



(10) **DE 11 2017 007 632 B4** 2021.09.02

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 007 632.3**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/025412**
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/012624**
 (86) PCT-Anmeldetag: **12.07.2017**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **17.01.2019**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **14.05.2020**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **02.09.2021**

(51) Int Cl.: **B66B 1/18 (2006.01)**
B66B 3/00 (2006.01)
B66B 9/10 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Pfenning, Meinig & Partner mbB Patentanwälte, 10719 Berlin, DE

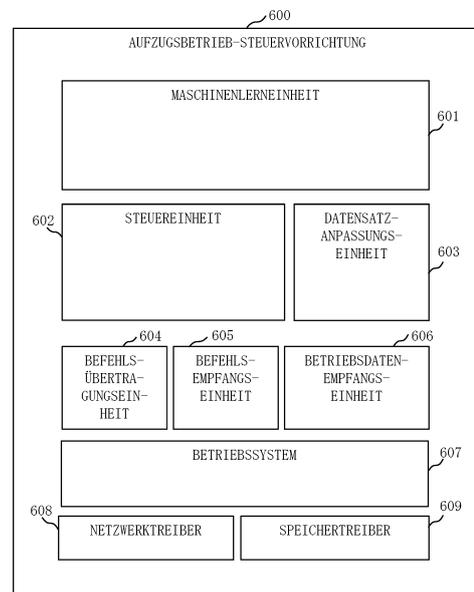
(72) Erfinder:
Sakakura, Takashi, Tokyo, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

EP	1 779 326	B1
EP	1 367 018	A2
JP	2015- 168 520	A
JP	H07- 309 541	A
JP	2004- 250 123	A
JP	S59- 12 594	A
JP	2006- 199 394	A
JP	2001- 226 048	A
JP	2005- 255 289	A

(54) Bezeichnung: **AUFZUGSBETRIEB-STEUERVORRICHTUNG, AUFZUGSBETRIEB-STEUERVERFAHREN UND AUFZUGSBETRIEB-STEUERPROGRAMM**

(57) Hauptanspruch: Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600), die eine Betriebssteuerung einer Mehrzahl von Aufzugskabinen durchführt, wobei die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600) umfasst:
 eine Maschinenlerneinheit (601) zum Durchführen eines maschinellen Lernens unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus der Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, und zum Erzeugen eines Betriebssteuerungsalgorithmus, der ein für die Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen verwendeter Algorithmus ist; und
 eine Steuereinheit (602) zum Durchführen einer Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch Ausführen des von der Maschinenlerneinheit (601) erzeugten Betriebssteuerungsalgorithmus in einem Gebäude, in dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen sind und die Aufzugskabinen in einem gefalteten Zustand in der Weiterleitungsaufzugsspur auf- und abfahren, wobei die reguläre Aufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen in einem Aufzugschacht nach oben und nach unten fahren, sodass Personen und Güter zusteigen und aussteigen können, wobei die Weiterleitungsaufzugsspur eine Spur ist, in der Aufzugskabinen für einen Weiterleitungsbetrieb nach oben und nach unten fahren.



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Aufzugsbetriebssteuerung.

Stand der Technik

[0002] In einem Gebäude, in dem eine Mehrzahl von Aufzugskabinen installiert sind, wie einem Hochhaus oder dergleichen, wird die Mehrzahl von Aufzugskabinen effizient betrieben, um so die Wartezeit nach einem Ruf zu verkürzen.

[0003] Als Technologien die sich auf eine Aufzugsbetrieb-Steuerung bzw. - Verwaltung beziehen, gibt es Technologien, die beispielsweise auf die Patentliteraturdokumente 1- 4 offenbar sind.

[0004] In der Druckschrift JP 2005- 255 289 A wird eine Gruppenverwaltungssteuervorrichtung für ein Aufzugssystem beschrieben, wobei diese einen Neuronales-Netz-Wagenzuweisungsteil zum Ausführen einer Wagenzuweisungsoperation, einen empirische-Zuweisung-Aufzugssimulationsteil zum Erzeugen einer oder mehrerer Lernmusterdaten gemäß Verkehrsinformationsdaten und einer voreingestellten Fahrzeugzuweisungsregel und einen optimierenden Verarbeitungsteil umfasst. Der optimierende Verarbeitungsteil verwendet eine oder mehrere Lernbeispieldaten zum Lernen eines oder mehrerer neuronaler Netze, die dem Aufbau einer Aufzugsgruppe entsprechen, um ein neuronales Netz zu erzeugen, und sucht dann einen optimalen Wert für den Gewichtungsfaktor des neuronalen Netzes gemäß einer Entwicklungsberechnung und optimiert den Gewichtungsfaktor des Fahrzeugzuordnungsteils entsprechend seinem Suchergebnis.

[0005] In der Druckschrift JP 2004- 250 123 A wird ein Wartezeitanzeigesystem für einen Aufzug beschrieben. Das System ist mit einer Aufzugssteuervorrichtung ausgestattet, die auf einen Landeanruf reagiert und die Wartezeit erneuert, bis eine Kabine gemäß dem Kabinenbetrieb an der Landung ankommt. Eine Kommunikationseinrichtung empfängt die Erneuerungswartezeit, die durch die Aufzugssteuervorrichtung erneuert wird, eine Anzeigesteuerereinrichtung, die die Anzeigewartezeit berechnet, die jedes Anzeigeintervall basierend auf der Erneuerungswartezeit um ein kürzeres Anzeigeintervall als das Erneuerungsintervall der Erneuerungswartezeit anzeigt, ein Speichermittel, das das Zeitanzeigebild speichert entsprechend der Anzeigewartezeit und einer Anzeigevorrichtung, die das Zeitanzeigebild anzeigt, das der durch die Anzeigesteuerereinrichtung berechneten Anzeigewartezeit entspricht.

[0006] In der Druckschrift JP 2015- 168 520 A wird eine Aufzugssteuervorrichtung beschrieben, die auf ein Anrufregistrierungssystem zum Vornehmen einer Fahrstuhlreservierung von einem von einem Aufzugsbenutzer gehaltenen tragbaren Gerät angewendet wird. Die Aufzugssteuervorrichtung umfasst: Benutzerpositionsidentifizierungsmittel zum Identifizieren der gegenwärtigen Position des Aufzugsbenutzers aus den Positionsinformationen auf dem tragbaren Gerät, gehalten vom Aufzugsbenutzer; Reservierungsbedingungs-Analysemittel zum Empfangen von Fahrreservierungsinformationen, wenn die Fahrreservierungsinformationen vom Aufzugsbenutzer über das tragbare Gerät übertragen werden, und Analysieren einer Reservierungsbedingung; Zuweisungsmittel zum Zuweisen einer entsprechenden Aufzugswagennummer basierend auf der analysierten Reservierungsbedingung; und Nachrichtenerzeugung- und -übertragungsmittel zum Erzeugen von Nachrichteninformationen, einschließlich der zugewiesenen Aufzugskabinen-Nummer, einer Ankunftsetage der zugewiesenen Aufzugskabine und einer für die Ankunft erforderlichen geplanten Zeit, und zum Übertragen der Nachrichteninformationen an das tragbare Gerät zum Anzeigen auf einem Bildschirm.

[0007] der Druckschrift EP 1 367 018 A2 wird ein System mit einer Vielzahl von einzeln angetriebenen Kabinen beschrieben. Das System umfasst weiterhin erste und zweite vertikale Aufzugsschächte mit Eingängen und einer Speicherwelle zwischen ihnen, die die Bewegung von Kabinen zwischen Wellen ermöglichen, sowie ein Steuersystem und eine Antriebsanordnung. Die Aufzugsschächte sind mit Eingängen in einer Ebene angeordnet. Das Steuersystem und die Antriebsanordnung können leere Kabinen durch Übergänge bewegen, um sie nach Bedarf in den Wellen verfügbar zu machen.

[0008] In der Druckschrift EP 1 779 326 B1 werden Aufzugsrufgeräte beschrieben, welche über einen programmierbaren Touchscreen verfügen, der so programmiert werden kann, dass (a) Zehn-Tasten-Zielanruftasten, (b) Außenrufe für Aufwärtsfahren und Abwärtsfahrten, oder (c) N-Schlüssel-Zieltasten sowie Tasten, die die Nutzung der Hauptetagen des Gebäudes kennzeichnen, einschließlich Funktionen wie Cafeteria, Sky Lobby, Parkplatz, öffentliche Verkehrsmittel und Lobby sowie Mieter angezeigt werden. Eine Steuerung programmiert den Touchscreen in Abhängigkeit von (d) Verkehrsaufkommen, (e) Tageszeit, (f) Etage des Gebäudes, in dem der Touchscreen angeordnet ist, oder (g) Identität eines bestimmten Passagiers (VIP) in der Nähe eines Touchscreens.

Liste der Entgegenhaltungen

Lösung des Problems

Patentliteratur

JP 2006- 199 394 A (Mitsubishi Electric Corp., Patentliteratur 1)

JP 2001- 226 048 A (Mitsubishi Electric Corp., Patentliteratur 2)

JP H07- 309 541A (Mitsubishi Electric Corp., Patentliteratur 3)

JP S59- 12 594 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Patentliteratur 4)

Abriss der Erfindung

Technisches Problem

[0009] Üblicherweise, wenn ein neuer Aufzug in einem Gebäude zu einer Gelegenheit, wenn das Gebäude neu gebaut wird, installiert wird, erzeugt ein Aufzugsinstallierer einen Algorithmus für eine Aufzugsbetriebssteuerung und implementiert den erzeugten Algorithmus in eine Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung.

[0010] Genauer, sagt der Aufzugsinstallierer einen Betriebsstatus darüber, wann der Aufzug aktuell arbeitet, voraus, erzeugt einen Algorithmus, der einen als zu diesem Zeitpunkt effizientesten betrachteten Betrieb ermöglicht und implementiert den erzeugten Algorithmus in die Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung.

[0011] Jedoch wird bei diesem Verfahren ein Algorithmus ausgeführt, der nicht mit der aktuellen Situation übereinstimmt, wenn der zur Zeit des Erzeugens des Algorithmus vorausgesagte Betriebsstatus sich von dem aktuellen Betriebsstatus unterscheidet. Daher gibt es in diesem Fall ein Problem, dass eine effiziente Aufzugsbetriebssteuerung nicht durchgeführt wird.

[0012] Auch gibt es einen Fall, bei dem der zur Zeit des Erzeugens des Algorithmus vorausgesagte Betriebsstatus aufgrund von ex-post Gründen nicht mit dem aktuellen Betriebsstatus übereinstimmt. Beispielsweise kann mit einem Wechsel eines Mieters in einem Gebäude ein Strom von Aufzugbenutzern geändert werden. In solch einem Fall wird ein Algorithmus ausgeführt, der nicht auf den aktuellen Betriebsstatus zutrifft, und daher wird keine effiziente Aufzugsbetriebsteuerung durchgeführt.

[0013] Die vorliegende Erfindung zielt hauptsächlich auf eine Lösung eines derartigen Problems. Genauer, zielt sie hauptsächlich auf die Realisierung einer Konfiguration, die eine geeignete Betriebssteuerung von Aufzugskabinen durch einen Betriebssteuerungsalgorithmus ermöglicht, der mit dem aktuellen Betriebsstatus übereinstimmt.

[0014] Das Problem wird mit einer Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung mit allen Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1, mit einem Aufzugsbetrieb-Steuerverfahren mit allen Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs 10 und mit einem Aufzugsbetrieb-Steuerprogramm mit allen Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0015] In der vorliegenden Erfindung wird ein Betriebssteuerungsalgorithmus durch ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, erzeugt. Dann wird der erzeugte Betriebssteuerungsalgorithmus ausgeführt und eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen wird durchgeführt. Daher kann entsprechend der vorliegenden Erfindung eine Betriebssteuerung von Aufzugskabinen in geeigneter Weise durch den Betriebssteuerungsalgorithmus durchgeführt werden, der an den aktuellen Betriebsstatus angepasst ist.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Konfiguration eines Aufzugssystems entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 2 ist eine Darstellung, die ein Beispiel des Positionierens von Aufzugskabinen entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 3 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration einer Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 4 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer funktionellen Konfiguration der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 5 ist eine Darstellung, die ein Betriebsüberblick einer Maschinenlerneinheit entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das einen Betriebsüberblick der Aufzugsbetriebs-Steuerinheit nach dem Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Erzeugen eines Betriebssteuerungsalgorithmus entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das einen Betriebsablauf der Maschinenlerneinheit entsprechend dem Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das einen Betriebsablauf einer Datensatz-Anpassungseinheit entsprechend dem Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 10 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Auswählen einer Führungsaufzugskabine entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 11 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Auswählen der Führungsaufzugskabine entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 12 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Anzeige einer Wartezeit in einer Countdown-Form entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 13 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Anzeige einer Wartezeit in einer Sanduhr-Form entsprechend Ausführungsbeispiel 1 darstellt.

Fig. 14 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Aufzugsschachts entsprechend Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 15 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Aufzugskabine in einer regulären Aufzugsspur und einer Aufzugskabine in einer Weiterleitungsaufzugsspur entsprechend Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 16 ist eine Darstellung, die ein Beispiel einer Aufzugskabine in der regulären Aufzugsspur und einer Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur darstellt.

Fig. 17 ist eine Darstellung, die Details eines Gelenksmechanismus entsprechend Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 18 ist eine Darstellung, die Details einer Verriegelung entsprechend Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 19 ist eine Darstellung, die einen Zwischenprozess eines Faltens entsprechend Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 20 ist ein Flussdiagramm, das einen Betriebsablauf einer Steuereinheit entsprechend dem Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 21 ist ein Flussdiagramm, das einen Betriebsablauf der Steuereinheit entsprechend dem Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

Fig. 22 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Steuerpaneels entsprechend Ausführungsbeispiel 3 darstellt.

Fig. 23 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Betriebsanzeigeschirms des Steuerpaneels entsprechend Ausführungsbeispiel 3 darstellt.

Fig. 24 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Betriebsanzeigeschirms eines Smartpho-

nes entsprechend Ausführungsbeispiel 4 darstellt.

Fig. 25 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Betriebsanzeigeschirms des Smartphones entsprechend Ausführungsbeispiel 4 darstellt.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0016] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden unten unter Verwendung der Darstellungen beschrieben. In den Beschreibungen und Darstellungen der unteren Ausführungsbeispiele geben Elemente mit den gleichen Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Elemente an.

Ausführungsbeispiel 1

*** Konfigurationsbeschreibung ***

[0017] **Fig. 1** zeigt ein Konfigurationsbeispiel eines Aufzugssystems entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel.

In dem Aufzugssystem entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird eine Mehrzahl von Aufzugskabinen (auch nur als „Kabine“ im folgenden bezeichnet) betrieben.

In dem Aufzugssystem entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Mehrzahl von Aufzugskabinen betrieben. Die Mehrzahl von Aufzugskabinen ist beispielsweise wie in **Fig. 2** positioniert.

Fig. 2 stellt Aufzugsflure jeder Etage von oben dar. In dem Beispiel der **Fig. 2** sind 12 Aufzugskabinen **100** positioniert. Räume zum Einsteigen und Aussteigen bezüglich der Aufzugskabinen **100** entsprechen den Aufzugsfluren. D. h., 12 Aufzugshallen existieren in dem Beispiel der **Fig. 2**.

[0018] Eine Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** führt eine Betriebssteuerung einer Mehrzahl von Aufzugskabinen durch. Die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** ist ein Computer. Eine von der Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** durchgeführte Funktionsweise entspricht dem Aufzugsbetrieb-Steuerverfahren. Die Details der Aufzugsbetriebs-Steuervorrichtung **600** werden später beschrieben.

[0019] Die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** ist mit einem Netzwerkschalter **511** verbunden, der an jeder Etage positioniert ist. Auch ist eine Mehrzahl von Netzwerkschaltern **511** kaskadiert verbunden.

[0020] Auf jeder Etage sind eine Anzeigeleiterplatte **506** und eine Zieltaste **507** pro Aufzugsflur mit dem Netzwerkschalter **511** verbunden. Die Zieltaste **507** kann eine Aufwärtstaste und eine Abwärtstaste sein oder kann eine Mehrzahl von alle Etagen abdeckenden Tasten sein.

Alle Steuerpaneele **508** der Aufzugskabinen sind auch mit dem Netzwerkschalter **511** verbunden.

Zusätzlich ist eine Kommunikationsvorrichtung **509**, die mit der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung **600** und einem Zugangspunkt **510** zu einem WLAN (Local Area Network) kommunizieren, ebenfalls mit dem Netzwerkschalter **511** verbunden.

In dem Aufzugssystem nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird ein TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internetprotokoll) als ein oberes Kommunikationsprotokoll beispielhaft verwendet.

[0021] Fig. 3 stellt ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung **600** nach dem Ausführungsbeispiel dar. Fig. 4 stellt ein Beispiel einer funktionellen Konfiguration der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung **600** nach dem Ausführungsbeispiel dar. Zuerst wird eine Hardwarekonfiguration der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung **600** unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben.

