

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 321 657 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.05.93**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B66B 1/20**

21 Anmeldenummer: **88115869.5**

22 Anmeldetag: **27.09.88**

54 **Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle bei Aufwärtsspitzenverkehr.**

30 Priorität: **22.12.87 CH 5000/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.89 Patentblatt 89/26**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**05.05.93 Patentblatt 93/18**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL**

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 030 163**  
**BE-A- 626 924**  
**GB-A- 2 121 212**  
**US-A- 2 938 604**  
**US-A- 4 058 187**

73 Patentinhaber: **INVENTIO AG**  
**Seestrasse 55**  
**CH- 6052 Hergiswil NW(CH)**

72 Erfinder: **Schröder, Joris, Dr. Ing.**  
**Schädrütihalde 2**  
**CH- 6006 Luzern(CH)**

**EP 0 321 657 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle einer aus mindestens einem Aufzug bestehenden Aufzugsgruppe, wobei bei Aufwärtsspitzenverkehr die Absendung der Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle in Abhängigkeit eines an den fluktuierenden Personenverkehr anpassbaren Absendeintervalls erfolgt.

Es ist eine Absendesteuerung für eine aus mehreren Aufzügen bestehende Aufzugsgruppe nach EP-A3 0 030 163 bekannt, bei der sich das Absendeintervall auf eine approximative Umlaufzeit einer Aufzugskabine oder auf eine mittlere Umlaufzeit bezieht, die sich aus den drei vorangehenden, approximativen Umlaufzeiten ergibt. Die Umlaufzeit wird durch die Anzahl der an der Bedienung der Haupthaltestelle beteiligten Aufzugskabinen dividiert. Daraus ergibt sich eine mittlere Absendeintervallzeit. Die approximative Umlaufzeit ist die voraussichtliche Zeit, die die Aufzugskabine für die Auffahrt, die Bedienung der auf der Haupthaltestelle registrierten Kabinenrufe und für die Rückfahrt auf die Haupthaltestelle benötigt und wird aus Gebäudeparametern, Anlageparametern und Bedienungsparametern berechnet. Falls die Aufzugskabine nach Ablauf der berechneten Intervallzeit weniger als die halbe Nennlast aufweist, erfolgt in Funktion der auf der Haupthaltestelle verfügbaren Kabinen eine Verkürzung der berechneten Intervallzeit. Falls die Aufzugskabine nach Ablauf der berechneten Intervallzeit mindestens die halbe Nennlast aufweist, wird die berechnete Intervallzeit in gleicher Weise, mit jedoch einer anderen Gewichtung der verfügbaren Kabinen, verkürzt.

Der Nachteil dieser bekannten Steuerung liegt darin, dass die gegenwärtige Absendeintervallzeit aufgrund von approximativen, aus den Daten der Vergangenheit berechneten Umlaufzeiten bestimmt wird. Damit lässt sich das zur Bewältigung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens nötige Absendeintervall bestenfalls schätzen. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass die Steuerung nur zwischen einer Abfahrlast, die kleiner ist als die halbe Nennlast und einer Abfahrlast, die mindestens gleich der halben Nennlast ist, unterscheidet und dabei die Intervallzeit aufgrund der auf der Haupthaltestelle verfügbaren Kabinen verkürzt. Daraus ergibt sich wiederum eine approximative Anpassung an die effektiven Schwankungen des Verkehrsaufkommens. Beide Nachteile haben einen nicht optimalen Einsatz der Aufzugskabinen zur Folge.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, bei dem das Transportangebot an die Transportnachfrage auf der Haupthaltestelle einer Aufzugsanlage angepasst wird.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Aufzugssagiere dank der variablen Förderkapazität der Aufzüge von einer benutzerfreundlichen Bedienung profitieren. Die dem Aufwärtsspitzenverkehr angepasste Kabinenauslastung ermöglicht einen reibungsfreien Verkehrsablauf auf der Haupthaltestelle.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der am Verfahren beteiligten, aus den Aufzügen 1; 2 ... n bestehenden Aufzugsgruppe,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der am Verfahren beteiligten Datenquellen und Datensinken,
- Fig. 3 ein Struktogramm eines Algorithmus für die Absendung der der Aufzugsgruppe angehörenden Aufzugskabine,
- Fig. 4 ein Struktogramm des Algorithmus zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens und
- Tab. 1 eine Auflistung der am Verfahren beteiligten Konstanten, Statusvariablen, Variablen und Feldvariablen.

Der besseren Uebersicht wegen werden im weiteren der Name des Algorithmus und die Namen der Einrichtungen der Fig. 1, 2, 3 und 4 sowie die in der Spalte "Memo-Code" der Tab. 1 aufgeführten Kurzzeichen der Konstanten, Statusvariablen, Variablen und Feldvariablen als Bezugszeichen verwendet. In den Fig. 1, 2, 3 und 4 werden Bezugszeichen mit und ohne Indizes verwendet. Nicht indizierte Bezugszeichen weisen auf die aus n Aufzügen bestehende Aufzugsgruppe hin. Mit .1; .2 ... .n indizierte Bezugszeichen weisen auf die Aufzüge 1; 2 ... n hin. Ein mit .x indiziertes Bezugszeichen bezieht sich auf einen der Aufzüge 1; 2 ... n. In den Fig. 3 und 4 sind Schritte dargestellt, in denen geprüft wird, ob Konstanten, Statusvariablen oder Variablen die dreieckförmig umrahmten Bedingungen positiv oder negativ erfüllen. Ein positives Ergebnis einer Prüfung ist mit dem Bezugszeichen J, ein negatives Ergebnis einer Prüfung ist mit dem Bezugszeichen N im jeweiligen Prüfschritt gekennzeichnet.

In der Fig. 1 ist eine aus den Aufzügen 1; 2 ... n bestehende Aufzugsgruppe dargestellt. Eine mit MOTOR.1 bezeichnete Fördermaschine treibt eine Aufzugskabine KABINE.1 des Aufzuges 1 an. Die Fördermaschine MOTOR.1 wird von einem Antriebssystem SYSTEM.1 mit elektrischer Energie versorgt, das von einer Aufzugssteuerung STEUERUNG.1 gesteuert wird.

