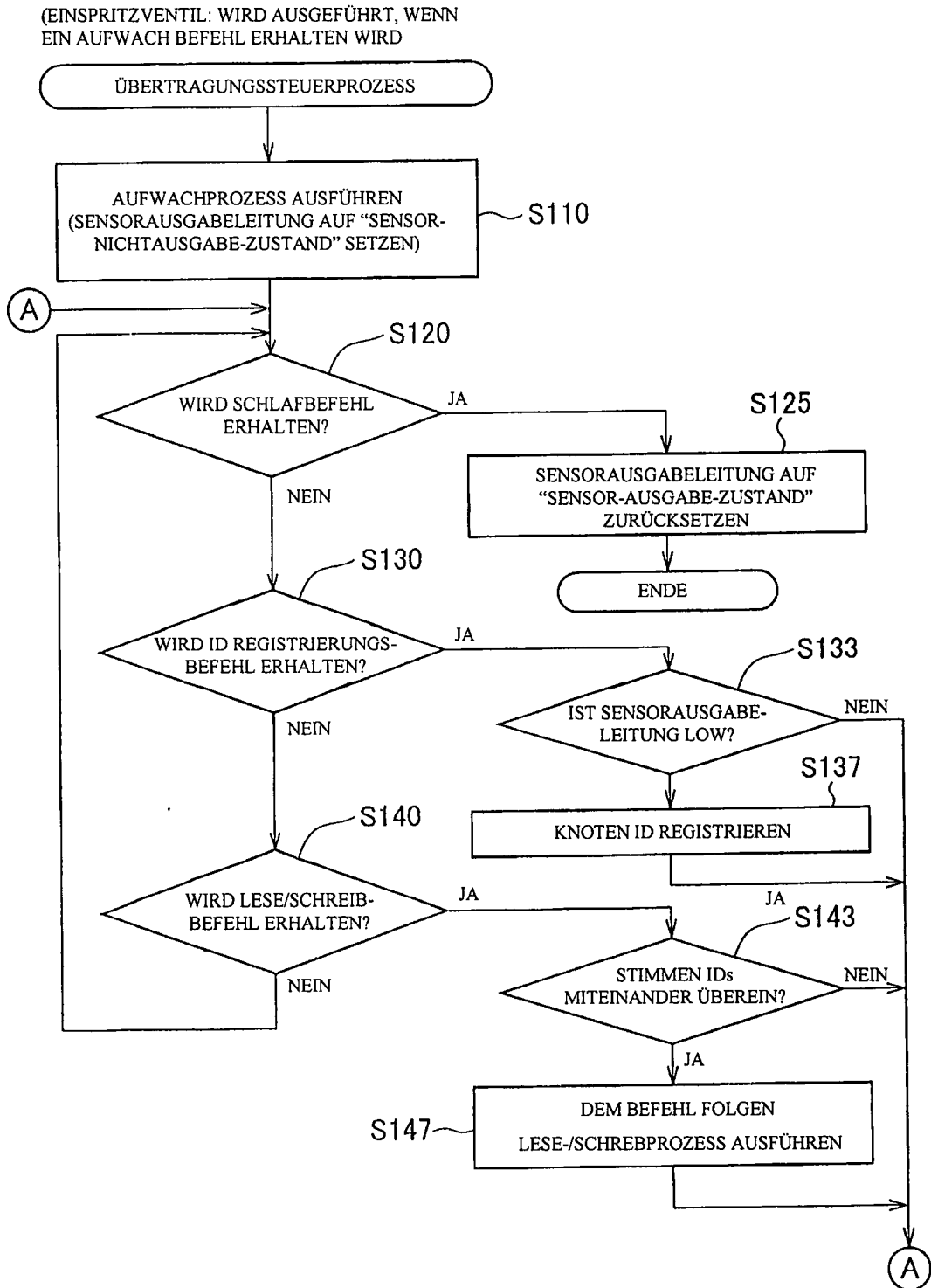


FIG.4

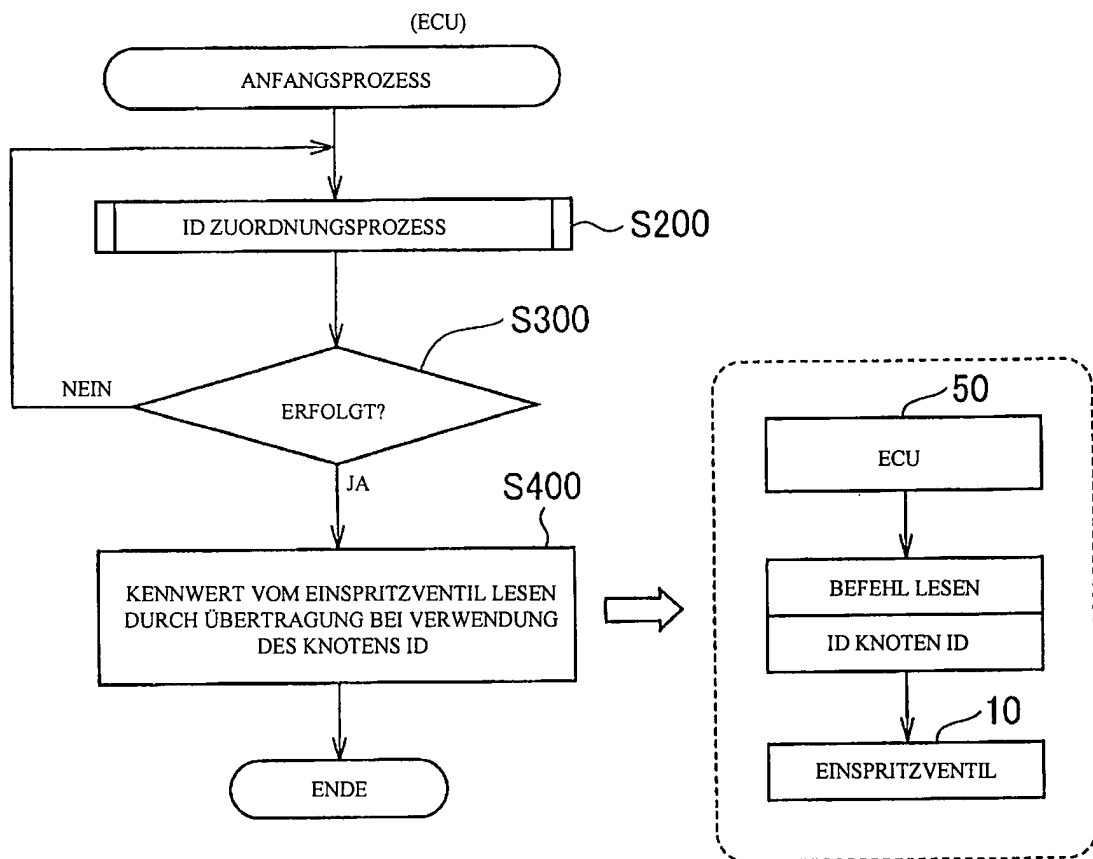