[0022] Die Aufzugsbetriebs-Steuvorrichtung **600** umfasst einen Prozessor **901**, einen Speicher **902**, eine Hilfsspeichereinrichtung **903** und eine Kommunikationsschnittstelle **904** als Hardware.

In der Hilfsspeichervorrichtung **903** sind Programme zum Durchführen von Funktionen einer Maschinenlernereinheit **601**, einer Steuereinheit **602**, einer Datensatz-Anpassungseinheit **603**, einer Befehlsübertragungseinheit **604**, einer Befehlsempfangseinheit **605**, einer Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, eines Betriebssystems **607**, eines Netzwerktreibers **608** und eines Speichertreibers **609**, die in Fig. 4 dargestellt sind, gespeichert.

Dann werden diese Programme von der Hilfsspeichereinrichtung **903** in den Speicher **902** geladen. Als nächstes liest der Prozessor **901** diese Programme aus dem Speicher **902** aus und führt diese Programme aus. Folglich führt der Prozessor **901** den Betrieb bzw. die Funktionsweise der Maschinenlernereinheit **601**, der Steuereinheit **602**, der Datensatz-Anpassungseinheit **603**, der Befehlsübertragungseinheit **604**, der Befehlsempfangseinheit **605**, der Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, des Betriebssystems **607**, des Netzwerktreibers **608** und des Speichertreibers **609** durch.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Zustand, in dem der Prozessor **901** die Programme zum Realisieren der Funktionen der Maschinenlernereinheit **601**, der Steuereinheit **602**, der Datensatz-Anpassungseinheit **603**, der Befehlsübertragungseinheit **604**, der Befehlsempfangseinheit **605**, der Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, des Betriebssystems **607**, des Netzwerktreibers **608** und des Speichertreibers **609** ausführt. Mindestens die Programme zum Realisieren der Funktionen der Maschinenlernereinheit **601** und der Steuereinheit **602** entsprechend einem Aufzugsbetrieb-Steuerprogramm.

Die Kommunikationsschnittstelle **904** führt eine Kommunikation mit der Anzeigeleiterplatte **506**, der Ziel-taste **507**, dem Steuerpaneel **508**, der Kommunika-

tionsvorrichtung **509** und dem WLAN Zugangspunkt **510** über den Netzwerkschalter **511** durch.

[0023] Als nächstes wird eine funktionale Konfiguration der Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung **600** unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschrieben.

[0024] Die Maschinenlernereinheit **601** führt ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, durch und erzeugt einen Betriebssteuerungsalgorithmus, der ein für die Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen verwendeter Algorithmus ist.

Die Maschinenlernereinheit **601** führt ein rekurrierendes maschinelles Lernen durch, wie in Fig. 5 dargestellt, und erzeugt als Betriebssteuerungsalgorithmus einen Algorithmus zum Wählen einer Aufzugskabine aus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen mit der kürzesten Wartezeit, nachdem eine Ruf ausgeführt wurde.

Wie in Fig. 5 verdeutlicht, umfassen Betriebsdaten Informationen über mindestens einen Zeitpunkt, an dem ein Ruf ausgeführt wurde, eine Etage, von der der Ruf ausgeführt wurde, eine Zieletage, eine Etage, an der angehalten werden soll, eine Zeit, während der das Anhalten aufrechterhalten wurde, die Anzahl von Passagieren, eine Wartezeit nach einem Ruf und ob ein Tag, an dem ein Aufzug betrieben wurde, ein Werktag oder ein Feiertag ist.

Auch führt die Maschinenlernereinheit **601** zu einem Zeitpunkt für ein Updaten des Betriebssteuerungsalgorithmus ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten durch, die bis zum Zeitpunkt des Updatens gesammelt wurden, und updatet den Betriebssteuerungsalgorithmus.

Die von der Maschinenlernereinheit **601** durchgeführte Operation entspricht einem Maschinenlernverfahren.

[0025] Die Steuereinheit **602** führt den von der Maschinenlernereinheit **601** erzeugten Betriebssteuerungsalgorithmus aus und führt eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch.

Genauer gesagt, führt die Steuereinheit **602** den Betriebssteuerungsalgorithmus aus, wenn ein Ruf ausgeführt wurde und wählt die Aufzugskabine mit der kürzesten Wartezeit aus der Mehrzahl von Aufzugskabinen aus. Dann bewirkt die Steuereinheit **602**, dass die ausgewählte Aufzugskabine sich zu der Etage bewegt, an der der Ruf ausgeführt wurde.

Nachdem die Maschinenlernereinheit **601** den Betriebssteuerungsalgorithmus upgedatet hat, führt die Steuereinheit **602** den upgedateten Betriebssteuerungsalgorithmus aus und führt eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch.

Die von der Steuereinheit **602** durchgeführte Operation entspricht einem Steuerverfahren.

[0026] Die Datensatz-Anpassungseinheit **603** liefert der Maschinenlernereinheit **601** einen für das maschi-

nelle Lernen verwendeten Lerndatensatz. Der Lerndatensatz umfasst Betriebsdaten von dem Steuerpaneel **508** und verschiedene Arten von Befehlen.

[0027] Die Befehlsübertragungseinheit **604** überträgt einen Befehl von der Steuereinheit **602** an das Steuerpaneel **508**.

[0028] Die Befehlsempfangseinheit **605** empfängt einen Ruf von einem Aufzugsbenutzer. Auch empfängt die Befehlsempfangseinheit **605** einen Befehl von dem Steuerpaneel **508**, wenn eine Anomalie in einem Aufzugssystem auftritt oder wenn irgendeines der Elemente des Aufzugssystems defekt ist.

[0029] Die Betriebsdaten-Empfangseinheit **606** empfängt die oben beschriebenen Betriebsdaten von dem Steuerpaneel **508**. Die Betriebsdaten-Empfangseinheit **606** speichert die empfangenen Betriebsdaten in der Hilfsspeichervorrichtung **903** unter Verwendung des Speichertreibers **609**.

[0030] Das Betriebssystem **607** steuert die Maschinenlerneinheit **601**, die Steuereinheit **602**, die Datensatz-Anpassungseinheit **603**, die Befehlsübertragungseinheit **604**, die Befehlsempfangseinheit **605** und die Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, die Anwendungsprogramme sind. Auch führt das Betriebssystem **607** eine Aufgabenverwaltung, Speicher-verwaltung, Dateiverwaltung und Kommunikationssteuerung durch.

[0031] Der Netzwerktreiber **608** ist ein Vorrichtungstreiber zum Steuern der Kommunikationsschnittstelle 904. Der Speichertreiber **609** ist ein Vorrichtungstreiber zum Steuern der Hilfsspeichervorrichtung **903**.

*** Beschreibung der Betriebsweise ***

[0032] Als nächstes wird ein Überblick der Funktionsweise bzw. Betriebsweise der Aufzugsbetriebs-Steuervorrichtung **600** entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben. **Fig. 6** stellt den Überblick der Funktionsweise bzw. Betriebsweise der Aufzugsbetriebs-Steuervorrichtung **600** entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dar.

[0033] In **Fig. 6**, wenn ein Ruf von einer Aufzugskabine ausgeführt wurde (JA in Schritt S101), bewirkt die Steuereinheit **602**, dass eine Aufzugskabine sich zu der Etage bewegt, an der der Ruf ausgeführt wurde (Schritt S102). Das heißt, dass die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine auswählt, die mit der kürzesten Wartezeit an der Etage angekommen kann, an der der Ruf ausgeführt wurde. Dann bewirkt die Steuereinheit **602**, dass die ausgewählte Aufzugskabine sich zu der Etage bewegt, an der der Ruf ausgeführt wurde.

[0034] Als nächstes empfängt die Betriebsdaten-Empfangseinheit **606** Betriebsdaten, die den Betriebszustand des Schritts S102 angeben, vom Steuerpaneel **508** (Schritt S103). Die Betriebsdaten-Empfangseinheit **606** speichert die empfangenen Betriebsdaten in der Hilfsspeichervorrichtung **903** (Schritt S104).

[0035] In der Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** wird jedes Mal, wenn ein Ruf für eine Aufzugskabine durch einen Aufzugsbenutzer ausgeführt wurde, das obige Verfahren nach **Fig. 5** durchgeführt und Betriebsdaten werden in der Hilfsspeichervorrichtung **903** gesammelt.

[0036] Dann erzeugt, wenn ein Zeitpunkt zum Erzeugen eines Betriebssteualgorithmus kommt (JA in Schritt S105), die Maschinenlerneinheit **601** einen Betriebssteualgorithmus durch maschinelles Lernen (Schritt S106).

[0037] Dann werden Betriebsdaten in der Hilfsspeichervorrichtung **903** jedes Mal, wenn ein Ruf ausgeführt wurde, gesammelt, bis der Betriebssteualgorithmus von der Maschinenlerneinheit **601** erzeugt wird. Aus diesem Grund erhöhen sich die in der Hilfsspeichereinrichtung **903** gespeicherten Betriebsdaten im Verlauf der Zeit.

[0038] Als nächstes wird ein Verfahren zum Erzeugen des Betriebssteualgorithmus durch maschinelles Lernen unter Bezugnahme auf **Fig. 7** beschrieben. **Fig. 7** stellt das Verfahren zum Erzeugen des Betriebssteualgorithmus dar. **Fig. 7** stellt Details des Schritts S105 und des Schritts S106 dar.

[0039] Zuerst bestimmt die Steuereinheit **602**, ob der Zeitpunkt zum Erzeugen des Betriebssteualgorithmus gekommen ist oder nicht (Schritt S201).

Ein Zeitpunkt zum Durchführen von maschinellem Lernen kann ein fester Zeitpunkt sein oder kann ein Zeitpunkt sein, an dem ein Ereignis auftritt.

Als ein fester Zeitpunkt kann beispielsweise das maschinelle Lernen jeden Monat durchgeführt werden. Auch kann das maschinelle Lernen in einem anderen Zyklus als einem Monat durchgeführt werden (einer Woche beispielsweise).

Als Zeitpunkt, an dem ein Ereignis auftritt, kann beispielsweise das maschinelle Lernen durchgeführt werden, wenn ein Mieter eines Gebäudes wechselt. Auch kann am Anfang des maschinellen Lernens ein Manager der Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** die Steuereinheit **602** instruieren, das maschinelle Lernen durchzuführen.

[0040] Als nächstes liefert die Datensatz-Anpassungseinheit **603** der Maschinenlerneinheit **601** einen Lerndatensatz (Schritt S202). Genauer gesagt und wie in **Fig. 9** dargestellt, liest die Datensatz-Anpassungseinheit **603** Betriebsdaten aus der Hilfs-

speichervorrichtung **903** aus (Schritt S401). Auch erzeugt die Datensatz-Anpassungseinheit **603** einen Lerndatensatz, wobei ein für das maschinelle Lernen notwendiger Befehl den Betriebsdaten zugefügt wird (Schritt S402). Als nächstes liefert die Datensatz-Anpassungseinheit **603** der Maschinenlerneinheit **601** einen Lerndatensatz (Schritt S403).

[0041] Als nächstes führt die Maschinenlerneinheit **601** ein maschinelles Lernen unter Verwendung des Lerndatensatzes durch und erzeugt einen Betriebssteueralgorithmus (Schritt S203). Die Details des maschinellen Lernens werden später beschrieben.

[0042] Schließlich speichert die Maschinenlerneinheit **601** den Betriebssteueralgorithmus in der Hilfsspeichervorrichtung **903** (Schritt S204).

[0043] Aus dem oben Gesagten kann die Maschinenlerneinheit **601** den Betriebssteueralgorithmus durch maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, erzeugen.

[0044] Als Nächstes werden Details des Schritts S203 in **Fig. 7** beschrieben.

[0045] Wenn die Maschinenlerneinheit **601** den Lerndatensatz beschafft (im folgenden als ein Lerndatensatz θ bezeichnet), führt sie maschinelles Lernen, wie unten, durch und erzeugt einen Betriebssteueralgorithmus, der die passendste Aufzugssteuerlogik ist. Im folgenden wird angenommen, dass ein Datentyp, der in dem Lerndatensatz θ eingeschlossen ist, n ist. Auch ist n ein Vektor von $x^{(i)}$. Auch gibt i die Ordnung von n an. Daher wird $h\theta(x)$ in der folgenden Weise ausgedrückt, wenn ein Kennzeichen, das eine Auswerteformel ist, als h_θ angenommen wird.

$$h_\theta(x) = \theta_0 x_0 + \theta_1 x_1 + \dots + \theta_n x_n$$

[0046] Hier wird für die Zweckmäßigkeit der Wahrscheinlichkeitsberechnung $\theta_{0 \times 0}$ als 1 angenommen. Es sei bemerkt, dass x und θ wie unten angenommen werden.

$$x = \begin{bmatrix} x_0 \\ x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{n+1}, \theta = \begin{bmatrix} \theta_0 \\ \theta_1 \\ \vdots \\ \theta_n \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{n+1}$$

[Formel 1]

[0047] Wenn x und θ wie oben angenommen werden, wird $h_\theta(x)$ in der folgenden Weise ausgedrückt

$$h_\theta(x) = \theta^T x$$

[0048] Bei jedem Ruf nach einer Aufzugskabine wird $J(\theta)$ in der folgenden Weise ausgedrückt, wenn $J(\theta)$ als Kostenfunktion angenommen wird und $y(i)$ als mögliche Ankunftszeit, die gekürzt werden soll, angenommen wird.

$$J(\theta) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_\theta(x^i) - y^i)^2$$

[Formel 2]

[0049] Wenn die obige Formel als ein Algorithmus ausgedrückt wird, wird das folgende erfasst.

wobei nicht konvergiert {
für alle j

$$\begin{aligned} tmp_j &:= \theta_j - \alpha \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta) \\ \theta &:= \begin{bmatrix} tmp_0 \\ \vdots \\ tmp_n \end{bmatrix} \end{aligned}$$

[Formel 3]

[0050] In der obigen Formel bedeutet „:=“ Substitution. Auch ist α ein monoton abnehmender Koeffizient. Jedoch passt die Maschinenlerneinheit **601** alle Variablen so an, dass alle Variablen $-1 \leq x \leq 1$, um die variablen Gewichte auszugleichen.

Wenn $J(\theta)$ für jeden Datensatz aufgezeichnet wird, kann die Kostenfunktion $J(\theta)$ als korrekt funktionierend angesehen werden, wenn $J(\theta)$ monoton fällt mit Ansteigen von J .

[0051] Somit kann die Maschinenlerneinheit **601** einen Betriebssteueralgorithmus erzeugen, um genau eine Zeit von einem Ruf nach einer Aufzugskabine bis zur Ankunft der Aufzugskabine voraussagen, indem kontinuierlich der Maschinenlerneinheit **601** der Lerndatensatz geliefert wird. Die Maschinenlerneinheit **601** speichert den Betriebssteueralgorithmus in der Hilfsspeichervorrichtung **903** zu einer Phase, bei der die Kostenfunktion $J(\theta)$ einen Zielwert erreicht oder dergleichen. Wenn der Betriebssteueralgorithmus schon in der Hilfsspeichervorrichtung **903** gespeichert wurde, speichert die Maschinenlerneinheit **601** einen upgedateten Betriebssteueralgorithmus anstelle des Betriebssteueralgorithmus vor dem Updaten, der schon in der Hilfsspeichervorrichtung **903** gespeichert wurde, zu einer Phase, bei der die Kostenfunktion $J(\theta)$ einen Zielwert erreicht oder dergleichen.

[0052] Beim maschinellen Lernen ist es nicht wünschenswert, exzessiv einen Algorithmus anzustre-

ben, der alle Sätze von Lerndaten (Betriebsdaten) trifft, um am Ende den besten Algorithmus zu beschaffen. Daher ist es üblich, einen Algorithmus zu beschaffen, der einen Index genannt Kostenfunktion verwendet. Auch wird, wie oben, der Betriebssteueralgorithmus in der Hilfsspeichervorrichtung **903** zu einer Phase gespeichert, bei der die Kostenfunktion den Zielwert erreicht oder dergleichen.

[0053] Die Maschinenlerneinheit **601** arbeitet in dem Betriebsverfahren, wie beispielsweise in **Fig. 8** dargestellt.

[0054] Insbesondere wertet die Maschinenlerneinheit **601** wiederholt einen Datensatz mit einer Kostenfunktion bestehend aus Parameterdiskretheit (parameter discreteness) in einer Lerndatensatzdimension aus und überprüft, ob die Kostenfunktion monoton fällt oder nicht (Schritt S301).

Wenn die Kostenfunktion nicht monoton fällt (NEIN in Schritt S 301), instruiert die Maschinenlerneinheit **601** die Datensatz-Anpassungseinheit **603**, die Reihenfolge der Datensätze zu ändern und die Datensatz-Anpassungseinheit **603** ändert die Reihenfolge zum Eingeben von Lerndatensätzen in die Maschinenlerneinheit **601** (Schritt S302).