Zur Erfassung des auf einer Haupthaltestelle HAUPTHALT abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehrs sind als Ausführungsvarianten eines an der Aufzugskabine KABINE.1 angeordneten Sensors SENSOR.1 Lastmesseinrichtungen oder Personenzähleinrichtungen vorgesehen. Der Sensor SENSOR.1 steht mit der Aufzugssteuerung STEUERUNG.1 in Verbindung. Die Aufzüge 2; 3 ... n mit den Fördermaschinen MOTOR.2; MOTOR.3 ... MOTOR.n, Antriebssystemen SYSTEM.2; SYSTEM.3 ... SYSTEM.n, Aufzugssteuerungen STEUERUNG.2; STEUERUNG.3 ... STEUERUNG.n, Sensoren SENSOR.2; SENSOR.3 ... SENSOR.n und den nicht dargestellten Aufzugskabinen KABINE.2; KABINE.3 ... KABINE.n entsprechen im Aufbau und in ihrer Funktionsweise dem Aufzug 1. Ein mit SENSOR bezeichneter Sensor erfasst auf der Haupthaltestelle HAUPTHALT den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr. Ein Prozessrechner RECHNER steht mit den Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n, mit dem Sensor SENSOR und mit einer Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL in Verbindung. Ein im Prozessrechner RECHNER implementierter Algorithmus KONTROLLER steuert die Absendung der Aufzugskabinen KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n.

In der Fig. 2 sind der im Prozessrechner RECHNER implementierte Algorithmus KONTROLLER und die am Verfahren beteiligten Datenquellen und Datensinken dargestellt. Auf der Haupthaltestelle HAUPTHALT sind für die Erfassung des ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehrs als Ausführungsvarianten des Sensors SENSOR Lichtschranken, Drehkreuze, Infrarotdetektoren, Felddetektoren oder Rufregistrierungen vorgesehen. Der von der Haupthaltestelle HAUPTHALT abgehende, gebäudefüllende Personenverkehr wird von den an den Aufzugskabinen KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n angeordneten Sensoren SENSOR.1; SENSOR.2 ... SENSOR.n erfasst und an die Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n weitergegeben. Im Verfahren benötigte Konstanten sind frei wählbar und werden dem Algorithmus KONTROLLER mittels der Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL mitgeteilt. Von dem Sensor SENSOR erfasste Zielrufe DCL und von den Sensoren SENSOR.1; SENSOR.2 ... SENSOR.n erfasste Ist-Abfahrlasten LFB.1; LFB.2 ... LFB.n werden vom Algorithmus KONTROLLER importiert und weiterverarbeitet. Die im Algorithmus KONTROLLER verwendeten Konstanten Kalibrierfaktor 1 CF1, Kalibrierfaktor 2 CF2, Kalibrierfaktor 3 CF3, Kalibrierfaktor 4 CF4, Kalibrierfaktor 5 CF5, Kalibrierfaktor 6 CF6, Nennlast LCC, minimale Förderleistung MTC, Anzahl Aufzüge NOC, Anzahl Stockwerke NOF, Zusteigerbasis PAB sind über die Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL frei wählbar. Die Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n exportieren Statusvariablen Aufzug Start CS.1; CS.2 ... CS.n, Datenanfrage DR.1; DR.2 ... DR.n nach dem Algorithmus KONTROLLER und importieren aus dem Algorithmus KONTROLLER Statusvariablen Türschliessbefehl DC.1; DC.2 ... DC.n.

In einer ersten Schrittfolge kreiert der Algorithmus KONTROLLER ein Förderleistungsfeld TCA und ein Intervallfeld IVA. In einem ersten Durchlauf der ersten Schrittfolge wird abhängig von einer Soll-Abfahrlast SL eine Förderleistung TC und ein Soll-Zeitintervall IV bestimmt, wobei der Wert von SL gleich eins ist. Der Wert der berechneten Förderleistung TC beziehungsweise des berechneten Soll-Zeitintervalls IV wird in einer mit dem Index SL bezeichneten Feldkomponente, die mit dem Symbol [ ] dargestellt ist, des Förderleistungsfeldes TCA beziehungsweise des Intervallfeldes IVA abgelegt. Das Symbol := bedeutet eine Zuweisung des rechts vom Symbol stehenden Wertes an die links vom Symbol stehende Variable. In den weiteren Durchläufen der ersten Schrittfolge wird SL jeweils um eins erhöht. Die erste Schrittfolge wird so oft durchlaufen, bis SL den Wert LCC erreicht hat. In einer zweiten Schrittfolge bereitet der Algorithmus KONTROLLER die zur Steuerung der Absendung nötigen Daten auf. Dabei wird ein Verkehrsaufkommen UT abhängig von den aus dem Sensor SENSOR importierten Zielrufen DCL und ein Verkehrsaufkommen UT abhängig von der aus der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x importierten Ist-Abfahrlast LFB.x der Zusteigekabine (KABINE.x) bestimmt. Anschliessend berechnet der Algorithmus KONTROLLER aus dem höheren der beiden Verkehrsaufkommen UT die Förderleistung TC und prüft, ob diese wertmässig mindestens der minimalen Förderleistung MTC entspricht. Die der aus dem Verkehrsaufkommen UT bestimmten Förderleistung TC entsprechende Soll-Abfahrlast SL wird aus dem Förderleistungsfeld TCA ermittelt. In analoger Weise erfolgt die Ermittlung des Soll-Zeitintervalls IV. In einer dritten Schrittfolge wertet der Algorithmus KONTROLLER die nun bekannten Daten zur Steuerung der Absendung aus. Die Ist-Abfahrlast LFB.x wird solange mit der Soll-Abfahrlast SL verglichen, bis Gleichheit zwischen Ist und Soll herrscht. Gleichzeitig erfolgt ein Vergleich zwischen einem Ist-Zeitintervall IT und dem Soll-Zeitintervall IV. Ein Oder-Operator verbindet beide Bedingungen, sodass entweder bei Gleichheit von LFB.x = SL oder bei Gleichheit von IT = IV der Türschliessbefehl DC.x nach der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x exportiert wird, die die Zusteigekabine (KABINE.x) absendet.

Fig. 3 zeigt die Struktur und den sequentiellen Ablauf des Algorithmus KONTROLLER. In einem Schritt S1 werden in bekannter Weise alle im Algorithmus KONTROLLER verwendeten Konstanten und Variablen einmalig in den Ausgangszustand gebracht. Im Schritt S2 wird eine die Schritte S3; S4 ... S6 umfassende Iterationsprozedur zur Berechnung der Förderleistung TC und des Soll-Zeitintervalls IV sowie zur Kreation

der Datenfelder Förderleistungsfeld TCA und Intervallfeld IVA ausgeführt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt S2 dargestellten Iterationsprozedur wird der Wert der zur Laufvariablen gemachten Soll – Abfahrlast SL auf eins, in einem zweiten Durchlauf auf zwei gesetzt und so weiter, bis die Iterationsprozedur LCC – mal durchlaufen ist. Im Schritt S3 wird die Förderleistung TC in Funktion der Soll – Abfahrlast SL berechnet. Die zur Berechnung der Förderleistung TC notwendige durchschnittliche Haltzeit einschliesslich Beschleunigungs –, Verzögerungs –, Tür – und Aussteigeverluste wird mit m Sekunden veranschlagt. Aus der Haltzahl und der Haltzeit lässt sich die Umlaufzeit berechnen. Die im Schritt S3 benutzte Formel für die Berechnung der Förderleistung TC ergibt sich aus der Beziehung Förderleistung = Abfahrlast/Umlaufzeit. Im Schritt S4 erfolgt abhängig von dem Kalibrierfaktor 2 CF2, der Soll – Abfahrlast SL, der Förderleistung TC und von der Anzahl Aufzüge NOC die Berechnung des Soll – Zeitintervalls IV. Im Schritt S5 beziehungsweise im Schritt S6 wird die im Schritt S3 berechnete Förderleistung TC beziehungsweise das im Schritt S4 berechnete Soll – Zeitintervall IV im Förderleistungsfeld TCA beziehungsweise im Intervallfeld IVA abgelegt. Dabei werden bei jedem Durchlauf der Iterationsprozedur die berechneten Werte den mit SL indizierten Feldkomponenten der eindimensionalen Datenfelder zugewiesen.