FIG.5

(ECU)

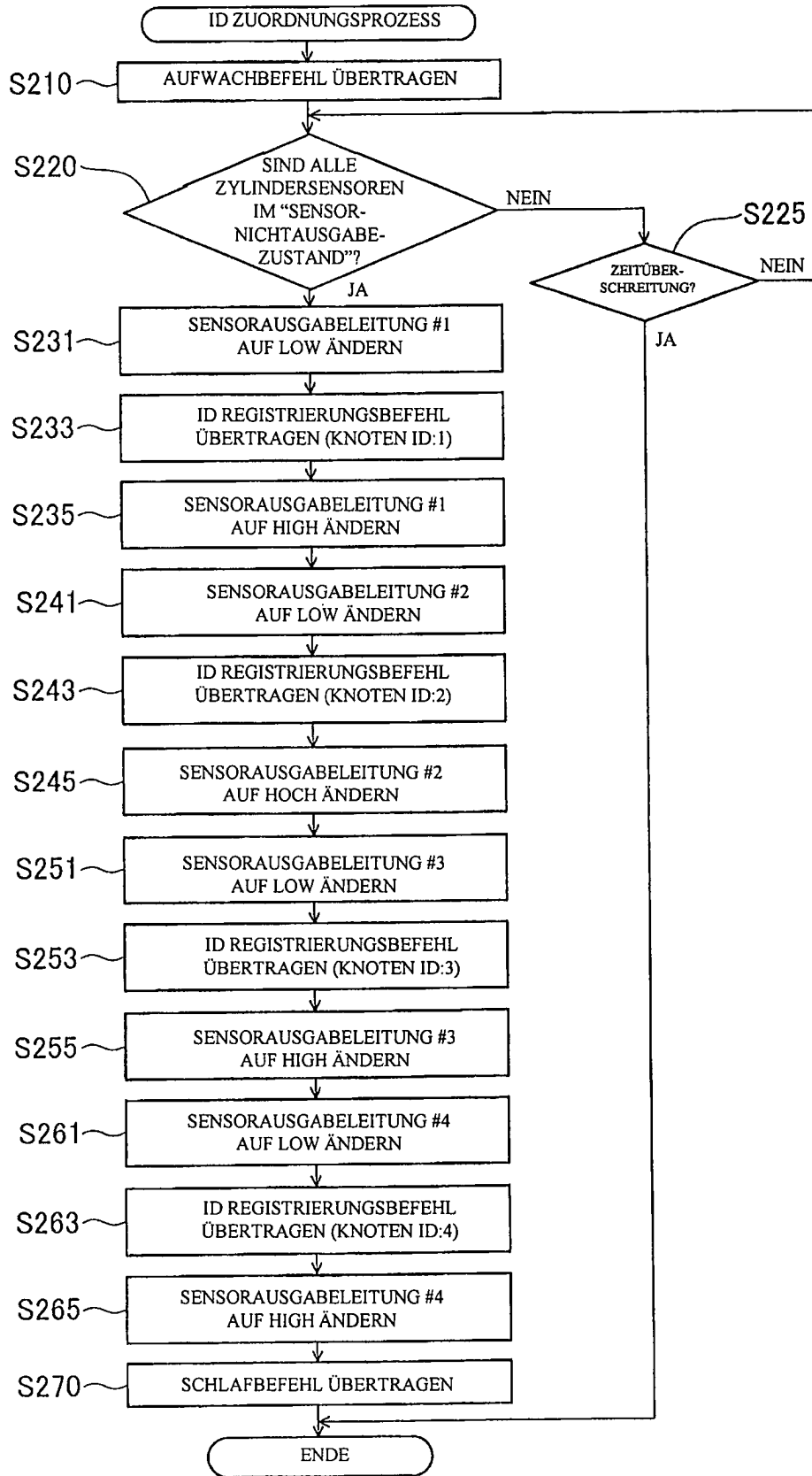


FIG. 6