Wie in **Fig. 5** verdeutlicht, ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Lerndatensatzdimension 8 (1) ein Zeitpunkt, an dem ein Ruf ausgeführt wurde, (2) eine Etage, von der der Ruf ausgeführt wurde, (3) eine Zieletage, (4) eine Etage, an der angehalten werden soll, (5) eine Zeit, während der das Anhalten aufrechterhalten wurde, (6) die Anzahl von Passagieren, (7) eine Wartezeit nach einem Ruf, (8) Werktag/Feiertag beispielsweise. In diesem Fall fällt die Kostenfunktion immer monoton. Jedoch kann die Maschinenlerneinheit **601**, selbst wenn die Kostenfunktion monoton fällt, die Reihenfolge der Lerndatensätze ändern, um effizient die Kostenfunktion abnehmen zu lassen.

[0055] Es ist wünschenswert, dass ein Konvergenzgradient gemächlich gegen die Gesamtzahl der Lerndatensätze kommt. Die Maschinenlerneinheit **601** bestimmt, ob der Konvergenzgradient geeignet ist oder nicht, aus der Anzahl der Lerndatensätze und seiner Diskretheit (Schritt S303). Dann korrigiert die Maschinenlerneinheit **601** einen Berechnung-Gewichtungsfaktor für einen neuen Lerndatensatz (Schritt S304), wenn der Konvergenzgradient nicht geeignet ist (NEIN in Schritt S303).

[0056] Die Maschinenlerneinheit **601** führt ein maschinelles Lernen durch und erzeugt einen Betriebssteueralgorithmus, wobei die obigen Anpassungen gemacht werden (Schritt S305). Die Maschinenlerneinheit **601** kann die obigen Anpassungen nicht nur zu einem Zeitpunkt zum Beliefern der Steuereinheit **602** mit dem Betriebssteueralgorithmus durchführen, sondern auch wenn es notwendig ist.

[0057] **Fig. 10** stellt einen Betriebsablauf der Steuereinheit **602** dar.

[0058] Die Steuereinheit **602** empfängt einen Ruf von einem Aufzugsbenutzer über die Befehlsempfangseinheit **605** (Schritt S501).

Als nächstes beschafft die Steuereinheit **602** einen Zeitstempel eines Zeitpunkts, an dem der Ruf ausgeführt wurde, beispielsweise unter Verwendung eines NTP (Network Time Protocol) (Schritt S 502).

Als nächstes führt die Steuereinheit **602** den Betriebssteueralgorithmus aus, den die Maschinenlerneinheit **601** durch Durchführen des maschinellen Lernens erzeugt hat, und wählt eine Führungsaufzugskabine aus, zu dem der Aufzugsbenutzer geleitet wird (Schritt S503).

Als nächstes gibt die Steuereinheit **602** eine Rufanfrage für die Führungsaufzugskabine an die Befehlsübertragungseinheit **604** aus (Schritt S504). Die Befehlsübertragungseinheit **604** überträgt die Rufanfrage zu dem Steuerpaneel **508** der Führungsaufzugskabine

Schließlich gibt die Steuereinheit **602** den bei Schritt S502 beschafften Zeitstempel an die Datensatz-Anpassungseinheit **603** aus (Schritt S505). Die Datensatz-Anpassungseinheit **603** schließt den Zeitstempel in die Betriebsdaten als Zeitpunkt ein, an dem ein Ruf ausgeführt wurde.

[0059] Als Nächstes werden Details des Schritts S503 in Bezugnahme auf **Fig. 11** beschrieben.

[0060] Die Steuereinheit **602** bestimmt, ob die Prozesse des Schritts S602 und danach für alle Aufzugskabinen ausgeführt wurden (Schritt S601).

[0061] Wenn eine Aufzugskabine existiert, für die die Prozesse des Schritts S602 und danach nicht ausgeführt wurden (NEIN in Schritt S601), führt die Steuereinheit **602** einen Prozess des Schritts S602 aus. Insbesondere führt die Steuereinheit **602** den von der Maschinenlerneinheit **601** erzeugten Betriebssteueralgorithmus aus und sagt eine Ankunftszeit, bis die Aufzugskabine an der Etage ankommt, an der der Ruf ausgeführt wurde, aus den Betriebsdaten voraus (Schritt S602).

[0062] Als nächstes bestimmt die Steuereinheit **602**, ob die in Schritt S602 vorausgesagte Ankunftszeit die Kürzeste von vorausgesagten Ankunftszeiten ist (Schritt S603).

Wenn die in Schritt S602 vorausgesagte Ankunftszeit die kürzeste Zeit ist (JA in Schritt S 603), wählt die Steuereinheit **602** die Aufzugskabine als Führungsaufzugskabine aus. Wenn eine schon als Führungsaufzugskabine ausgewählte Aufzugskabine existiert, annulliert die Steuereinheit **602** die existierende Führungsaufzugskabine und macht nur die neu gewählte Führungsaufzugskabine gültig.

Wenn dann die Steuereinheit **602** die Prozesse des Schritts S602 und danach für alle Aufzugskabinen ausgeführt (JA in Schritt S601), gibt sie einen Ruf für die ausgewählte Führungsaufzugskabine aus (Schritt S605).

[0063] Auch kann die Steuereinheit **602** die Wartezeit auf einer Anzeigevorrichtung unter Verwendung der in Schritt **602** vorausgesagten Ankunftszeit anzeigen, die auf der Etage installiert ist, von der der Ruf ausgeführt wurde. Dadurch kann der Aufzugsbenutzer schnell und dynamisch die Wartezeit erfassen und kann eine Verbesserung einer Annehmlichkeit realisieren. Die Steuereinheit **602** zeigt beispielsweise eine Wartezeit auf einer Anzeigevorrichtung in einer Countdown-Form an, wie in **Fig. 12** dargestellt. Auch kann die Steuereinheit **602** beispielsweise eine Wartezeit auf eine Anzeigevorrichtung in einer Sanduhr-Form anzeigen, wie in **Fig. 13** dargestellt.

***Beschreibung der Wirkung
des Ausführungsbeispiels***

[0064] Somit wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Betriebssteuerungsalgorithmus durch ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, erzeugt. Dann wird der erzeugte Betriebssteuerungsalgorithmus ausgeführt und eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen wird durchgeführt.

Daher kann entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Betriebssteuerung von Aufzugskabinen in geeigneter Weise durch den Betriebssteuerungsalgorithmus durchgeführt werden, der an den aktuellen Betriebsstatus angepasst ist.

Insbesondere kann entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, selbst wenn eine Änderung in dem Strom von Menschen aufgrund einer Änderung eines Mieters eines Gebäudes auftritt, eine geeignete Betriebssteuerung, die an einen neuen Strom von Menschen angepasst ist, durchgeführt werden.

[0065] Es sei bemerkt, dass der von der Maschinenlerneinheit **601** ausgegebene Betriebssteuerungsalgorithmus kompliziert und umfangreich ist. Wenn die Anzahl von Dimensionen in einem Lerndatensatz steigt, ist es sehr schwer für Personen den Betriebssteuerungsalgorithmus zu verstehen. Betriebsdaten dürfen nicht willkürlich geändert werden, selbst wenn eine Aufzugskabine aufgrund eines Fehlers oder einer Wartung anhält zu arbeiten oder selbst wenn die Aufzugskabine sich nicht bewegen kann, da Personen und Güter in der Aufzugskabine verbleiben zu einer Gelegenheit des Bewegens zu einer Weiterleitungsaufzugsspur, die in Ausführungsbeispiel 2 beschrieben ist.

[0066] Zusätzlich müssen Mechanismen, die einen Notlauf in einem Aufzugssystem sicherstellen, durch

Schließen derselben unter einem Steuerpaneel, wie zuvor, festgelegt werden. Es ist wünschenswert, das Vorhandensein von Personen und Güter durch Bilderkennung unter Verwendung eines neuronalen Netzwerkes zu bestätigen.

Ausführungsbeispiel 2

[0067] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird ein Beispiel beschrieben, bei dem eine Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** eine Betriebssteuerung einer Mehrzahl von Aufzugskabinen in einem Gebäude, bei dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen sind, durchführt. Die reguläre Aufzugsspur ist eine Spur, in der Aufzugskabinen in einem Aufzugsschacht nach oben und nach unten fahren, sodass Personen und Güter zusteigen und aussteigen können. Die Weiterleitungsaufzugsspur ist eine Spur, in der Aufzugskabinen für einen Weiterleitungsbetrieb nach oben und nach unten fahren.

[0068] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird hauptsächlich ein Unterschied zu Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Es sei bemerkt, dass Teile, die in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht beschrieben werden, die gleichen sind wie in Ausführungsbeispiel 1.

[0069] **Fig. 14** stellt ein Beispiel eines Aufzugsschachts entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dar. **Fig. 14** stellt ein Beispiel eines Aufzugsschachts dar, in dem eine Aufzugskabine, die mit einem Maschinenraum ausgerüstet ist, nach oben und nach unten fährt. Jedoch kann der Aufzugsschacht entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als mit einer Aufzugskabine ohne Maschinenraum nach oben und nach unten fahrend angewandt werden

Es sei bemerkt, dass die zum Konstruieren eines aktuellen Aufzugsschachts verlangten Mechanismen die gleichen sind wie zuvor, sodass Beschreibungen dieser Mechanismen weggelassen werden. Insbesondere werden Beschreibungen eines Geschwindigkeitsregler, eines Steuerkabels, einer Kompensationskette, einer Podestschwelle, eines Fußschutzes, eines Endschalters, eines Endlagenschalters, einer Lastrolle, Türen einer Aufzugskabine, eines Sicherheitsschuhs, einer Kabinenschwelle, einer Türsteuervorrichtung, Sicherheiten, eines Führungsschuhs usw. weggelassen.

[0070] (a) von **Fig. 14** gibt die Seite des Aufzugsschachts an. (b) von **Fig. 14** gibt die Vorderseite des Aufzugsschachts an.

In einem Aufzugsschacht **101** sind eine reguläre Aufzugsspur **1011** und eine Weiterleitungsaufzugsspur **1012** vorgesehen.

In der regulären Aufzugsspur **1011** fährt eine Aufzugskabine **105** in einem regulären Zustand auf und

ab. Das heißt, die Aufzugskabine **105** in dem regulären Zustand ist ein Zustand, der in der Lage ist, Personen und Güter zu tragen. Andererseits fahren in der Weiterleitungsaufzugsspur **1012** eine Aufzugskabine **106** und eine Aufzugskabine **107** in einem gefalteten Zustand auf und ab. Das heißt, die Aufzugskabine **106** und die Aufzugskabine **107** in dem gefalteten Zustand sind nicht in einem Zustand, der in der Lage ist, Personen und Güter zu tragen.

Da in (b) der **Fig. 14** vier Sätze von Aufzugsmaschinen **102** und Umlenkrollen **103** vorhanden sind, existieren vier Aufzugskabinen in dem Aufzugsschacht **101**. In (a) der **Fig. 14** sind nur 2 Aufzugskabinen der Aufzugskabine **106** und der Aufzugskabine **107** in der Weiterleitungsaufzugsspur **1012** zur Vereinfachung der Zeichnung dargestellt, es existieren aber 3 Aufzugskabinen in der Weiterleitungsaufzugsspur **1012**. Die Aufzugskabine **105** in der regulären Aufzugsspur **1011** weicht an einer willkürlichen Position (Etag) zurück, tritt in die Weiterleitungsaufzugsspur **1012** und wird zu der Aufzugskabine **106** oder der Aufzugskabine **107** gefaltet. Auf der anderen Seite bewegt sich die Aufzugskabine **106** oder die Aufzugskabine **107** in der Weiterleitungsaufzugsspur **1012** bei einer willkürlichen Position (Etag) nach vorn und tritt in die reguläre Aufzugsspur **1011** und wird zu der Aufzugskabine **105** entfaltet. Das heißt, die Aufzugskabine **105** und die Aufzugskabine **106** und die Aufzugskabine **107** können an einer beliebigen Position (Etag) Spuren wechseln.

Jede der Aufzugskabine **105**, der Aufzugskabine **106** und der Aufzugskabine **107** sind mit der Aufzugsmaschine **102** über die Umlenkrolle **103** verbunden.

Die Umlenkrolle **103** ändert Positionen abhängig davon, ob die Aufzugskabine in der regulären Aufzugsspur **1011** angeordnet ist und ob die Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur **1012** angeordnet ist. Auch sind die Aufzugskabine **105**, die Aufzugskabine **106** und die Aufzugskabine **107** mit einem Gewicht **104** ausgerüstet.

[0071] Eine Führungsschiene ist in jeder der regulären Aufzugsspur und der Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen. Die Aufzugskabine, die gefaltet wurde und zu der Weiterleitungsaufzugsspur bewegt wurde, kann sich zu der obersten Etag bewegen, wenn keine Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur darüber ist. In gleicher Weise kann die Aufzugskabine, die gefaltet wurde und zu der Weiterleitungsaufzugsspur bewegt wurde, sich zu der untersten Etag bewegen, wenn keine Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur darunter ist. Auch kann sich in der Weiterleitungsaufzugsspur die gefaltete Aufzugskabine bei sehr hoher Geschwindigkeit bewegen, da keine Geschwindigkeitsbegrenzung vorgesehen ist.

[0072] Als nächstes wird ein Verfahren zum Bewegen von Aufzugskabinen zwischen der regulären Aufzugsspur und der Weiterleitungsaufzugsspur beschrieben.

[0073] **Fig. 15** stellt eine Aufzugskabine 201F in der regulären Aufzugsspur von vorn gesehen und eine Aufzugskabine 202F_F in der Weiterleitungsaufzugsspur von vorn dar. **Fig. 16** stellt eine Aufzugskabine 201F in der regulären Aufzugsspur von der Seite gesehen und eine Aufzugskabine 202F_F in der Weiterleitungsaufzugsspur von der Seite gesehen dar.

[0074] Das Falten einer Aufzugskabine wird durch einen Gelenksmechanismus 20H realisiert. Auch wird das Bewegen einer Aufzugskabine zwischen der regulären Aufzugsspur und der Weiterleitungsaufzugsspur durch eine Verriegelung 20K realisiert. **Fig. 17** stellt Details des Gelenksmechanismus 20H dar. **Fig. 18** stellt Details der Verriegelung 20K dar. Der Gelenksmechanismus 20H ist an der oberen Vorderseite einer Aufzugskabine montiert. Der Gelenksmechanismus 20H umfasst ein Gelenk 301 und einen Schrittmotor 302. Das Gelenk 301 wird von dem Schrittmotor 302 gesteuert, sodass es 90° in der regulären Aufzugsspur hat und 180° in der Weiterleitungsaufzugsspur im Prinzip hat. Das Gelenk 301 ist auch an der unteren Vorderseite, der oberen Rückseite und der unteren Rückseite der Aufzugskabine montiert. Abhängig von einer Kapazität des Schrittmotors 302 kann der Schrittmotor 302 auch in anderen Gelenken 301 ebenfalls vorgesehen sein. **Fig. 19** stellt einen Zwischenprozess dar, wenn eine Aufzugskabine gefaltet ist. Genauer gesagt geben ein Bezugszeichen 203F und ein Bezugszeichen 204S einen Zwischenprozess einer Aufzugskabine an, die an einer Falllinie 2040 gefaltet ist.

[0075] Die Verriegelung 20K in **Fig. 18** ist mit einem Führungsschiene-Einführungsende 303 an beiden Enden, einem Rad 304, das in Kontakt mit der Führungsschiene rotiert, und einen Schrittmotor 305 versehen. Ein Zustand 306 ist ein Zustand, bei dem die Verriegelung 20K an der Führungsschiene der Weiterleitungsaufzugsspur ist. Die andere Verriegelung 20K ist auch an der Führungsschiene der Weiterleitungsaufzugsspur. Durch Drehen des Schrittmotors 305 um 90° geht die Verriegelung 20K auf die reguläre Aufzugsspur über (Zustand 307 oder Zustand 308). Auch geht, wenn der Schrittmotor 305 um 90° in einem Zustand dreht, bei dem die Verriegelung 20K auf der Verriegelungsschiene der regulären Aufzugsspur ist, wie in Zustand 307, die Verriegelung 20K auf die Führungsschiene der Weiterleitungsaufzugsspur über (Zustand 306). Wenn sich die Verriegelung 20K bewegt, bewegt sich auch die Rolle **103** zwischen der regulären Aufzugsspur und der Weiterleitungsaufzugsspur.

[0076] Es sei bemerkt, dass das vorliegende Ausführungsbeispiel nicht den Typ von Aufzug ausschließt, bei dem eine Kabine sich eigenständig bewegt.