Der Steuerzyklus beginnt mit dem Schritt S7, in dem geprüft wird, ob die aus den Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n importierten, mit dem Oder – Operator V verknüpften Statusvariablen Aufzug Start CS.1; CS.2 ... CS.n eine Eins aufweisen. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt den im Schritt S8 gezeigten Start des Ist – Zeitintervalls IT. Im Schritt S9 wird geprüft, ob von einer der Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n mittels der Statusvariablen Datenanfrage DR.1; DR.2 ... DR.n Daten verlangt werden. Die Daten verlangende Aufzugssteuerung STEUERUNG.x wird dabei identifiziert. Damit kennt der Algorithmus KONTROLLER den Index der in späteren Schritten zu importierenden Ist – Abfahrlast LFB.x und des in späteren Schritten zu exportierenden Türschliessbefehls DC.x. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung der in Fig. 4 erläuterten Schritte S10; S11 ... S28, in denen das Verkehrsaufkommen UT abhängig vom gebäudefüllen – den Personenverkehr bestimmt wird. Die Förderleistung TC wird im Schritt S29 aus dem Kalibrierfaktor 5 CF5 und dem Verkehrsaufkommen UT berechnet. Die vom Verkehrsaufkommen UT abhängige Förderleistung TC wird im Schritt S30 geprüft, ob sie wertmässig mindestens der minimalen Förderleistung MTC entspricht. Ein negatives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S39, worin der Soll – Abfahrlast SL und dem Soll – Zeitintervall IV vorherbestimmte Werte zugeordnet werden. Nach Abschluss des Schrittes S39 führt der Algorithmus KONTROLLER den Steuerzyklus im Schritt S36 weiter. Ein positives Ergebnis der im Schritt S30 durchgeführten Prüfung rechtfertigt die Ausführung der Schritt – folge S31; S32 ... S38. Im Schritt S31 wird die Soll – Abfahrlast SL auf null zurückgesetzt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt S32 dargestellten und den Schritt S33 umfassenden Iterationsprozedur wird die Soll – Abfahrlast SL auf eins gesetzt und die mit SL indizierte Feldkomponente des Förderleistungsfeldes TCA mit der aufgrund des Verkehrsaufkommens UT berechneten Förderleistung TC verglichen. Bei jedem Durchlauf der Iterationsprozedur wird die zur Laufvariable gemachte Soll – Abfahrlast SL um eins erhöht und damit die mit SL indizierte Feldkomponente selektioniert. Die Iterationsprozedur des Schrittes S32 wird so oft wiederholt, bis die im Förderleistungsfeld TCA abgelegte Förderleistung TC der aufgrund des Verkehrsaufkommens UT berechneten Förderleistung TC entspricht. Im Schritt S34 wird die mit SL indizierte Feldkomponente des Intervallfeldes IVA angesprochen und der Komponentenwert der Variablen Soll – Zeitintervall IV zugewiesen. Das aufgrund der im Schritt S32 und S33 bestimmten Abfahrlast SL im Intervallfeld IVA angesprochene Soll – Zeitintervall IV wird im Schritt S35 mit dem Kalibrierfaktor 6 CF6 kalibriert. Die im Schritt S36 dargestellte Iterationsprozedur prüft im Schritt S37 die Ist – Abfahrlast LFB.x der Zusteigekabine (KABINE.x) und das Ist – Zeitintervall IT solange, bis entweder die Ist – Abfahrlast LFB.x gleich der Soll – Abfahrlast SL oder das Ist – Zeitintervall IT gleich dem Soll – Zeitintervall IV ist. Sobald eine der beiden Bedingungen erfüllt ist, wird im Schritt S38 der Türschliessbefehl DC.x nach der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x exportiert, die die Zusteigekabine (KABINE.x) absendet. Damit ist ein Steuerzyklus des Algorithmus KONTROLLER beendet.

Fig. 4 zeigt die Struktur und den sequentiellen Ablauf des Algorithmus KONTROLLER zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens UT. In den Schritten S10; S11 ... S14 werden die zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens UT notwendigen Variablen vorbereitet, indem im Schritt S10 und S11 die Variable Zusteigerrufe PCL und die Variable Zusteiger PCA auf null zurückgesetzt werden. Im Schritt S12 importiert der Algorithmus KONTROLLER die vom Sensor SENSOR erfassten Zielrufe DCL. Im Schritt S13 und S14 werden den bei der Erfassung des Verkehrsaufkommens UT verwendeten Variablen Zielrufe<sub>ALT</sub> DCL<sub>ALT</sub> und Ist – Abfahrlast<sub>ALT</sub> LFB<sub>XALT</sub> die zu Beginn der Erfassung aktuellen Zielrufe DCL und die zu Beginn der Erfassung aktuelle Ist – Abfahrlast LFB.x zugeordnet. Mit dem Start der Zusteigezeit PAT im Schritt S15 wird die Erfassung des Verkehrsaufkommens UT eingeleitet. Im Schritt S16 wird eine die Schritte S17; S18 ... S24 umfassende Iterationsprozedur zur Erfassung der während der Zusteigezeit PAT stattgehabten