[0077] Ein Beispiel einer funktionale Konfiguration und ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der Auf-

zugsbetriebs-Steuervorrichtung **600** nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind im Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Das heißt, auch in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel führt die Maschinenlernereinheit **601** ein maschinelles Lernen durch und erzeugt einen Betriebssteuralgorithmus wie in Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Zusätzlich gehört auch in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Steuereinheit **602** den Betriebssteuralgorithmus aus, wie in Ausführungsbeispiel 1 beschrieben und steuert den Betrieb der Aufzugskabinen, wie unter Bezugnahme auf die **Fig. 14** bis **Fig. 19** beschrieben.

[0078] **Fig. 20** und **Fig. 21** stellen einen Betriebsablauf der Steuereinheit **602** entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dar. **Fig. 20** stellt einen Betriebsablauf dar, wenn die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine veranlasst, sich von der regulären Aufzugsspur zu der Weiterleitungsaufzugsspur zu bewegen. **Fig. 21** stellt einen Betriebsablauf dar, wenn die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine veranlasst, sich von der Weiterleitungsspur zu der regulären Aufzugsspur zu bewegen.

[0079] In **Fig. 20** veranlasst die Steuereinheit **602**, wenn die Aufzugskabine in der regulären Aufzugsspur an einer bestimmten finalen Zieletage (Schritt S901) ankommt, die Aufzugskabine, sich zu der Weiterleitungsaufzugsspur zu bewegen (Schritt S902). In einem Fall, bei dem eine andere Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur an einer Zieletage vorhanden ist, wenn eine Aufzugskabine an der Etage ankommt, bewegt sich die Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur zu einer Etage, bei der die Aufzugskabine sich horizontal bewegen kann, und bewegt sich horizontal bei der Etage. Auf diese Weise kann die Aufzugskabine, die an der Zieletage ankommt, sich zu der Weiterleitungsaufzugsspur bewegen.

[0080] In **Fig. 21**, wenn schon eine Aufzugskabine eine Etage ansteuert, von der ein Ruf ausgelöst wurde, wenn ein Aufzugsbenutzer einen Ruf ausgeführt hat (JA in Schritt S1001), beendet die Steuereinheit **602** den Betrieb.

Wenn andererseits keine Aufzugskabine die Etage ansteuert, von der ein Ruf ausgelöst wurde (NEIN in Schritt S1001), bezeichnet die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur, die am nächsten zu der Etage ist, von der ein Ruf ausgeführt wurde, als Führungsaufzugskabine und veranlasst die bezeichneten Führungsaufzugskabine zu der Etage zu fahren, von der der Ruf ausgelöst wurde (Schritt S1002).

In einem Fall, bei dem die Führungsaufzugskabine nicht die Etage, von der der Ruf ausgeführt wurde, erreichen kann, da eine andere Aufzugskabine in der regulären Aufzugsspur (JA in Schritt S1003) vorhanden ist, veranlasst die Steuereinheit **602** die Führungsaufzugskabine zu warten, bis die reguläre Auf-

zugsspur frei wird (Schritt S1004). Wenn die reguläre Aufzugsspur zu der Zieletage frei wird, veranlasst die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine, sich von der Weiterleitungsaufzugsspur zu der regulären Aufzugsspur zu bewegen (Schritt S1005).

Der folgende Fall kann beispielsweise als ein Fall mit JA in Schritt S1003 betrachtet werden.

Wenn ein Aufzugsbenutzer eine Aufzugskabine an der zehnten Etage nach aufwärts ruft, veranlasst die Steuereinheit **602** eine Aufzugskabine in der Weiterleitungsaufzugsspur an der siebenten Etage zu der zehnten Etage als Führungsaufzugskabine zu fahren, bei der der Ruf ausgelöst wurde. Allerdings gibt es eine Aufzugskabine, die bei der neunten Etage in der regulären Aufzugsspur nach unten fährt. In diesem Fall kann die Führungsaufzugskabine nicht zu der zehnten Etage fahren, da die andere Aufzugskabine in der regulären Aufzugsspur nach unten fährt. Daher veranlasst die Steuereinheit **602** die Führungsaufzugskabine zu warten, bis die andere Aufzugskabine die siebente Etage passiert hat.

[0081] Daher kann entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel selbst in einem Gebäude, in dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur in einem Aufzugsschacht vorhanden sind, eine geeignete Betriebssteuerung durch den Betriebssteuerungsalgorithmus durchgeführt werden, der an den aktuellen Betriebsstatus angepasst ist.

Ausführungsbeispiel 3

[0082] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird eine Konfiguration zur weiteren Verbesserung einer Annehmlichkeit für Aufzugsbenutzer geschrieben. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann ein Aufzugsbenutzer eine Aufzugskabine rufen, ohne auf eine Ruftaste zu drücken, die normalerweise an einer Wand eines Aufzugsflurs installiert ist, sondern durch ein Steuerpaneel, das in einer Eingangshalle installiert ist, wie in **Fig. 22** dargestellt.

Das Steuerpaneel 1401 ist mit einer in **Fig. 1** dargestellten Kommunikationsvorrichtung **509** durch ein spezielles Funkgerät niedriger Leistung verbunden, aber die Funktion ist die gleiche, wie die der üblichen Ruftaste.

[0083] **Fig. 23** stellt einen Bedienungsbildschirm 1402 des Steuerpaneels 1401 dar. In einem Beispiel nach **Fig. 23** wird eine Zieletage über eine Zehntasten-Tastatur eingegeben, aber es ist auch annehmbar, dass eine Zieletage durch Auf/Ab Tasten eingegeben wird. Auch ist annehmbar, dass eine Zieletage durch Zieletagen-Tasten eingegeben wird. In einem Hochhaus ist es auch annehmbar, dass die Zieletagen-Tasten durch Wischbewegungen gescrollt werden.

Ausführungsbeispiel 4

[0084] Eine Verbreitungsrate von Smartphones in Japan hat 50 % überstiegen. Smartphones ermöglichen nicht nur eine Kommunikation über ein mobiles Kommunikationsnetzwerk, sondern auch eine Kommunikation über ein WLAN und Bluetooth (eingetragene Marke). Wenn ein Aufzugsruf unter Verwendung des WLANs aktiviert ist, ist es möglich, einen optimierten Dienst für einen individuellen Aufzugsbenutzer zur Verfügung zu stellen.

Fig. 24 stellt ein Beispiel eines Eingabebildschirms 1501 für eine Zieletage, der auf dem Smartphone angezeigt wird, dar. Auch stellt **Fig. 25** ein Beispiel eines auf dem Smartphone angezeigten Anzeigeschirms zur Benachrichtigung einer Wartezeit.

Somit kann in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Steuereinheit **602** einer Aufzugsbetrieb-Steuereinheit **600** eine Registrierung einer Zieletage von einem Smartphone annehmen, das ein mobiles Endgerät des Aufzugsbenutzers ist. Auch kann in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Steuereinheit **602** einer Aufzugsbetrieb-Steuereinheit **600** eine vorausgesagte Wartezeit auf dem Smartphone des den Ruf getätigten Aufzugsbenutzers anzeigen. In einem Beispiel nach **Fig. 25** ist die Wartezeit in einer Countdown-Form dargestellt, aber sie kann auch in einer Sanduhr-Form angezeigt werden, wie in **Fig. 13** dargestellt.

[0085] Somit wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kommunikation zwischen der Aufzugsbetrieb-Steuereinheit **600** und dem Smartphone eines Aufzugsbenutzers durchgeführt, aber es gibt ein Sicherheitsproblem, wenn einem unbekanntem Aufzugsbenutzer gestattet wird, freien Zugang zu der Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** zu haben. Daher ist eine MAC (Media Access Control) Adresse des Smartphones des Aufzugsbenutzers in einem RADIUS (Remote Authentication Dial-in User Service) Server (IEEE 802.1x) im Voraus registriert. Wenn das Smartphone des Aufzugsbenutzers auf die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** zugreift, liefert die Steuereinheit **602** dem Smartphone eine feste IP Adresse unter der Bedingung, dass der RADIUS Server das Smartphone authentifizieren kann. Danach wird eine Registrierung einer Zieletage und eine Meldung der Wartezeit zwischen der Steuereinheit **602** und dem Smartphone unter Verwendung der IP Adresse durchgeführt, die dem Smartphone durch die Steuereinheit **602** geliefert wurde. Der RADIUS Server ist eine bekannte Technologie, sodass die Beschreibung weggelassen wird.

[0086] Da die Zieletage üblicherweise die gleiche ist, wenn zur Arbeit oder dergleichen gegangen wird, ist es möglich, den Vorgang des Auslösens eines Aufzugsrufs automatisch durchzuführen, wenn das Smartphone des Aufzugsbenutzers in einen Kommu-

nikationsbereich mit einem WLAN Zugangspunkt eintritt.

[0087] Die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind oben beschrieben, aber zwei oder mehr Ausführungsbeispiele dieser Ausführungsbeispiele können in Kombination realisiert werden. Alternativ kann ein Ausführungsbeispiel aus diesen Ausführungsbeispielen teilweise realisiert werden. Alternativ können zwei oder mehrere Ausführungsbeispiele aus diesen Ausführungsbeispielen durch eine Teilkombination realisiert werden. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt und verschiedene Modifikationen können nach Bedarf ausgeführt werden.

*** Beschreibung der Hardware-Konfiguration ***

[0088] Schließlich wird eine zusätzliche Beschreibung des Aufbaus der Hardware der Aufzugsbetriebs-Steuervorrichtung **600** gegeben.

Der in **Fig. 3** dargestellte Prozessor **901** ist ein IC (Integrierter Schaltkreis), der eine Verarbeitung durchführt.

Der Prozessor **901** ist eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), ein digitaler Signalprozessor (DSP) oder dergleichen.

Der in **Fig. 3** dargestellte Speicher **902** ist ein Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM).

Die in **Fig. 3** dargestellte Hilfsspeichervorrichtung **903** ist ein ROM (Read Only Memory), ein Flash-Speicher, eine HDD (Hard Disk Drive) oder dergleichen. Die in **Fig. 3** dargestellte Kommunikationsschnittstelle **904** ist ein Kommunikationschip oder eine NIC (Network Interface Card) als Beispiel.

Die Kommunikationsschnittstelle **904** ist zum Beispiel ein Kommunikationschip oder eine NIC (Network Interface Card).

[0089] Ebenfalls sind Informationen, Daten, ein Signalwert und ein variabler Wert, die die Ergebnisse von Prozessen der Maschinenlerneinheit **601**, der Steuereinheit **602**, der Datensatz-Anpassungseinheit **603**, der Befehlsübertragungseinheit **604**, der Befehlsempfangseinheit **605**, der Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, des Betriebssystems **607**, des Netzwerktreibers **608** und des Speichertreibers **609** angeben, mindestens in einem der Bauteile Speicher **902**, Hilfsspeichervorrichtung **903**, Register und Cachespeicher in dem Prozessor **901** gespeichert. Auch können Programme zum Realisieren der Funktionen der Maschinenlerneinheit **601**, der Steuereinheit **602**, der Datensatz-Anpassungseinheit **603**, der Befehlsübertragungseinheit **604**, der Befehlsempfangseinheit **605**, der Betriebsdaten-Empfangseinheit **606**, des Betriebssystems **607**, des Netzwerktreibers **608** und des Speichertreibers **609** in einem tragbaren Speichermedium, wie einer Magnetscheibe, einer flexiblen Scheibe, einer optischen Scheibe einer CD, ei-

ner Blu-Ray (eingetragene Marke) Scheibe oder einer DVD gespeichert werden.

[0090] Auch können die „Einheiten“ in der Maschinenlerneinheit **601**, der Steuereinheit **602**, der Datensatz-Anpassungseinheit **603**, der Befehlsübertragungseinheit **604**, der Befehlsempfangseinheit **605** und der Betriebsdaten-Empfangseinheit **606** als „Schaltkreise“, „Schritte“, „Verfahren“ oder „Prozesse“ gelesen werden.

Auch kann die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung **600** durch einen Verarbeitungsschaltkreis, wie eine logische IC (Integrierte Schaltung), ein GA (Gate-Array), eine ASIC (Anwenderspezifische Integrierte Schaltung) und ein FPGA (Feldprogrammierbares Gate-Array) realisiert sein.

In dieser Anmeldung wird ein breiteres Konzept des Prozessors, des Speichers, der Kombination von Prozessor und Speicher und der Verarbeitungsschaltkreise als „Verarbeitungsschaltung“ bezeichnet.

Das heißt, der Prozessor, der Speicher, die Kombination von Prozessor und Speicher und die Verarbeitungsschaltkreise sind spezifische Beispiele der „Verarbeitungsschaltung“.

Bezugszeichenliste

100	Aufzugskabine,
101	Aufzugsschacht,
102	Aufzugsmaschine,
103	Rolle,
104	Gewicht,
105	Aufzugskabine,
106	Aufzugskabine,
107	Aufzugskabine,
1011	reguläre Aufzugsspur,
1012	Weiterleitungsaufzugsspur,
506	Anzeigeleiterplatte,
507	Zieltaste,
508	Steuerpaneel,
509	Kommunikationsvorrichtung,
510	WLAN Zugangspunkt,
511	Netzwerkschalter,
600	Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung,
601	Maschinenlerneinheit,
602	Steuereinheit,
603	Datensatz-Anpassungseinheit,
604	Befehlsübertragungseinheit,
605	Befehlsempfangseinheit,

606	Betriebsdaten-Empfangseinheit,
607	Betriebssystem,
608	Netzwerkbetreiber,
609	Speichertreiber.

Patentansprüche

1. Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600), die eine Betriebssteuerung einer Mehrzahl von Aufzugskabinen durchführt, wobei die Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600) umfasst:

eine Maschinenlerneinheit (601) zum Durchführen eines maschinellen Lernens unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus der Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, und zum Erzeugen eines Betriebssteuerungsalgorithmus, der ein für die Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen verwendeter Algorithmus ist; und

eine Steuereinheit (602) zum Durchführen einer Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch Ausführen des von der Maschinenlerneinheit (601) erzeugten Betriebssteuerungsalgorithmus in einem Gebäude, in dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen sind und die Aufzugskabinen in einem gefalteten Zustand in der Weiterleitungsaufzugsspur auf- und abfahren, wobei die reguläre Aufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen in einem Aufzugsschacht nach oben und nach unten fahren, sodass Personen und Güter zusteigen und aussteigen können, wobei die Weiterleitungsaufzugsspur eine Spur ist, in der Aufzugskabinen für einen Weiterleitungsbetrieb nach oben und nach unten fahren.

2. Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600) nach Anspruch 1,

bei der die Maschinenlerneinheit (601) zu einem Zeitpunkt zum Updaten des Betriebssteuerungsalgorithmus ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten durchführt, die bis zum Zeitpunkt des Updatens gesammelt wurden, und den Betriebssteuerungsalgorithmus updatet; und wobei die Steuereinheit (602) eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durchführt, wobei sie einen upgedateten Betriebssteuerungsalgorithmus ausführt, nachdem der Betriebssteuerungsalgorithmus von der Maschinenlerneinheit (601) upgedatet wurde.

3. Aufzugsbetrieb-Steuervorrichtung (600) nach Anspruch 1, bei der die Maschinenlerneinheit (601) ein maschinelles Lernen unter Verwendung von Betriebsdaten durchführt, die Informationen über mindestens einen Zeitpunkt, an dem ein Ruf ausgeführt wurde, eine Etage, von der der Ruf ausgeführt wurde, eine Zieletage, eine Etage, an der angehalten werden soll, eine Zeit, während der ein Anhalten aufrechterhalten wurde, die Anzahl von Passagieren, eine Wartezeit nach einem Ruf und ob ein Tag, an dem ein

Aufzug betrieben wurde, ein Werktag oder ein Feiertag ist, einschließen.

4. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 1, bei der die Maschinenlerneinheit (601) ein maschinelles Lernen durchführt und als den Betriebssteuerungsalgorithmus einen Algorithmus zum Wählen einer Aufzugskabine aus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen mit der kürzesten Wartezeit, nachdem ein Ruf ausgeführt wurde, erzeugt; und bei der die Steuereinheit (602) den Betriebssteuerungsalgorithmus ausführt, wenn ein Ruf ausgeführt wurde, und die Aufzugskabine aus der Mehrzahl von Aufzugskabinen mit der kürzesten Wartezeit auswählt.

5. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 4, bei der die Steuereinheit (602) eine Wartezeit, bis die ausgewählte Aufzugskabine eine Etage erreicht, an der der Ruf ausgeführt wurde, auf einer Anzeigevorrichtung anzeigt, die an der Etage angeordnet ist, an der der Ruf ausgeführt wurde.

6. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 4, bei der die Steuereinheit (602) eine Wartezeit, bis die ausgewählte Aufzugskabine eine Etage erreicht, an der der Ruf ausgeführt wurde, auf einem mobilen Endgerät eines Aufzugsbenutzers anzeigt, der den Aufzug gerufen hat.

7. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 5 oder 6, bei der die Steuereinheit (602) die Wartezeit in mindestens einer Countdown-Form oder einer Sanduhr-Form anzeigt.

8. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 1, bei der die Steuereinheit (602) eine Registrierung einer Zieletage eines Aufzugsbenutzers von einem mobilen Endgerät des Aufzugsbenutzers annimmt.

9. Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600) nach Anspruch 1, wobei die Steuereinheit (602) eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen in Antwort auf einen Ruf von einem Steuerpaneel, das in einer Eingangshalle angeordnet ist, durchführt.

10. Aufzugsbetrieb-Steuerverfahren durch eine eine Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durchführende Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600), das Aufzugsbetrieb-Steuerverfahren umfassend:

Durchführen eines maschinellen Lernens unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, und Erzeugen eines Betriebssteuerungsalgorithmus, der ein für die Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen verwendeter Algorithmus ist; und

Durchführen einer Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch Ausführen des erzeugten Betriebssteuerungsalgorithmus in einem Gebäude, in dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen sind und die Aufzugskabinen in einem gefalteten Zustand in der Weiterleitungsaufzugsspur auf- und abfahren, wobei die reguläre Aufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen in einem Aufzugschacht nach oben und nach unten fahren, sodass Personen und Güter zusteigen und aussteigen können, wobei die Weiterleitungsaufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen für einen Weiterleitungsbetrieb nach oben und nach unten fahren.

11. Aufzugsbetrieb-Steuerprogramm, das eine Aufzugsbetrieb-Steuvorrichtung (600), die eine Betriebssteuerung einer Mehrzahl von Aufzugskabinen durchführt, veranlasst auszuführen:

einen Maschinenlernprozess zum Durchführen eines maschinellen Lernens unter Verwendung von Betriebsdaten, die einen Betriebsstatus einer Mehrzahl von Aufzugskabinen angeben, und Erzeugen eines Betriebssteuerungsalgorithmus, der ein für die Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen verwendeter Algorithmus ist; und

einen Steuerungsprozess zum Durchführen einer Betriebssteuerung der Mehrzahl von Aufzugskabinen durch Ausführen des von dem Maschinenlernprozess erzeugten Betriebssteuerungsalgorithmus in einem Gebäude, in dem eine reguläre Aufzugsspur und eine Weiterleitungsaufzugsspur vorgesehen sind und die Aufzugskabinen in einem gefalteten Zustand in der Weiterleitungsaufzugsspur auf- und abfahren, wobei die reguläre Aufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen in einem Aufzugschacht nach oben und nach unten fahren, sodass Personen und Güter zusteigen und aussteigen können, wobei die Weiterleitungsaufzugsspur eine Spur ist, in der die Aufzugskabinen für einen Weiterleitungsbetrieb nach oben und nach unten fahren.