Aenderung hinsichtlich Zielrufen DCL und Ist-Abfahrlast LFB.x ausgeführt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt S16 dargestellten Iterationsprozedur werden im Schritt S17 die aktuellen Zielrufe DCL importiert und im Schritt S18 aus den aktuellen Zielrufen DCL und den alten Zielrufen DCL<sub>ALT</sub> eine Rufdifferenz DDC berechnet. Anschliessend werden im Schritt S19 die aktuellen Zielrufe DCL den alten Zielrufen DCL<sub>ALT</sub> zugeordnet. Im Schritt S20 wird die Rufdifferenz DDC den bereits erfassten Zusteigerrufen PCL aufsummiert. In den Schritten S21; S22 ... S24 ist ein Ablauf dargestellt, der mit dem in den Schritten S17; S18 ... S20 gezeigten Ablauf identisch ist und in dem im wesentlichen eine Zusteigerdifferenz LD berechnet und diese den bereits erfassten Zusteigern PCA aufsummiert wird. Die im Schritt S16 dargestellte Iterationsprozedur wird so oft durchlaufen bis entweder die Zusteigerrufe PCL oder die Zusteiger PCA den Wert der aus der Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL importierten Zusteigerbasis PAB erreicht haben. Mit dem Stop der Zusteigezeit PAT im Schritt S25 wird die Erfassung des Verkehrsaufkommens UT abgeschlossen. Im Schritt S26 wird geprüft, ob während der Zusteigezeit PAT mehr Zusteigerrufe PCL als Zusteiger PCA erfasst wurden. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S27, in dem aus den Zusteigerrufen PCL und der Zusteigezeit PAT das Verkehrsaufkommen UT beispielsweise auf fünf Minuten hochgerechnet wird. Ein negatives Ergebnis der Prüfung des Schrittes S26 rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S28, in dem aus den Zusteigern PCA und der Zusteigezeit PAT das Verkehrsaufkommen UT beispielsweise auf fünf Minuten hochgerechnet wird. Nach Abschluss des Schrittes S27 oder S28 führt der Algorithmus KONTROLLER den Steuerzyklus im Schritt S29 weiter.

Tab. 1

Memo - Code	Konstante
CF1	Kalibrierfaktor 1
CF2	Kalibrierfaktor 2
CF3	Kalibrierfaktor 3
CF4	Kalibrierfaktor 4
CF5	Kalibrierfaktor 5
CF6	Kalibrierfaktor 6
LCC	Nennlast
MTC	Minimale Förderleistung
NOC	Anzahl Aufzüge
NOF	Anzahl Stockwerke
PAB	Zusteigerbasis
Memo - Code	Statusvariable
CS	Aufzug Start
DC	Türschliessbefehl
DR	Datenanfrage
Memo - Code	Variable
DCL	Zielrufe
DDC	Rufdifferenz
IT	Ist - Zeitintervall
IV	Soll - Zeitintervall
LD	Zusteigerdifferenz
LFB	Ist - Abfahrlast
PAT	Zusteigezeit
PCA	Zusteiger
PCL	Zusteigerrufe
SL	Soll - Abfahrlast
TC	Förderleistung
UT	Verkehrsaufkommen
Memo - Code	Feldvariable
IVA	Intervallfeld
TCA	Förderleistungsfeld

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen (KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n) von einer Haupthaltestelle (HAUPTHALT) einer aus mindestens einem Aufzug bestehenden Aufzugsgruppe, wobei bei Aufwärtsspitzenverkehr die Absendung der Aufzugskabinen (KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n) von der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) in Abhängigkeit eines an den fluktuierenden Personenverkehr anpassbaren Absendeintervalls erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) ankommende, gebäudefüllende Personenverkehr mittels einer Verkehrsmessung durch einen auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) angeordneten Sensor (SENSOR) und der auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) abgehende, gebäudefüllende Personenverkehr mittels einer Verkehrsmessung durch jeweils einen an der Zusteigekabine (KABINE.x) angeordneten Sensor (SENSOR.x) erfasst wird, wobei die Daten der Verkehrsmessungen nach einem in einem Prozessrechner (RECHNER) implementierten Algorithmus (KONTROLLER) weiterverarbeitet werden, dass im Verfahren benötigte, frei wählbare Konstanten mittels einer Ein-/Ausgabeeinheit (TERMINAL) dem Prozessrechner (RECHNER) übermittelt werden, dass Datenfelder (TCA,IVA) mit berechneten Daten über Förderleistungen, Abfahrlasten und Zeitintervalle nach dem Algorithmus (KONTROLLER) kreiert werden, dass die Daten der Verkehrsmessungen mit den berechneten Daten des Förderleistungsfeldes (TCA) mittels einer Iterationsprozedur des Algorithmus (KONTROLLER) verglichen werden, die so oft wiederholt wird, bis bei einem der entsprechenden Werte Gleichheit herrscht, wobei der bei Gleichheit ermittelte Wert einem Abfahrlast-Sollwert entspricht, mittels dem aus dem Zeitintervallfeld (IVA) ein Zeitintervall-Sollwert bestimmt wird und dass bei Erreichen einer der beiden Sollwerte die Absendung der Zusteigekabine (KABINE.x) von der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) aus erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung mit einer Soll-Abfahrlast (SL) als Laufvariable eine Förderleistung (TC) bestimmt und
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) die berechnete Förderleistung (TC) in einem Förderleistungsfeld (TCA) ablegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung mit der Soll-Abfahrlast (SL) als Laufvariable ein Soll-Zeitintervall (IV) bestimmt und
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) das berechnete Soll-Zeitintervall (IV) in einem Intervallfeld (IVA) ablegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Algorithmus (KONTROLLER) mit dem von der vorangehenden Absendung einer Aufzugskabine abhängigen Start eines Ist-Zeitintervalls (IT) einen Steuerzyklus einleitet und bei keiner Datenanfrage (DR.x) den Steuerzyklus beendet.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass die den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) erfolgt,
  - dass die den abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung an der Zusteigekabine (KABINE.x) erfolgt und
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei einer Datenanfrage (DR.x) aus den Daten der Verkehrsmessungen abhängig von einer Berechnung ein Verkehrsaufkommen (UT) bestimmt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung eine vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängige Förderleistung (TC) bestimmt.

7. Verfahren nach Anspruch 1,  
5 **dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderleistungen, die kleiner sind als eine minimale Förderleistung (MTC), der Soll-Abfahrlast (SL) und dem Soll-Zeitintervall (IV) vorherbestimmte Werte zuordnet.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) aufgrund der vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderleistung (TC) die Soll-Abfahrlast (SL) aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmt.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) aufgrund der aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmten Soll-Abfahrlast (SL) das Soll-Zeitintervall (IV) aus dem Intervallfeld (IVA) bestimmt.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) das aus dem Intervallfeld (IVA) bestimmte Soll-Zeitintervall (IV) abhängig von einem Kalibrierfaktor 6 (CF6) kalibriert.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) eine aus der Aufzugssteuerung (STEUERUNG.x) importierte Ist-Abfahrlast (LFB.x) mit der aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmten Soll-Abfahrlast (SL) vergleicht.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) das durch die vorangehende Absendung einer Aufzugskabine gestartete Ist-Zeitintervall (IT) mit dem kalibrierten  
35 Soll-Zeitintervall (IV) vergleicht.
13. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) bei Gleichheit  
40 der Ist-Abfahrlast (LFB.x) und der Soll-Abfahrlast (SL) oder bei Gleichheit des Ist-Zeitintervalls (IT) und des Soll-Zeitintervalls (IV) einen Türschliessbefehl (DC.x) nach der Aufzugssteuerung (STEUERUNG.x) exportiert.
14. Verfahren nach Anspruch 2,  
45 **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Förderleistung (TC) nach der Gleichung
$$TC = \frac{CF1 \cdot SL}{1 + NOF (1 - (NOF - 1 / NOF))} SL,$$
  
50 berechnet ist, worin CF1 ein Kalibrierfaktor 1, SL die Soll-Abfahrlast, und NOF eine von den Aufzugskabinen (KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n) bediente Anzahl Stockwerke ist.
15. Verfahren nach Anspruch 2,  
55 **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die berechnete Förderleistung (TC) in den mit SL indizierten Feldkomponenten des eindimensionalen Förderleistungsfeldes (TCA) abgelegt ist.

16. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Soll – Zeitintervall (IV) nach der Gleichung  
$$IV = CF2 \cdot SL/TC \cdot NOC$$
 berechnet ist, worin CF2 ein Kalibrierfaktor 2, SL die Soll – Abfahrlast, TC die Förderleistung und NOC eine der Aufzugsgruppe zugehörige Anzahl Aufzüge ist.
17. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das berechnete Soll – Zeitintervall (IV) in den mit SL indizierten Feldkomponenten des eindimensionalen Intervallfeldes (IVA) abgelegt ist.
18. Verfahren nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Start des Ist – Zeitintervalls (IT) von der logischen Funktion  $CS.1 \vee CS.2 \vee \dots \vee CS.n = 1$  abhängig ist, worin CS.1 eine Statusvariable Aufzug Start der ersten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.1), CS.2 eine Statusvariable Aufzug Start der zweiten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.2) und CS.n eine Statusvariable Aufzug Start der n – ten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.n) ist.
19. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung mittels einem auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) angeordneten Sensor (SENSOR) mit Eigenschaften zur Detektion von gebäudefüllenden Aufzugspassagieren erfolgt.
20. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die den abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung mittels einem an der Zusteigekabine (KABINE.x) angeordneten Sensor (SENSOR.x) mit Eigenschaften zur Detektion von Zusteigern erfolgt.
21. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Algorithmus (KONTROLLER) das Verkehrsaufkommen (UT) je aus den Daten der Verkehrsmessung nach Anspruch 19 und aus den Daten der Verkehrsmessung nach Anspruch 20 bestimmt und dabei für die Berechnung der Förderleistung (TC) das höhere Verkehrsaufkommen (UT) berücksichtigt.
22. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängige Förderleistung (TC) nach der Gleichung  
$$TC = CF5 \cdot UT$$
 berechnet ist, worin CF5 ein Kalibrierfaktor 5 und UT das Verkehrsaufkommen ist.
23. Verfahren nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zur Bestimmung der Soll – Abfahrlast (SL) aus dem Förderleistungsfeld (TCA) die mit SL indizierte Feldkomponente selektioniert wird, die wertmässig mit der vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderleistung (TC) identisch ist.
24. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zur Bestimmung des Soll – Zeitintervalls (IV) die SL – te Feldkomponente des Intervallfeldes (IVA) angesprochen und der Komponentenwert der Variablen Soll – Zeitintervall (IV) zugewiesen wird.
25. Verfahren nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- dass der Sensor (SENSOR) eine Rufregistriereinrichtung ist und
  - dass die von ihr erzeugten Daten mittels der Variablen Zielrufe (DCL) vom Algorithmus (KONTROLLER) importiert werden.



26. Verfahren nach Anspruch 20,

**dadurch gekennzeichnet,**

- dass der Sensor (SENSOR.x) zur Detektion von Zustiegern eine Lastmesseinrichtung ist und
- dass die von ihr erzeugten Daten mittels der Variablen Ist-Abfahrlast (LFB.x) vom Algorithmus (KONTROLLER) importiert werden.

27. Verfahren nach Anspruch 21,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Algorithmus (KONTROLLER) auf eine Datenanfrage (DR.x) eine Zustiegezeit (PAT) startet und nach Eintreffen einer Anzahl von aus den Zielrufen (DCL) bestimmten Zustiegeerrufen (PCL) oder nach Eintreffen einer Anzahl von aus der Ist-Abfahrlast (LFB.x) bestimmten Zustiegern (PCA) die Zustiegezeit (PAT) stoppt.

28. Verfahren nach Anspruch 21,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Verkehrsaufkommen (UT) nach der Gleichung  $UT = PCL \cdot CF3 / PAT$  berechnet ist, worin PCL eine Anzahl Zustiegeerrufe, CF3 ein Kalibrierfaktor 3 und PAT die gemessene Zustiegezeit ist.

29. Verfahren nach Anspruch 21,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Verkehrsaufkommen (UT) nach der Gleichung  $UT = PCA \cdot CF4 / PAT$  berechnet ist, worin PCA eine Anzahl Zustieger, CF4 ein Kalibrierfaktor 4 und PAT die gemessene Zustiegezeit ist.

30. Verfahren nach Anspruch 27,

**dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Anzahl der Zielrufe (DCL) oder die Anzahl der Zustieger (PCA) mittels einer Konstanten Zustiegerbasis (PAB) wählbar ist und
- dass die Zustiegerbasis (PAB) mindestens einen Zielruf (DCL) oder mindestens einen Zustieger (PCA) umfasst.

31. Verfahren nach Anspruch 27,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Algorithmus (KONTROLLER) die Zustiegeerrufe (PCL) aus einer aufsummierten Rufdifferenz (DDC) bestimmt, die nach der Gleichung  $DDC = DCL - DCL_{ALT}$  berechnet ist, worin DCL der momentane Stand der Zielrufe und  $DCL_{ALT}$  der vorherige Stand der Zielrufe ist.

32. Verfahren nach Anspruch 27,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Algorithmus (KONTROLLER) die Zustieger (PCA) aus einer aufsummierten Zustiegerdifferenz (LD) bestimmt, die nach der Gleichung  $LD = LFB.x - LFB.x_{ALT}$  berechnet ist, worin LFB.x der momentane Stand der Ist-Abfahrlast und  $LFB.x_{ALT}$  der vorherige Stand der Ist-Abfahrlast ist.

## Claims

1. Method for the control of the dispatch of lift cages (CAGE. 1; CAGE.2 to CAGE.n) from a main stopping point (MAINSTOP) of a lift group consisting of at least one lift, wherein the dispatch of the lift cages (CAGE.1; CAGE.2 to CAGE.n) from the main stopping point (MAINSTOP) during upward peak traffic takes place in dependence on a dispatch interval which is adaptable to the fluctuating passenger traffic, characterised thereby, that the passenger traffic, which arrives at the main stopping point (MAINSTOP) to fill the building, is detected by means of a traffic measurement through a sensor (SENSOR) arranged at the main stopping point (MAINSTOP) and the passenger traffic, which departs from the main stopping point (MAINSTOP) to fill the building, is detected by means of a traffic measurement through a respective sensor (SENSOR.x) arranged at the cage (CAGE.x) to be boarded, wherein the data of the traffic measurements are processed further according to an algorithm (CONTROLLER) implemented in a process computer (COMPUTER), that freely selectable constants needed in the method are communicated to the process computer (COMPUTER) by means of an input/output unit (TERMINAL),

that data fields (TCA; IVA) with computed data about conveying performances, departure loads and time intervals are created according to the algorithm (CONTROLLER), that the data of the traffic measurements are compared with the computed data of the conveying performance field (TCA) by means of an iteration procedure of the algorithm (CONTROLLER), which procedure is repeated until equality prevails for one of the corresponding values, wherein the value ascertained for equality corresponds to a target departure load value, by means of which a target time interval value is determined from the time interval field (IVA) and that the dispatch of the cage (CAGE.x) to be boarded from the main stopping point (MAINSTOP) takes place on one of the two target values being reached.

2. Method according to claim 1, characterised thereby,
  - that the algorithm (CONTROLLER) determines a conveying performance (TC) in dependence on a computation with a target departure load (SL) as running variable and
  - that the algorithm (CONTROLLER) files the computed conveying performance (TC) in a conveying performance field (TCA).
3. Method according to claim 1, characterised thereby,
  - that the algorithm (CONTROLLER) determines a target time interval (IV) in dependence on a computation with the target departure load (SL) as running variable and
  - that the algorithm (CONTROLLER) files the computed target time interval (IV) in an interval field (IVA).
4. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) initiates a control cycle with the start of an actual time interval (IT), which start is dependent on the preceding dispatch of a lift cage, and terminates the control cycle when there is no data enquiry (DR.x).
5. Method according to claim 1, characterised thereby,
  - that the traffic measurement, which detects the passenger traffic arriving to fill the building, takes place at the main stopping point (MAINSTOP),
  - that the traffic measurement, which detects the passenger traffic departing to fill the building, takes place at the cage (CAGE.x) to be boarded and
  - that the algorithm (CONTROLLER) in the case of a data enquiry (DR.x) ascertains a traffic volume (UT) in dependence on a computation from the data of the traffic measurement.
6. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) determines a conveying performance (TC) dependent on the traffic volume (UT) in dependence on a computation.
7. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) allocates predetermined values to the target departure load (SL) and the target time interval (IV) in the case of conveying performances which are dependent on the traffic volume (UT) and smaller than a minimum conveying performance (MTC).
8. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) determines the target departure load (SL) from the conveying performance field (TCA) on the basis of the conveying performance (TC) dependent on the traffic volume (UT).
9. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) determines the target time interval (IV) from the interval field (IVA) on the basis of the target departure load (SL) ascertained from the conveying performance field (TCA).
10. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) calibrates the target time interval (IV) ascertained from the interval field (IVA) in dependence on a calibration factor 6 (CF6).
11. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) during the loading of the cage (CAGE.x) to be boarded compares an actual departure load (LFB.x) imported from the lift control (CONTROL.x) with the target departure load (SL) determined from the conveying performance field (TCA).

12. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) during the loading of the cage (CAGE.x) to be boarded compares the actual time interval (IT) started by the preceding dispatch of a lift cage with the calibrated target time interval (IV).

5 13. Method according to claim 1, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) during the loading of the cage (CAGE.x) to be boarded exports a door – closing command (DC.x) to the lift control (CONTROL.x) in the case of equality of the actual departure load (LFB.x) and the target departure load (SL) or in the case of equality of the actual time interval (IT) and the target time interval (IV).

10 14. Method according to claim 2, characterised thereby, that the conveying performance (TC) is computed according to the equation

$$15 \quad TC = \frac{CF1 \cdot SL}{1 + NOF (1 - (NOF - 1/NOF)^{SL})},$$

wherein CF1 is a calibration factor 1, SL is the target departure load and NOF is a number of storeys served by the lift cages (CAGE.1; CAGE.2 to CAGE.n).

20 15. Method according to claim 2, characterised thereby, that the computed conveying performance (TC) is filed in the field components, which are indexed by SL, of the unidimensional conveying performance field (TCA).

25 16. Method according to claim 3, characterised thereby, that the target time interval (IV) is computed according to the equation  $IV = CF2 \cdot SL / TC \cdot NOC$ , wherein CF2 is a calibration factor 2, SL is the target departure load, TC is the conveying performance and NOC is a number of lifts belonging to the lift group.

30 17. Method according to claim 3, characterised thereby, that the computed target time interval (IV) is filed in the field components, which are indexed by SL, of the unidimensional interval field (IVA).

35 18. Method according to claim 4, characterised thereby, that the start of the actual time interval (IT) is dependent on the logic function  $CS.1 \vee CS.2 \vee \dots \vee CS.n = 1$ , wherein CS.1 is a status – variable lift start of the first lift control (CONTROL.1), CS.2 is a status – variable lift start of the second lift control (CONTROL.2) and CS.n is a status – variable lift start of the nth lift control (CONTROL.n).

40 19. Method according to claim 5, characterised thereby, that the traffic measurement, which detects the passenger traffic arriving to fill the building, takes place by means of a sensor (SENSOR) arranged at the main stopping point (MAINSTOP) and having properties for the detection of lift passengers filling the building.

45 20. Method according to claim 5, characterised thereby, that the traffic measurement, which detects the passenger traffic departing to fill the buildings, takes place by means of a sensor (SENSOR.x) arranged at the cage (CAGE.x) to be boarded and having properties for the detection of boarding passengers.

50 21. Method according to claim 5, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) ascertains the traffic volume (UT) from each of the data of the traffic measurements according to claim 19 and of the data of the traffic measurements according to claim 20 and then takes the higher traffic volume (UT) into consideration for the computation of the conveying performance (TC).

22. Method according to claim 6, characterised thereby, that the conveying performance (TC) dependent on the traffic volume (UT) is computed according to the equation  $TC = CF5 \cdot UT$ , wherein CF5 is a calibration factor and UT is the traffic volume.

55 23. Method according to claim 8, characterised thereby, that for the determination of the target departure load (SL) from the conveying performance field (TCA), that field component indexed by SL is selected, which in terms of value is identical with the conveying performance (TC) dependent on the traffic volume (UT).

24. Method according to claim 9, characterised thereby, that for the determination of the target time interval (IV), the SLth field component of the interval field (IVA) is addressed and the component value is allocated to the variable of target time interval (IV).