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

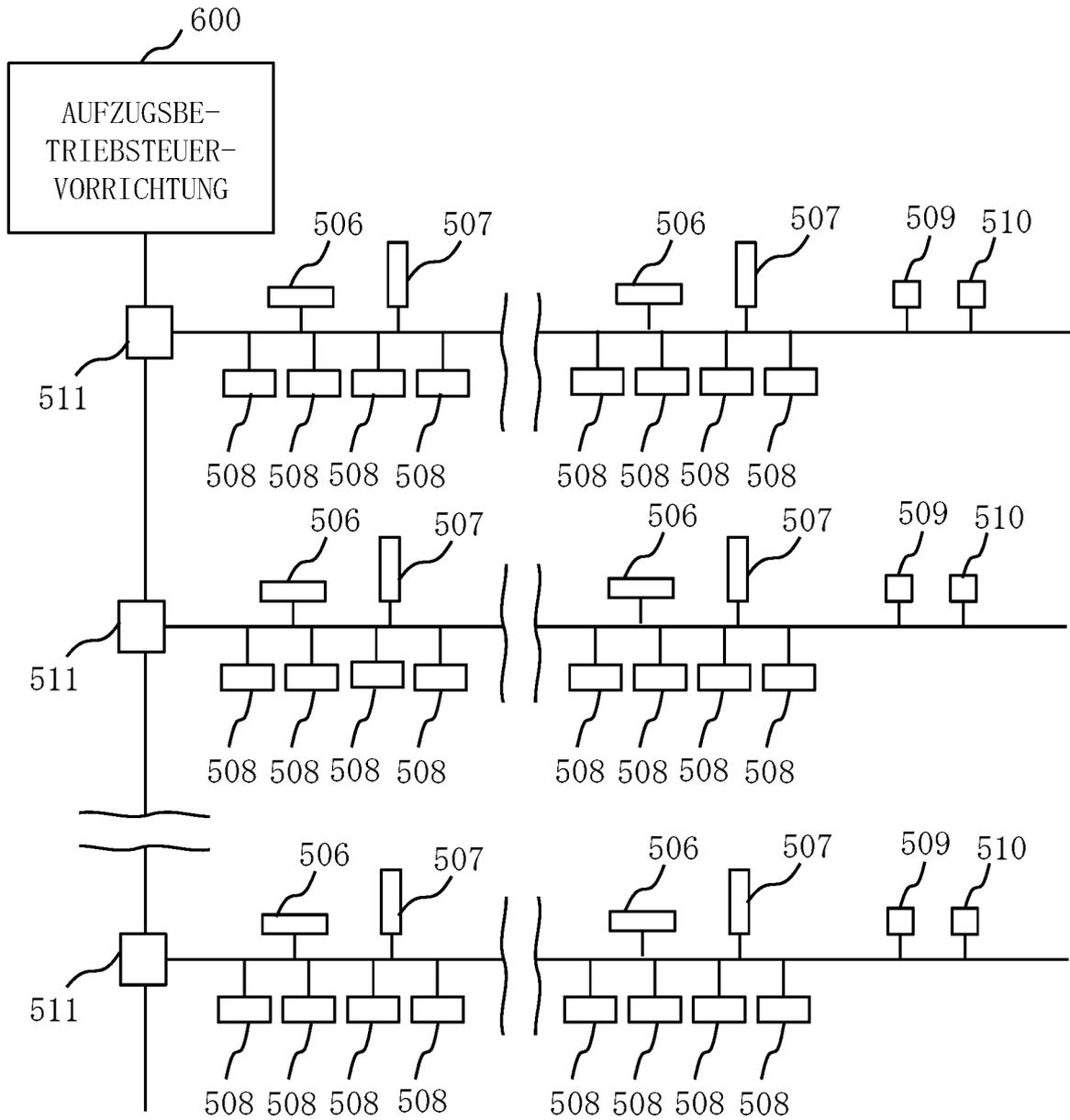


Fig. 2

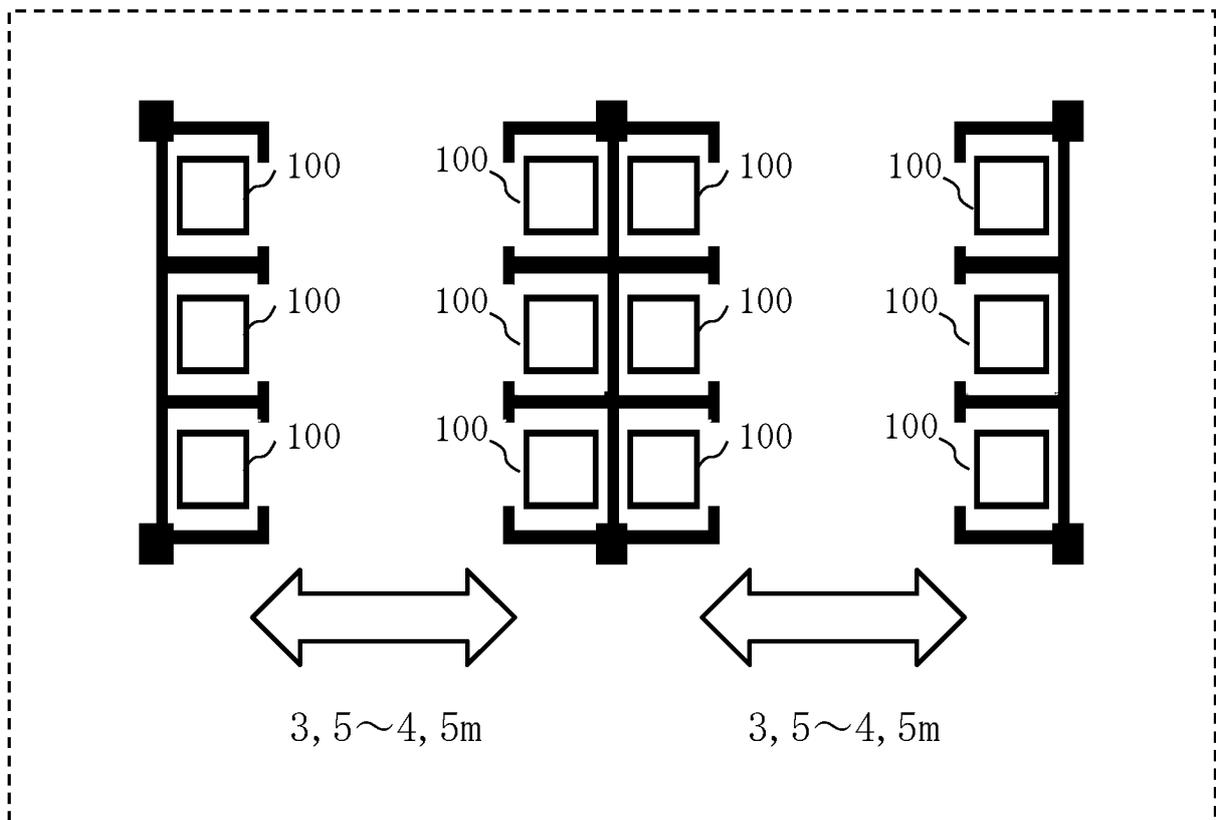


Fig. 3

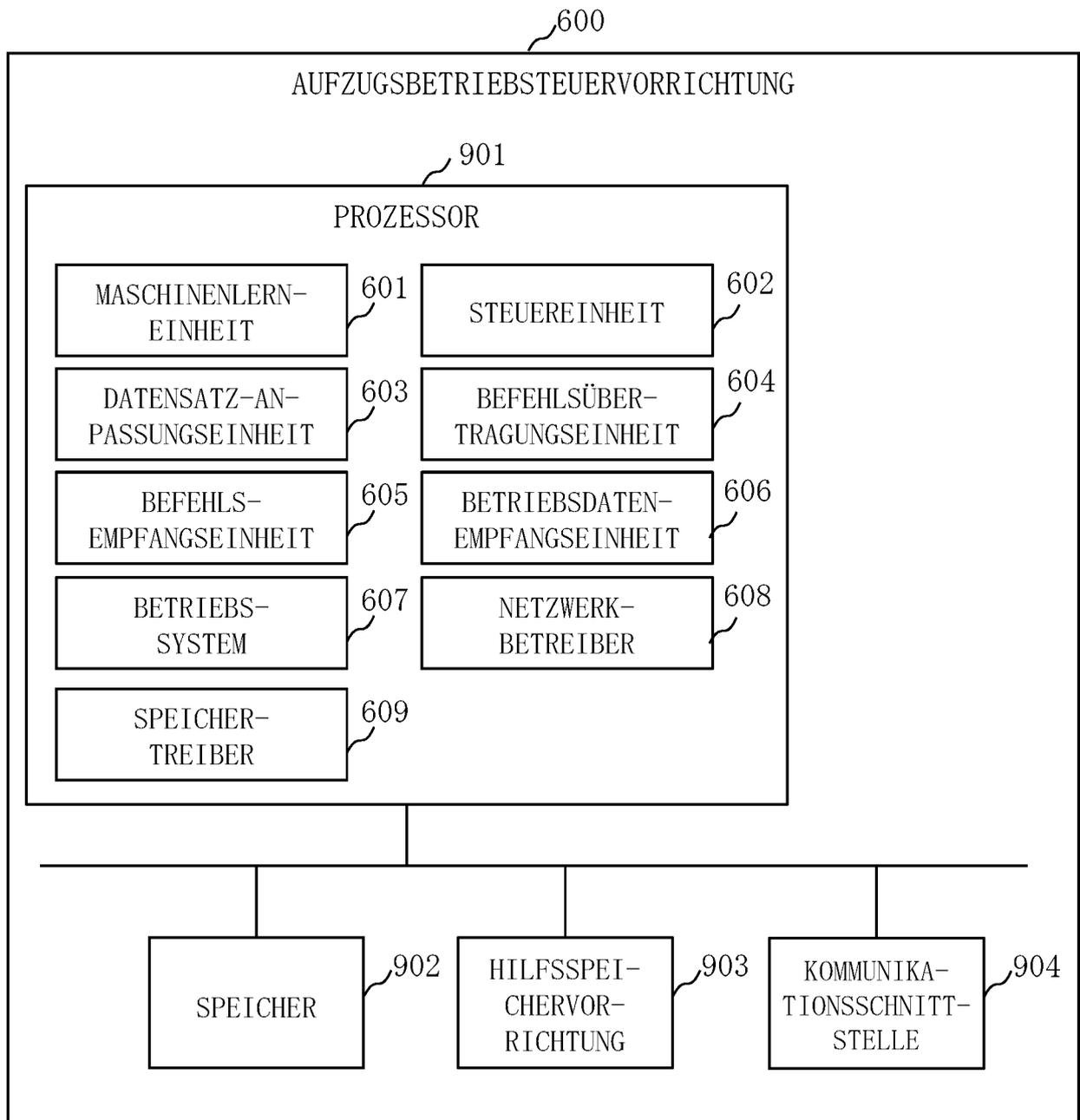


Fig. 4

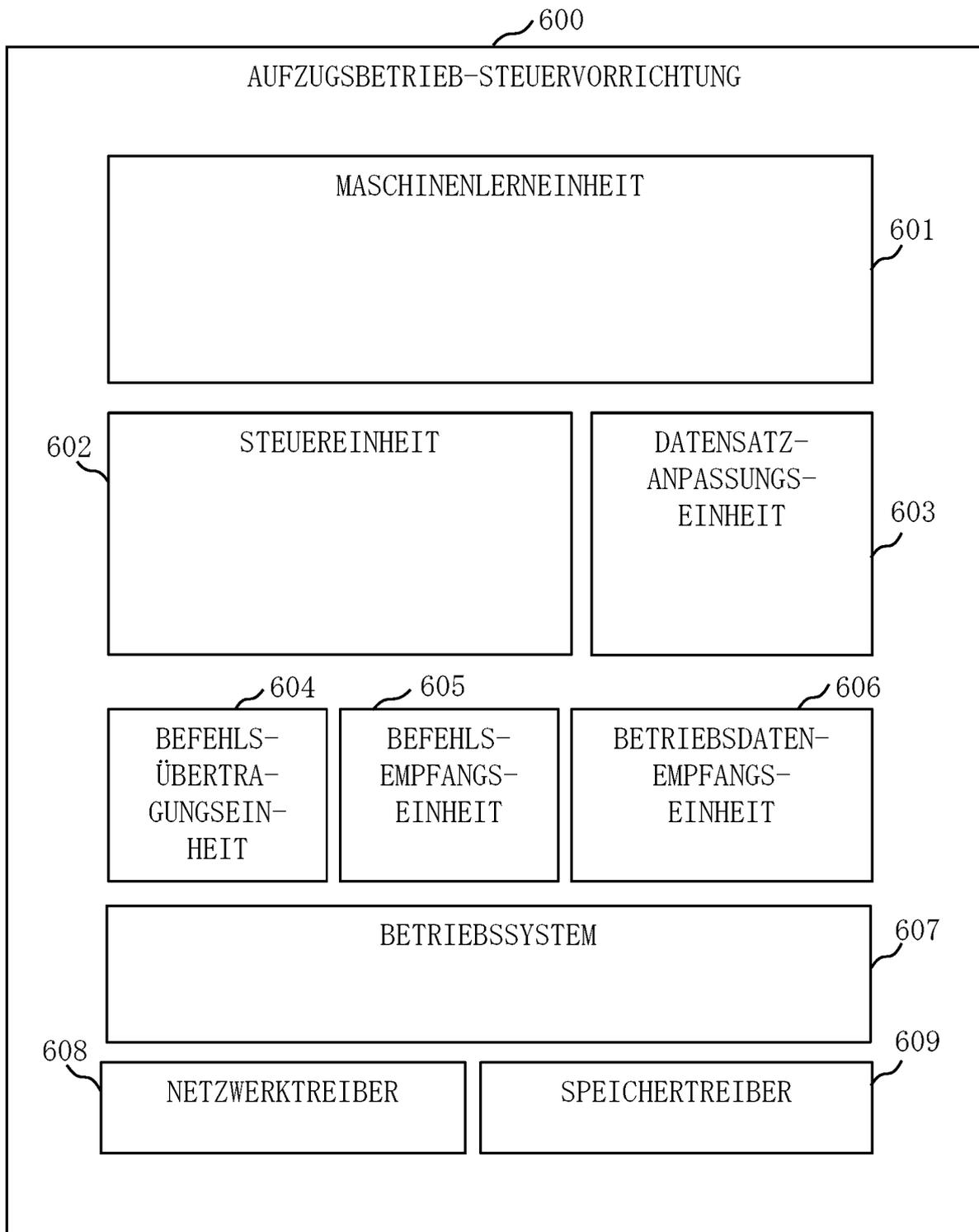


Fig. 5

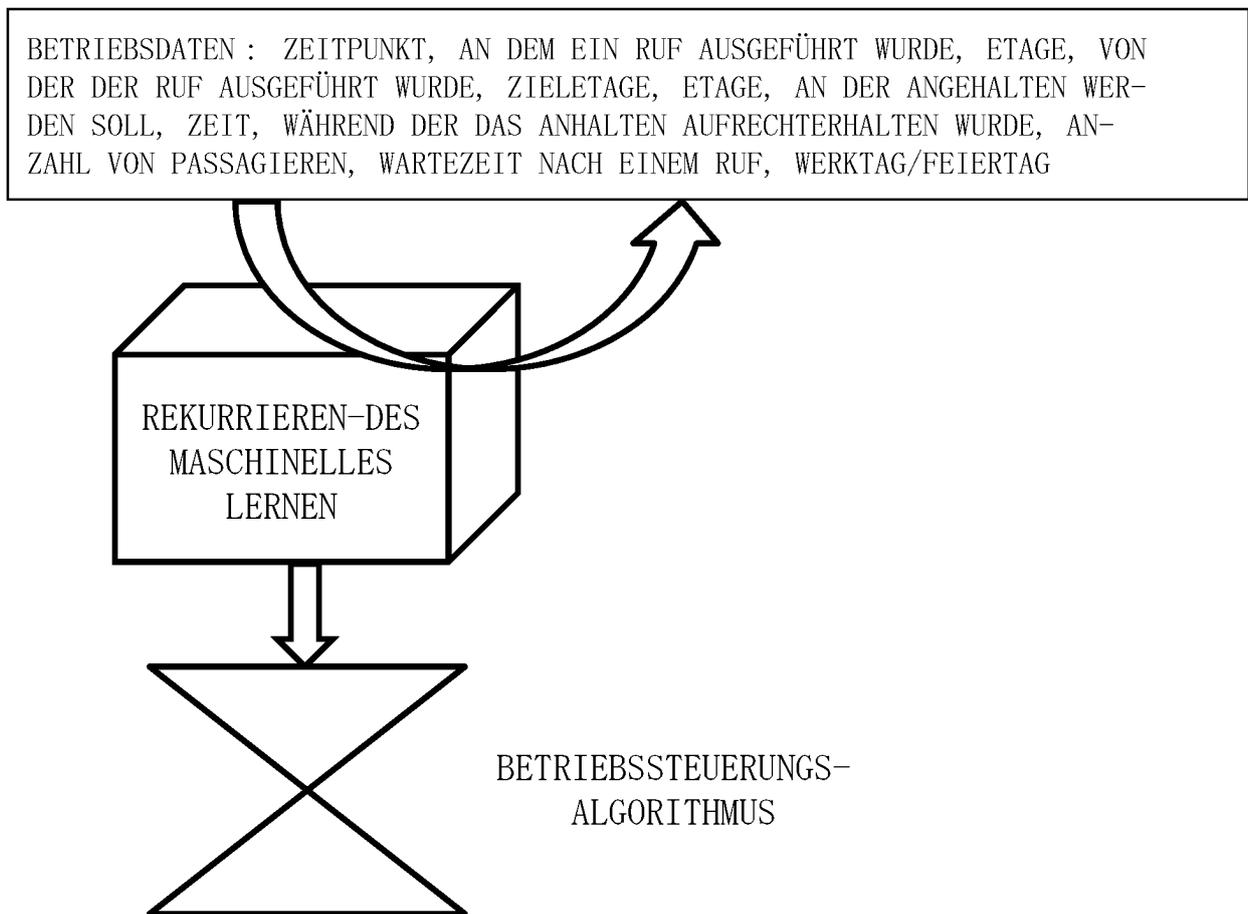


Fig. 6

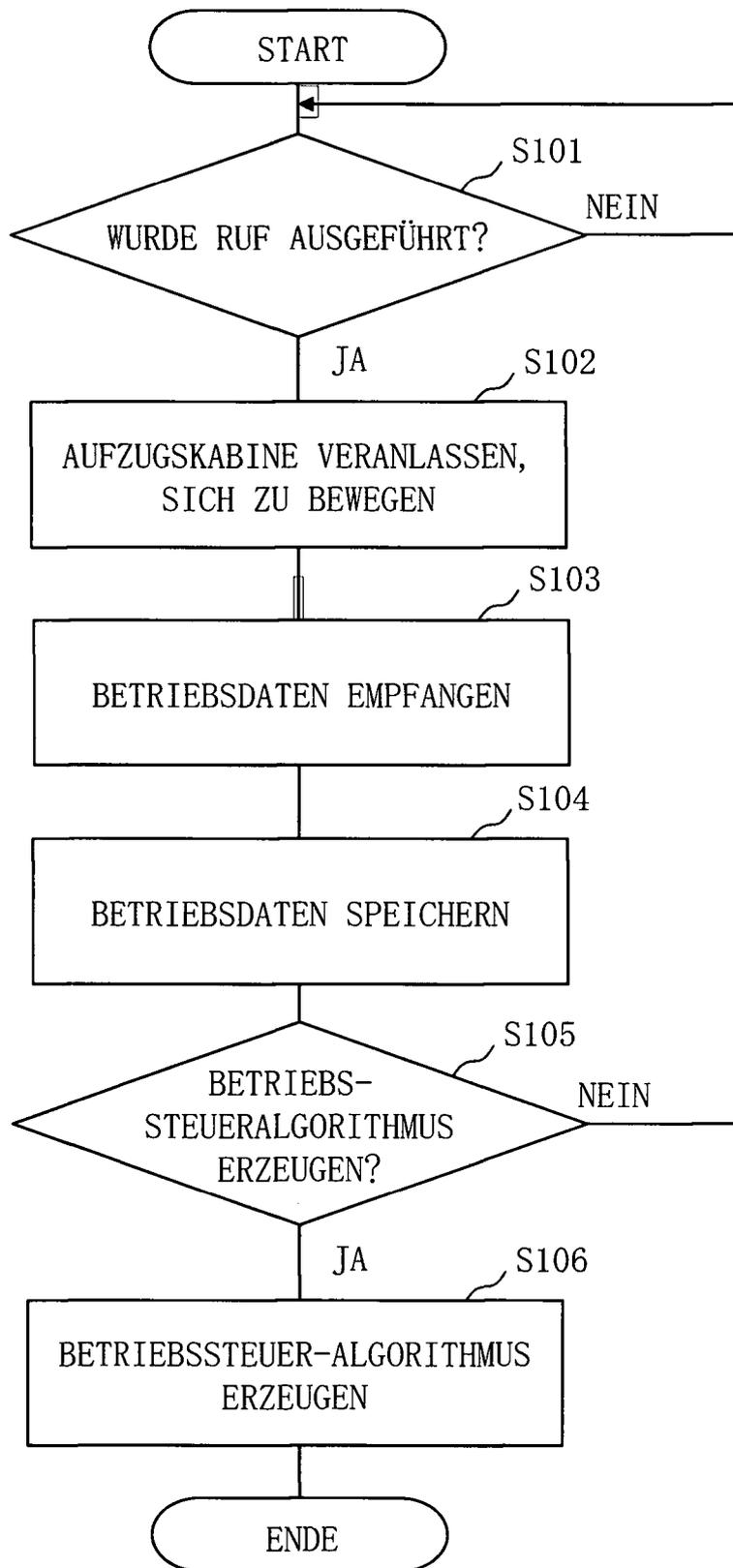


Fig. 7

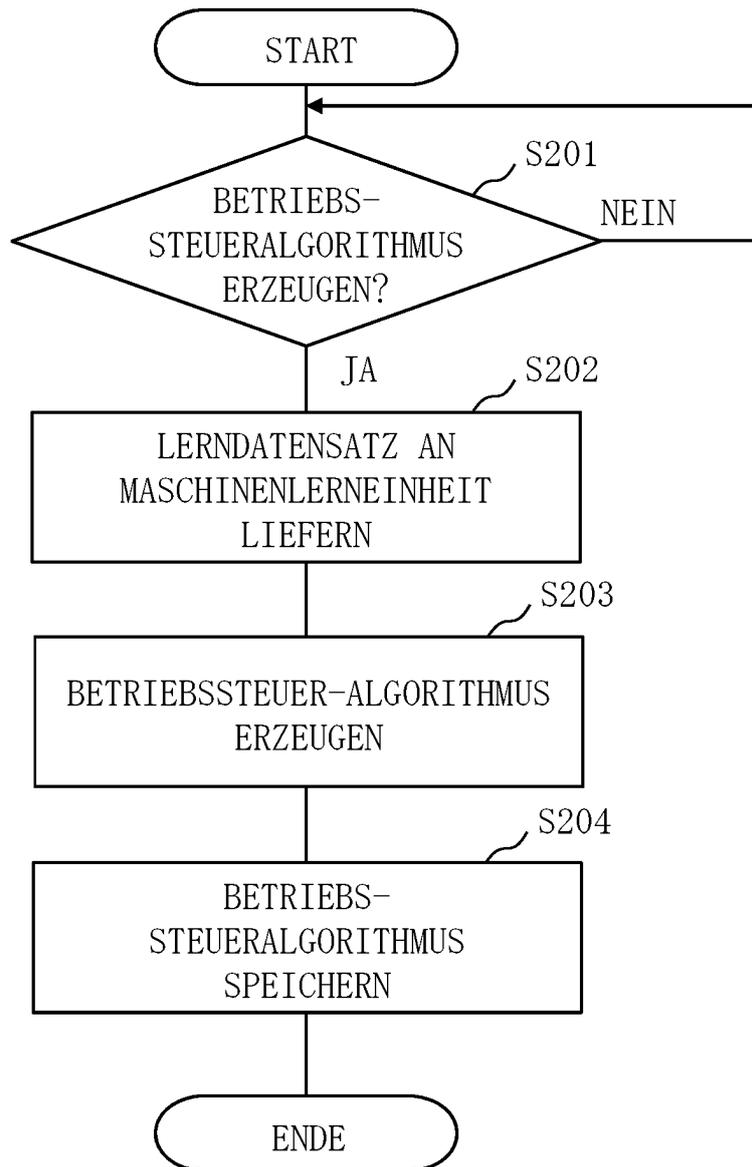


Fig. 8

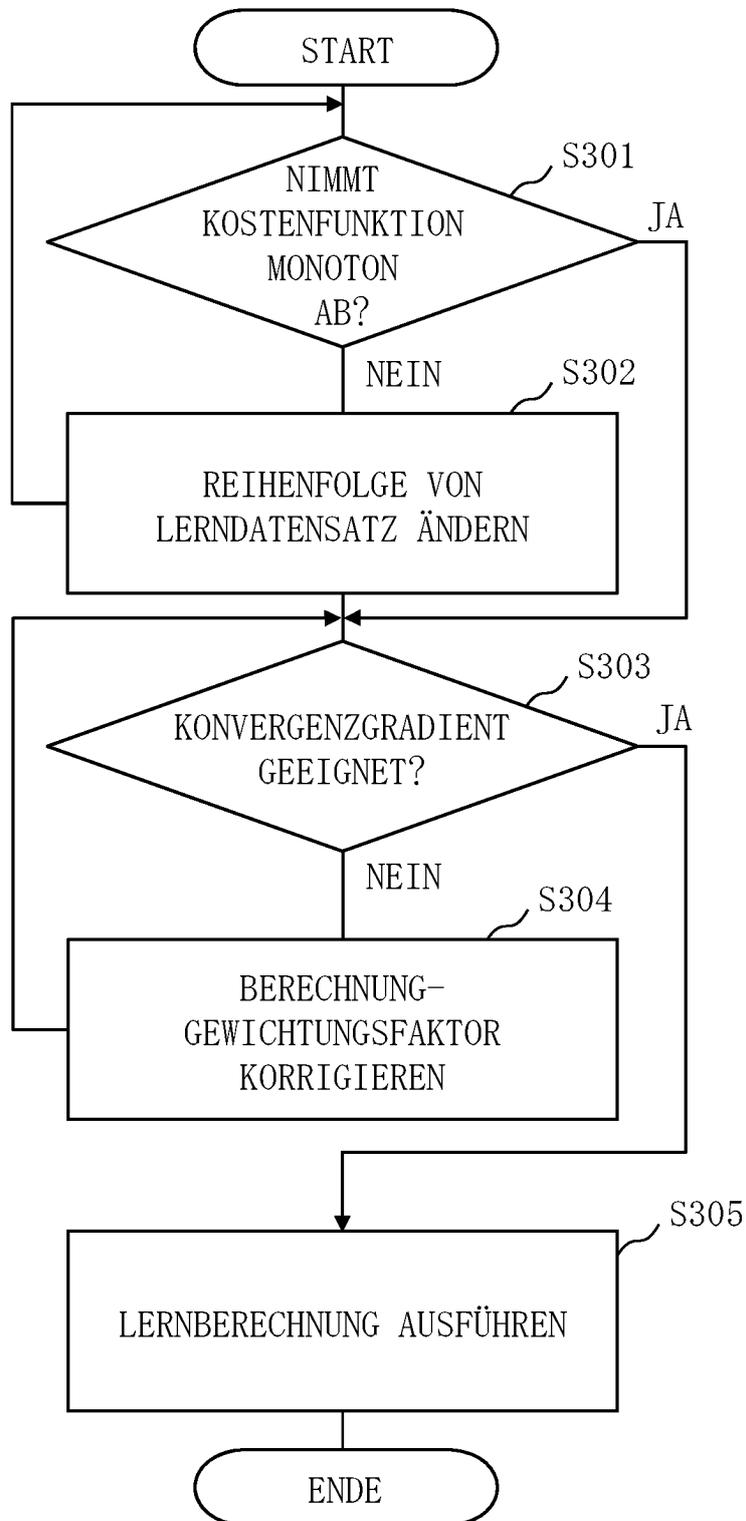


Fig. 9

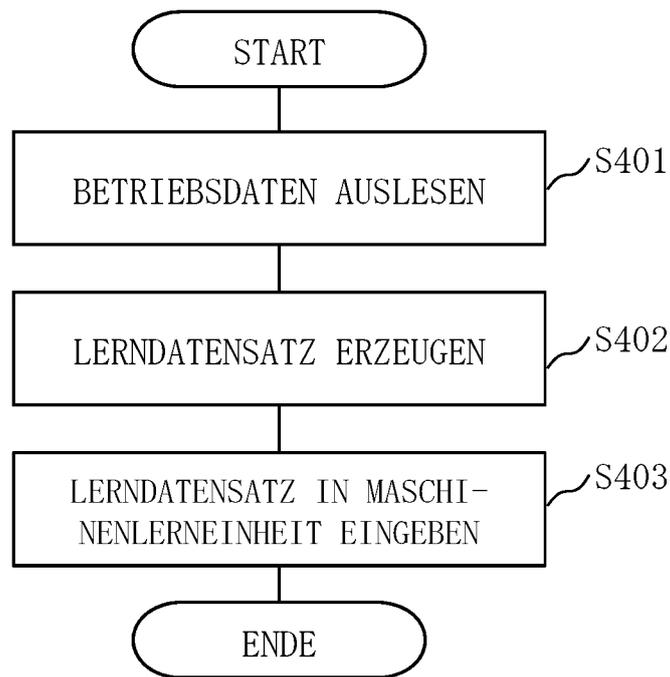


Fig. 10

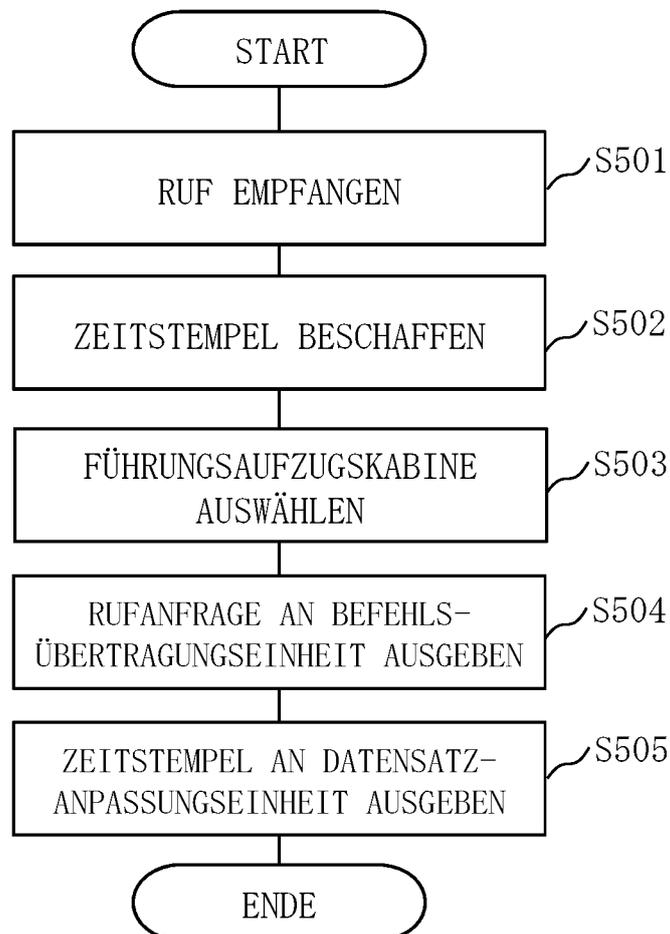


Fig.11

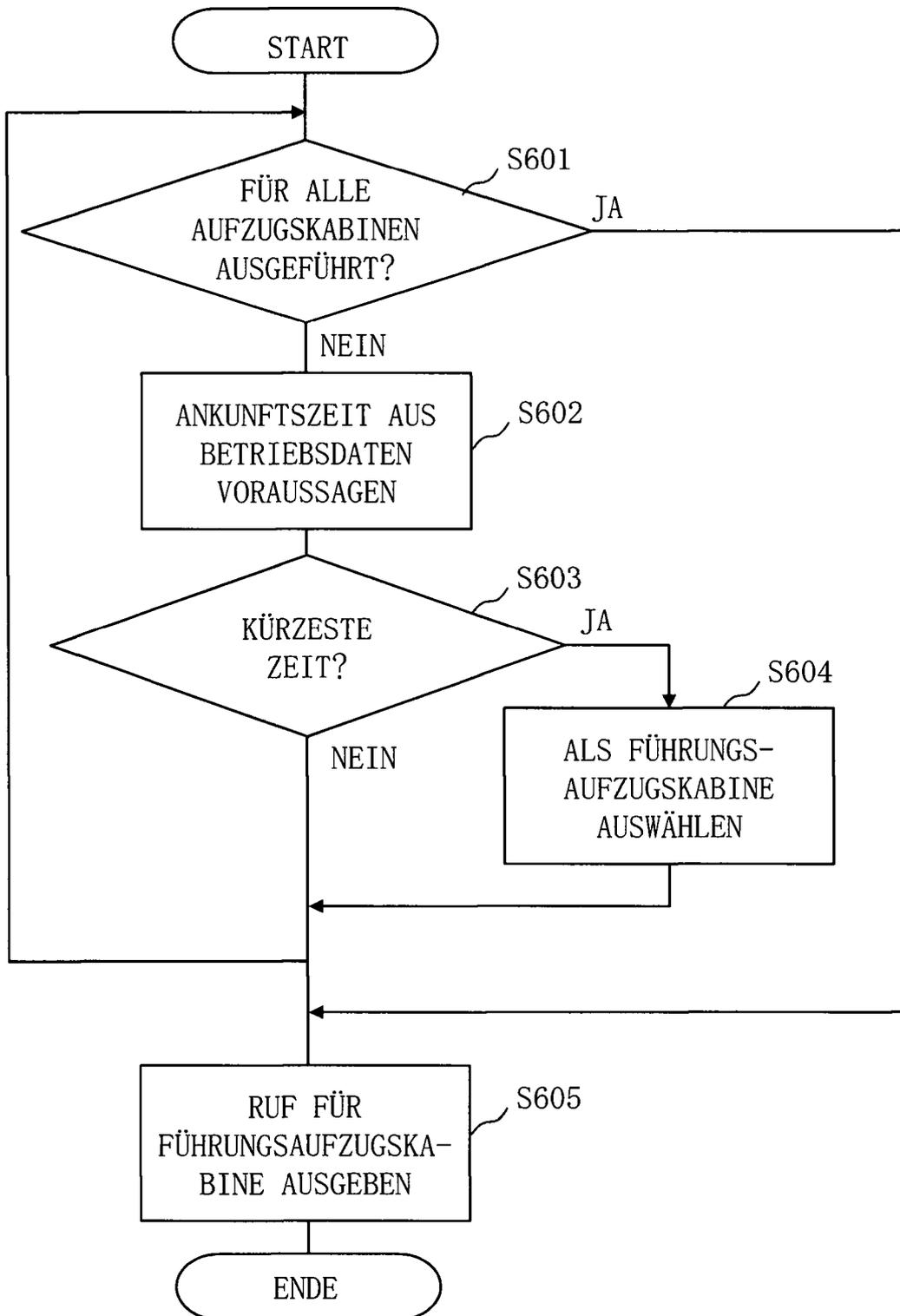


Fig.12

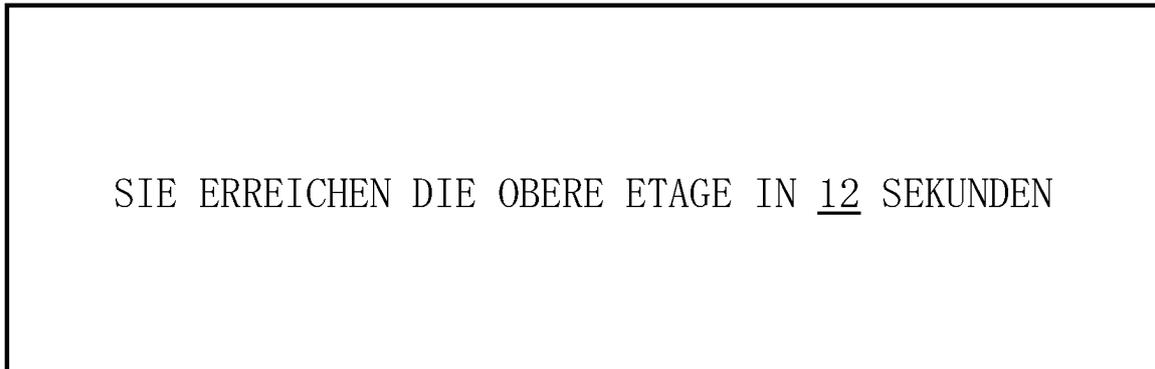


Fig. 13

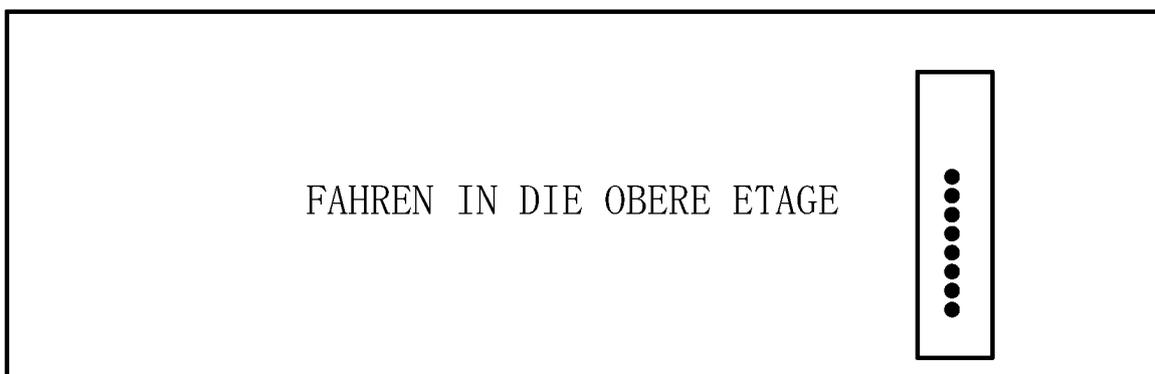


Fig.14

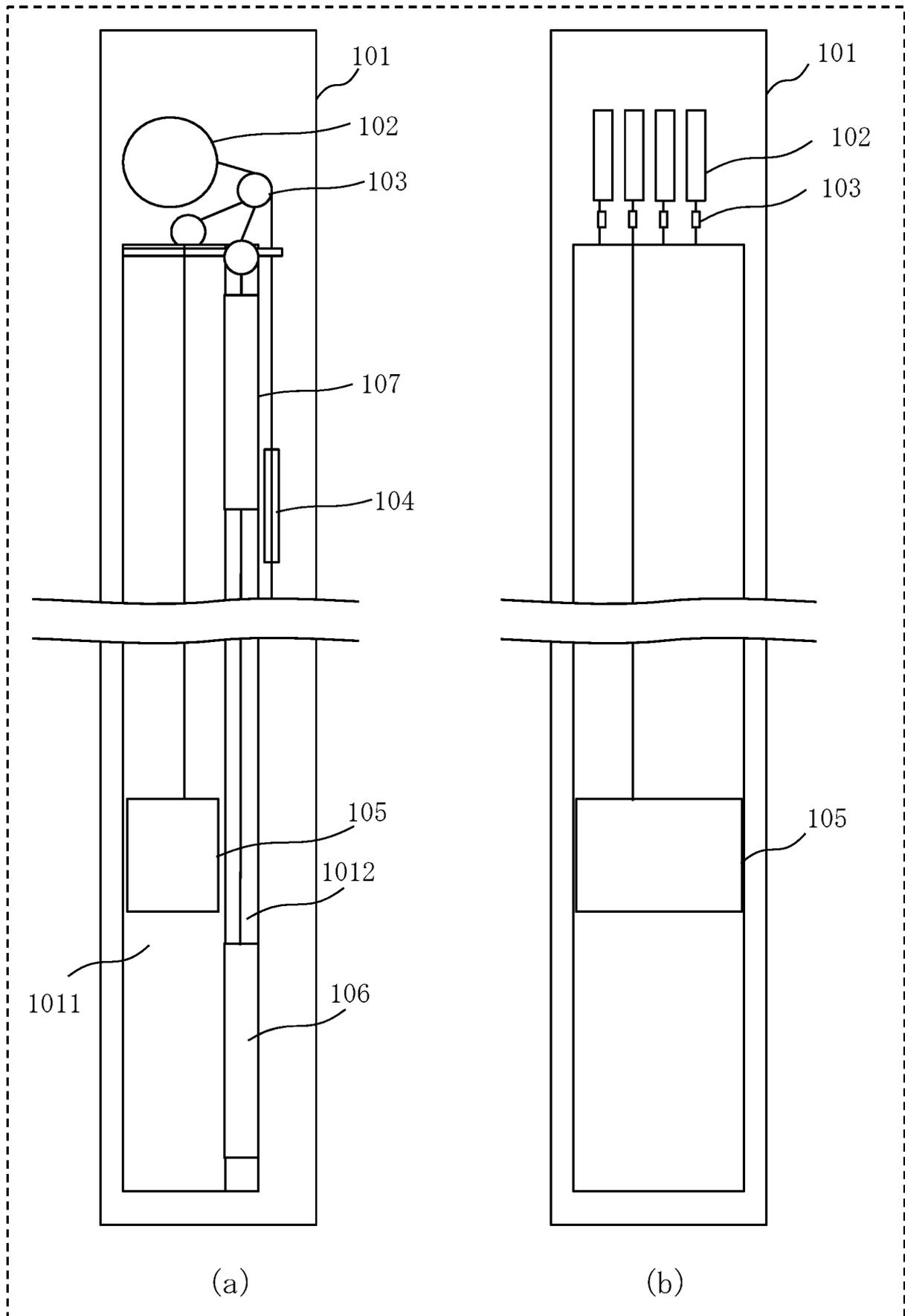


Fig.15

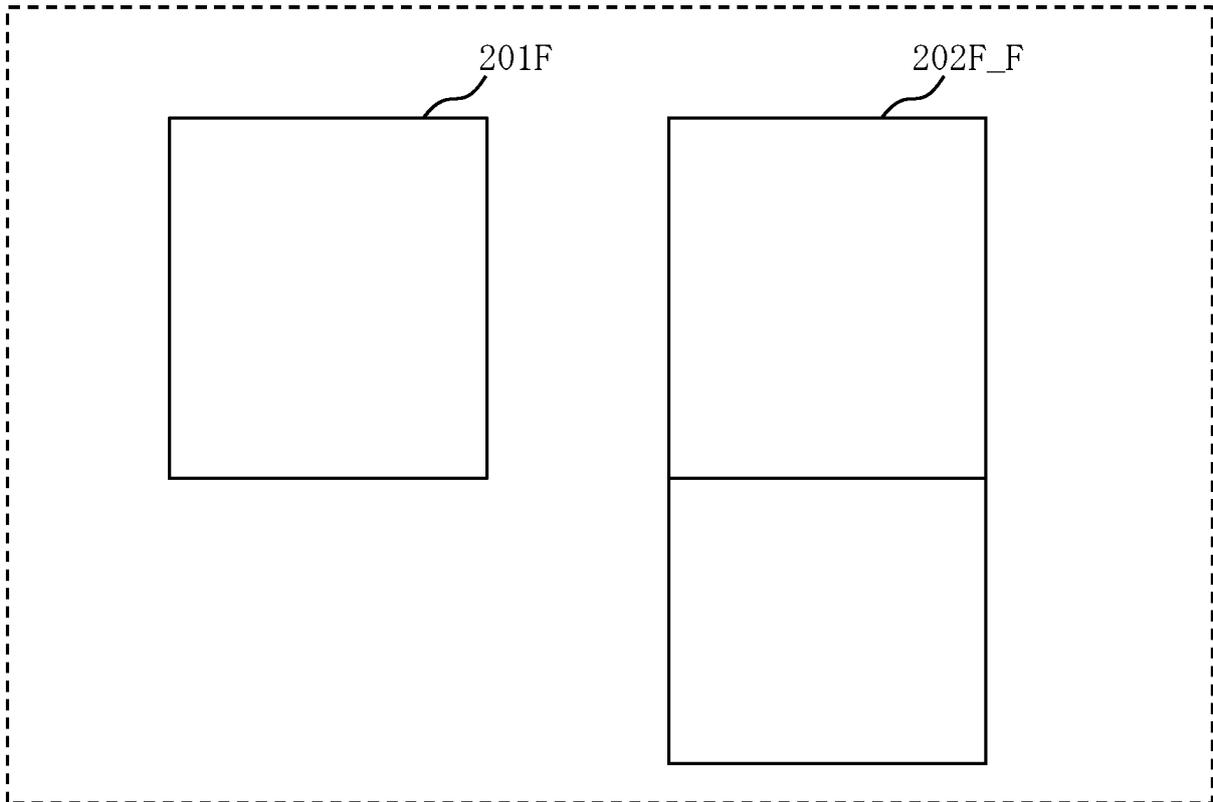


Fig. 16

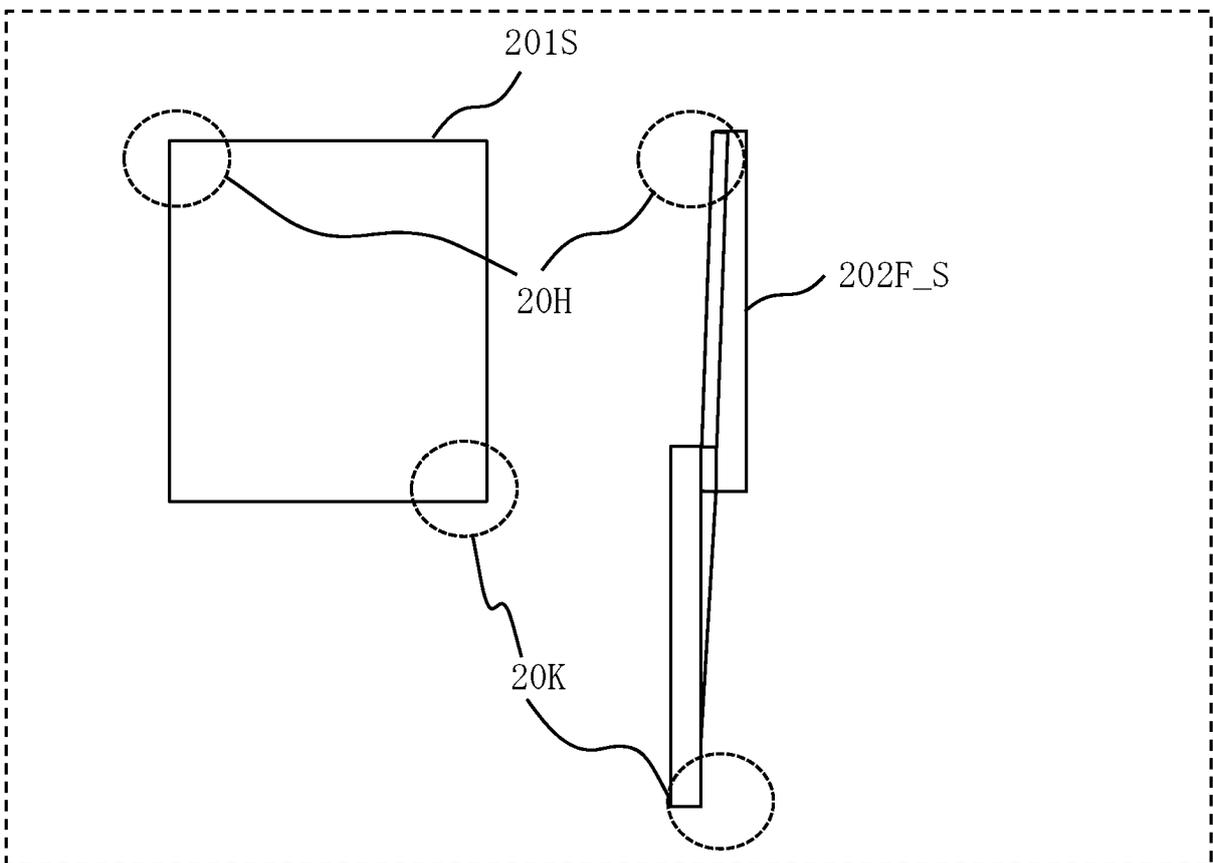