25. Method according to claim 19, characterised thereby,  
 - that the sensor (SENSOR) is a call - registering equipment and  
 - that the data generated by it are imported by the algorithm (CONTROLLER) by means of the variables of target calls (DCL).

26. Method according to claim 20, characterised thereby,  
 - that the sensor (SENSOR.x) for the detection of boarding passengers is a load measuring equipment and  
 - that the data generated by it are imported by the algorithm (CONTROLLER) by means of the variables of actual departure load (LFB.x).

27. Method according to claim 21, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) starts a boarding time (PAT) on a data enquiry (DR.x) and stops the boarding time (PAT) after arrival of a number of boarding calls (PCL) ascertained from the target calls (DCL) or after arrival of a number of boarding passengers (PCA) ascertained from the actual departure load (LFB.x).

28. Method according to claim 21, characterised thereby, that the traffic volume (UT) is computed according to the equation  $UT = PCL \cdot CF3/PAT$ , wherein PCL is a number of boarding calls, CF3 is a calibration factor 3 and PAT is the measured boarding time.

29. Method according to claim 21, characterised thereby, that the traffic volume (UT) is computed according to the equation  $UT = PCA \cdot CF4/PAT$ , wherein PCA is a number of boarding passengers, CF4 is a calibration factor 4 and PAT is the measured boarding time.

30. Method according to claim 27, characterised thereby,  
 - that the number of the target calls (DCL) or the number of the boarding passengers (PCA) is selectable by means of a boarding base constant (PAB) and  
 - that the boarding base constant (PAB) comprises at least one target call (DCL) or at least one boarding passenger (PCA).

31. Method according to claim 27, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) ascertains the boarding calls (PCL) from a summated call difference (DDC), which is computed according to the equation  $DDC = DCL - DCL_{ALT}$ , wherein DCL is the instantaneous state of the target calls and  $DCL_{ALT}$  is the previous state of the target calls.

32. Method according to claim 27, characterised thereby, that the algorithm (CONTROLLER) ascertains the boarding passengers (PCA) from a summated boarding passenger difference (LD), which is computed according to the equation  $LD = LFB.x - LFB.x_{ALT}$ , wherein LFB.x is the instantaneous state of the actual departure load and  $LFB.x_{ALT}$  is the previous state of the actual departure load.

## Revendications

1. Procédé pour commander l'envoi de cabines d'ascenseurs (CABINE.1 ; CABINE.2 ... CABINE.n) depuis un palier principal (PALIERPR) d'un groupe d'ascenseurs composé d'au moins un ascenseur, l'envoi des cabines d'ascenseurs (CABINE.1 ; CABINE.2 ... CABINE.n) depuis le palier principal (PALIERPR) se faisant, lors d'une circulation ascendante de pointe, en fonction d'un intervalle d'envoi apte à être adapté à la circulation de personnes fluctuante, caractérisé en ce que la circulation de personnes remplissant le bâtiment arrivant sur le palier principal (PALIERPR) est détectée à l'aide d'une mesure de circulation, par un détecteur (DETECTEUR) disposé sur le palier principal (PALIERPR), tandis que la circulation de personnes remplissant le bâtiment partant du palier principal (PALIERPR) est détectée à l'aide d'une mesure de circulation, par un détecteur (DETECTEUR.x) disposé au niveau de la cabine d'entrée (CABINE.x) respective, les données des mesures de circulation étant traitées suivant un algorithme (CONTROLEUR) mis en application dans un calculateur industriel (CALCULATEUR),

en ce que des constantes aptes à être choisies librement et nécessaires pour le procédé sont transmises au calculateur industriel (CALCULATEUR) à l'aide d'une unité d'entrée/sortie (TERMINAL), en ce que des zones de données (TCA ; IVA) comportant des données calculées concernant des capacités de transport, des charges de départ et des intervalles de temps sont créées suivant l'algorithme (CONTROLEUR),

en ce que les données des mesures de circulation sont comparées aux données calculées de la zone de capacité de transport (TCA) à l'aide d'une procédure d'itération de l'algorithme (CONTROLEUR) qui est répétée jusqu'à ce que l'égalité soit atteinte pour l'une des valeurs correspondantes, la valeur calculée lors de l'égalité correspondant à une valeur théorique de charge de départ à l'aide de laquelle une valeur théorique d'intervalle de temps est définie à partir de la zone d'intervalle de temps (IVA), et en ce que, lorsque l'une des deux valeurs théoriques est atteinte, l'envoi de la cabine d'entrée (CABINE.x) est effectué à partir du palier principal (PALIERPR).

**2.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé

- en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit une capacité de transport (TC) en fonction d'un calcul comportant, comme variable de déroulement, une charge de départ théorique (SL), et
- en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) dépose dans une zone de capacité de transport (TCA) la capacité de transport (TC) calculée.

**3.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé

- en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit un intervalle de temps théorique (IV) en fonction d'un calcul comportant, comme variable de déroulement, la charge de départ théorique (SL), et
- en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) dépose dans une zone d'intervalle (IVA) l'intervalle de temps théorique (IV) calculé.

**4.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) déclenche un cycle de commande, avec le démarrage, dépendant de l'envoi précédent d'une cabine d'ascenseur, d'un intervalle de temps réel (IT), et termine le cycle de commande en l'absence de demande de données (DR.x).

**5.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé

- en ce que la mesure de circulation détectant la circulation de personnes remplissant le bâtiment arrivant se fait sur le palier principal (PALIERPR),
- en ce que la mesure de circulation détectant la circulation de personnes remplissant le bâtiment partant se fait au niveau de la cabine d'entrée (CABINE.x), et
- en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), en présence d'une demande de données (DR.x), définit une quantité de circulation (UT) à partir des données des mesures de circulation et en fonction d'un calcul.

**6.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit, en fonction d'un calcul, une capacité de transport (TC) dépendante de la quantité de circulation (UT).

**7.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), en présence de capacités de transport dépendantes de la quantité de circulation (UT) qui sont inférieures à une capacité de transport minimale (MTC), attribuée à la charge de départ théorique (SL) et à l'intervalle de temps théorique (IV) des valeurs définies préalablement.

**8.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), sur la base de la capacité de transport (TC) dépendante de la quantité de circulation (UT), définit la charge de départ théorique (SL) à partir de la zone de capacité de transport (TCA).

**9.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), sur la base de la charge de départ théorique (SL) définie à partir de la zone de capacité de transport (TCA), définit l'intervalle de temps théorique (IV) à partir de la zone d'intervalle (IVA).

**10.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) calibre, en fonction d'un facteur de calibrage 6 (CF6), l'intervalle de temps théorique (IV) défini à partir de la zone d'intervalle (IVA).

11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), lors du chargement de la cabine d'entrée (CABINE.x), compare une charge de départ réelle (LFB.x) amenée à partir de la commande d'ascenseur (COMMANDE.x), à la charge de départ théorique (SL) définie à partir de la zone de capacité de transport (TCA).