Fig.17

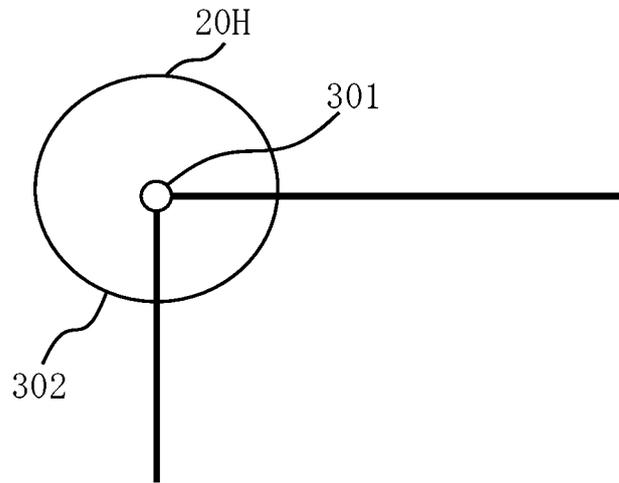


Fig. 18

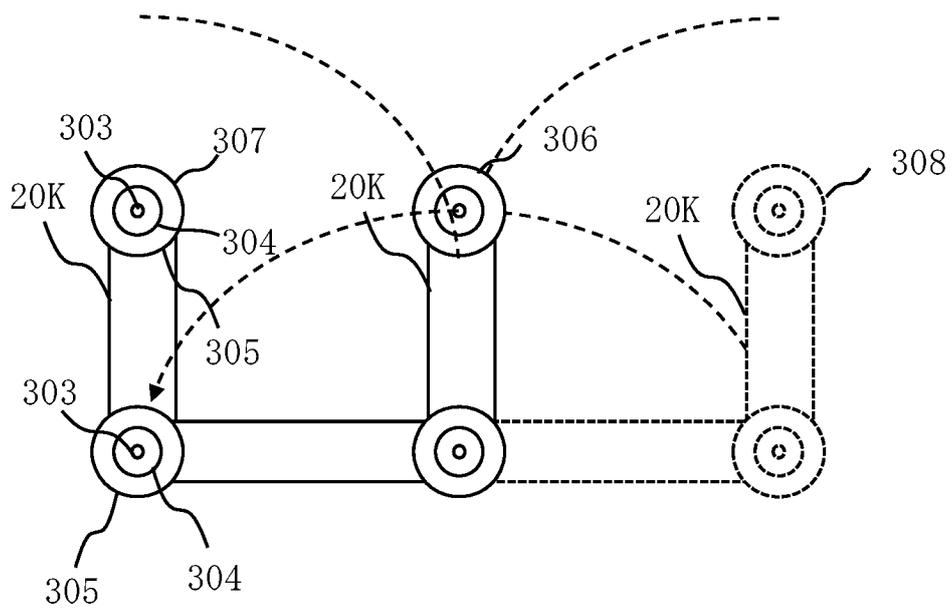


Fig.19

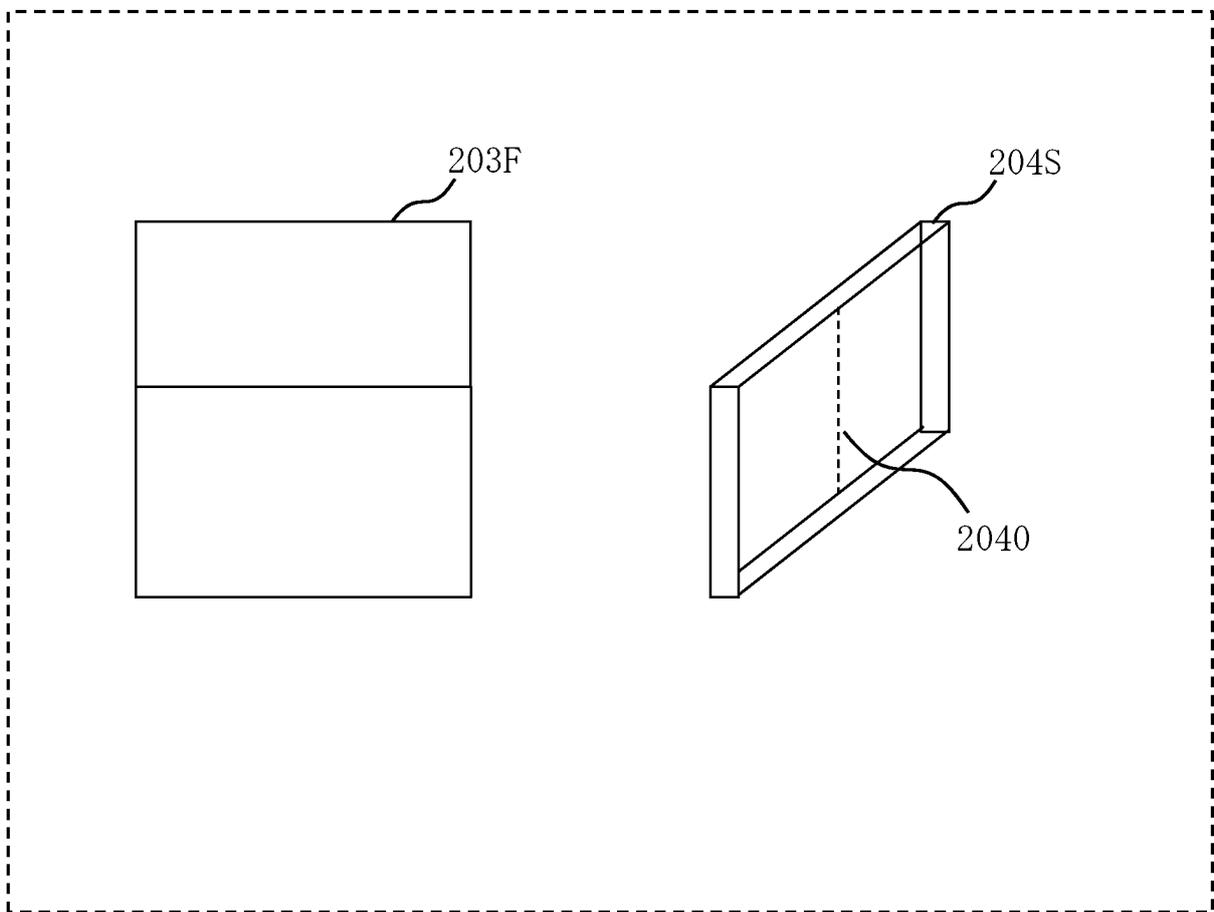


Fig.20

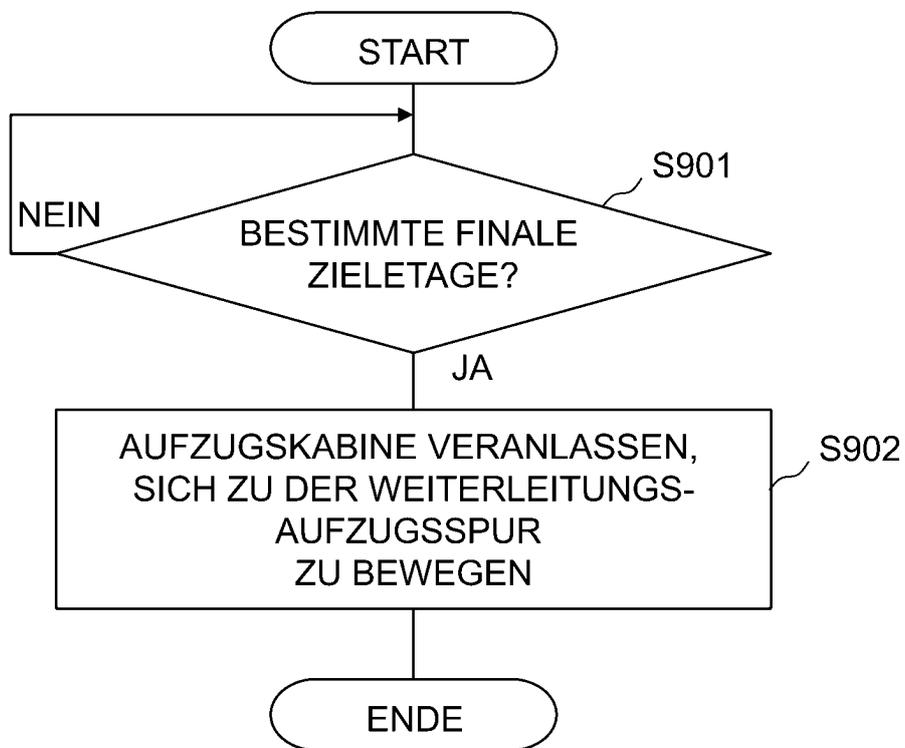


Fig.21

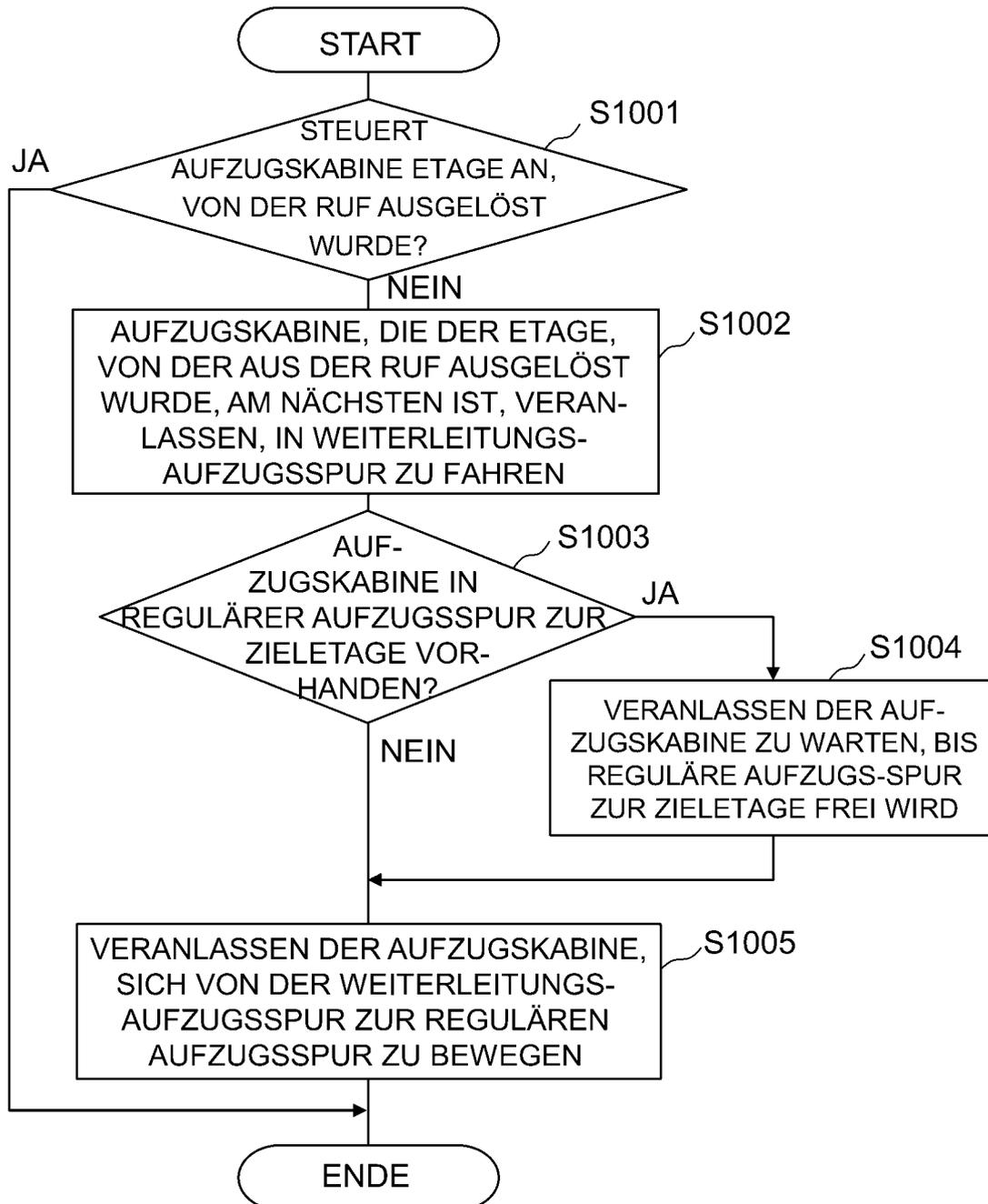


Fig. 22

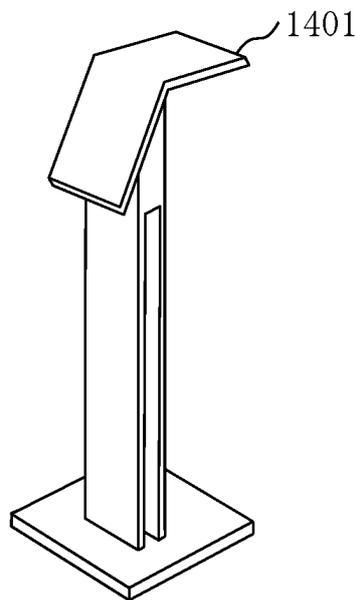


Fig.23

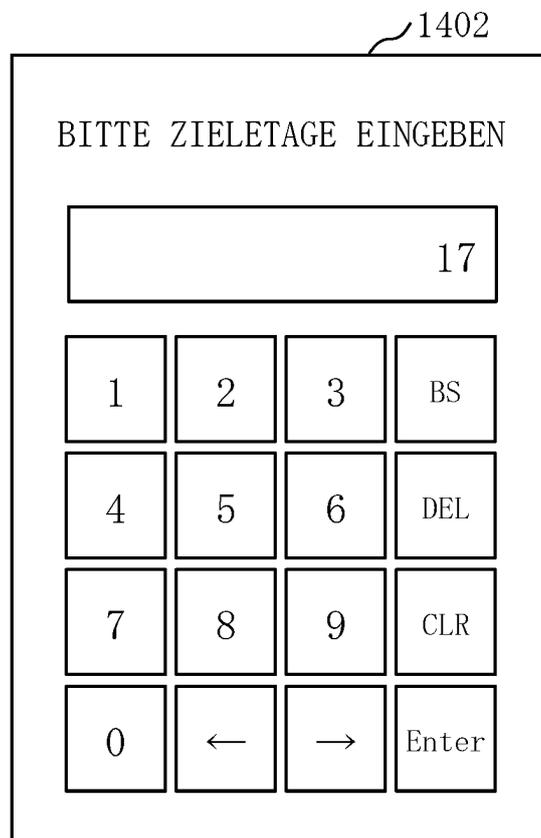


Fig.24

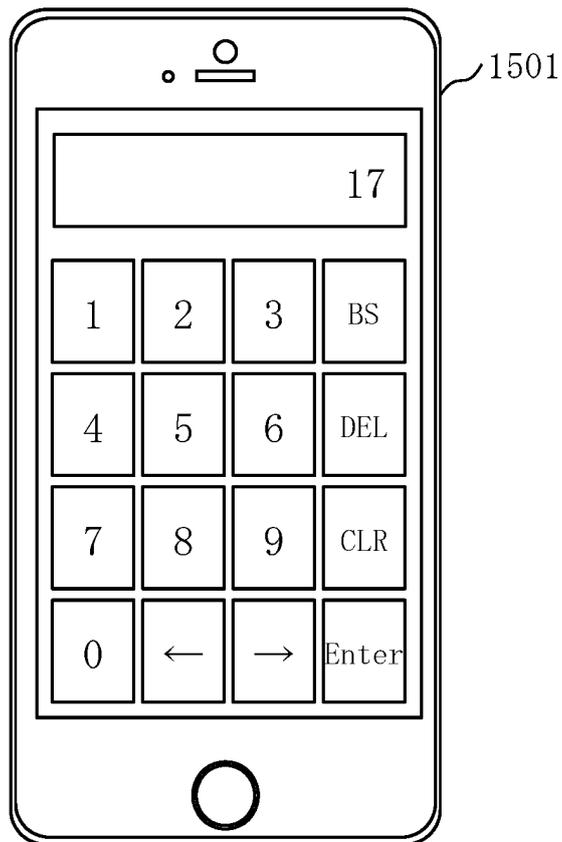


Fig.25