12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), lors du chargement de la cabine d'entrée (CABINE.x), compare l'intervalle de temps réel (IT) démarré par l'envoi précédent d'une cabine d'ascenseur, à l'intervalle de temps théorique (IV) calibré.

13. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR), lors du chargement de la cabine d'entrée (CABINE.x), transmet un ordre de fermeture de porte (DC.x) vers la commande d'ascenseur (COMMANDE.x) en présence d'une égalité entre la charge de départ réelle (LFB.x) et la charge de départ théorique (SL), ou d'une égalité entre l'intervalle de temps réel (IT) et l'intervalle de temps théorique (IV).

14. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la capacité de transport (TC) est calculée suivant l'équation

$$TC = \frac{CF1 \cdot SL}{1 + NOF (1 - (NOF - 1 / NOF)^{SL})},$$

dans laquelle CF1 est un facteur de calibrage 1, SL la charge de départ théorique et NOF un nombre d'étages desservi par les cabines d'ascenseurs (CABINE.1 ; CABINE. 2 ... CABINE.n).

15. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la capacité de transport (TC) calculée est déposée dans les composantes de zones à indice SL de la zone de capacité de transport (TCA) à une dimension.

16. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'intervalle de temps théorique (IV) est calculé suivant l'équation

$IV = CF2 \cdot SL / TC \cdot NOC$ , dans laquelle CF2 est un facteur de calibrage 2, SL la charge de départ théorique, TC la capacité de transport et NOC un nombre d'ascenseurs appartenant au groupe d'ascenseurs.

17. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'intervalle de temps théorique (IV) calculé est déposé dans les composantes de zones à indice SL de la zone d'intervalle (IVA) à une dimension.

18. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le démarrage de l'intervalle de temps réel (IT) dépend de la fonction logique  $CS.1 \vee CS.2 \vee \dots \vee CS.n = 1$ , dans laquelle CS.1 est une variable d'état constituée par le départ de l'ascenseur de la première commande d'ascenseur (COMMANDE.1), CS.2 une variable d'état constituée par le départ de l'ascenseur de la seconde commande d'ascenseur (COMMANDE.2) et CS.n une variable d'état constituée par le départ de l'ascenseur de la nième commande d'ascenseur (COMMANDE.n).

19. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la mesure de circulation détectant la circulation de personnes remplissant le bâtiment arrivant se fait à l'aide d'un détecteur (DETECTEUR) disposé sur le palier principal (PALIERPR) et présentant des propriétés destinées à la détection de passagers d'ascenseurs remplissant le bâtiment.

20. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la mesure de circulation détectant la circulation de personnes remplissant le bâtiment partant se fait à l'aide d'un détecteur (DETECTEUR.x) disposé au niveau de la cabine d'entrée (CABINE.x) et présentant des propriétés destinées à la détection de passagers entrant.

21. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit la quantité de circulation (UT) à chaque fois à partir des données de la mesure de circulation selon la

revendication 19 et à partir des données de la mesure de circulation selon la revendication 20, en tenant compte, pour le calcul de la capacité de transport (TC), de la quantité de circulation (UT) supérieure.

- 5    **22.** Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la capacité de transport (TC) dépendant de la quantité de circulation (UT) est calculée suivant l'équation  
TC = CF5 . UT, dans laquelle CF5 est un facteur de calibrage 5 et UT la quantité de circulation.
- 10    **23.** Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que, pour définir la charge de départ théorique (SL), la composante de zone à indice SL qui est identique, par sa valeur, à la capacité de transport (TC) dépendante de la quantité de circulation (UT), est sélectionnée à partir de la zone de capacité de transport (TCA).
- 15    **24.** Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que, pour définir l'intervalle de temps théorique (IV), la SLième composante de zone de la zone d'intervalle (IVA) est déclenchée et la valeur de composante est affectée à la variable constituée par l'intervalle de temps théorique (IV).
- 20    **25.** Procédé selon la revendication 19, caractérisé
  - en ce que le détecteur (DETECTEUR) est un dispositif d'enregistrement d'appels, et
  - en ce que les données produites par celui-ci sont amenées à partir de l'algorithme (CONTROLEUR) à l'aide des variables constituées par les appels de destination (DCL).
- 25    **26.** Procédé selon la revendication 20, caractérisé
  - en ce que le détecteur (DETECTEUR.x) prévu pour la détection de passagers entrant est un dispositif de mesure de charge, et
  - en ce que les données produites par celui-ci sont amenées à partir de l'algorithme (CONTROLEUR) à l'aide des variables constituées par la charge de départ réelle (LFB.x).
- 30    **27.** Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) démarre un temps d'entrée (PAT), lors d'une demande de données (DR.x), et arrête le temps d'entrée (PAT) après l'arrivée d'un certain nombre d'appels de passagers entrant (PCL) définis à partir des appels de destination (DCL), ou après l'arrivée d'un certain nombre de passagers entrant (PCA) définis à partir de la charge de départ réelle (LFB.x).
- 35    **28.** Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que la quantité de circulation (UT) est calculée suivant l'équation  $UT = PCL \cdot CF3 / PAT$ , dans laquelle PCL est un nombre d'appels d'entrée, CF3 un facteur de calibrage 3 et PAT le temps d'entrée mesuré.
- 40    **29.** Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que la quantité de circulation (UT) est calculée suivant l'équation  $UT = PCA \cdot CF4 / PAT$ , dans laquelle PCA est un nombre de passagers entrant, CF4 un facteur de calibrage 4 et PAT le temps d'entrée mesuré.
- 45    **30.** Procédé selon la revendication 27, caractérisé
  - en ce que le nombre d'appels de destination (DCL) ou le nombre de passagers entrant (PCA) est apte à être choisi à l'aide d'une constante constituée par la base de passagers entrant (PAB), et
  - en ce que la base de passagers entrant (PAB) comprend au moins un appel de destination (DCL) ou au moins un passager entrant (PCA).
- 50    **31.** Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit les appels de passagers entrant (PCL) à partir d'une différence d'appels (DDC) totalisée qui est calculée suivant l'équation  
 $DDC = DCL - DCL_{ALT}$ , dans laquelle DCL est l'état momentané des appels de destination et  $DCL_{ALT}$  l'état précédent des appels de destination.
- 55    **32.** Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce que l'algorithme (CONTROLEUR) définit les passagers entrant (PCA) à partir d'une différence de passagers entrant (LD) totalisée qui est calculée suivant l'équation  
 $LD = LFB.x - LFB.x_{ALT}$ , dans laquelle LFB.x est l'état momentané de la charge de départ réelle et

## EP 0 321 657 B1

LFB.x<sub>ALT</sub> l'état précédent de la charge de départ réelle.

5

10

15

20

25

30

35

40

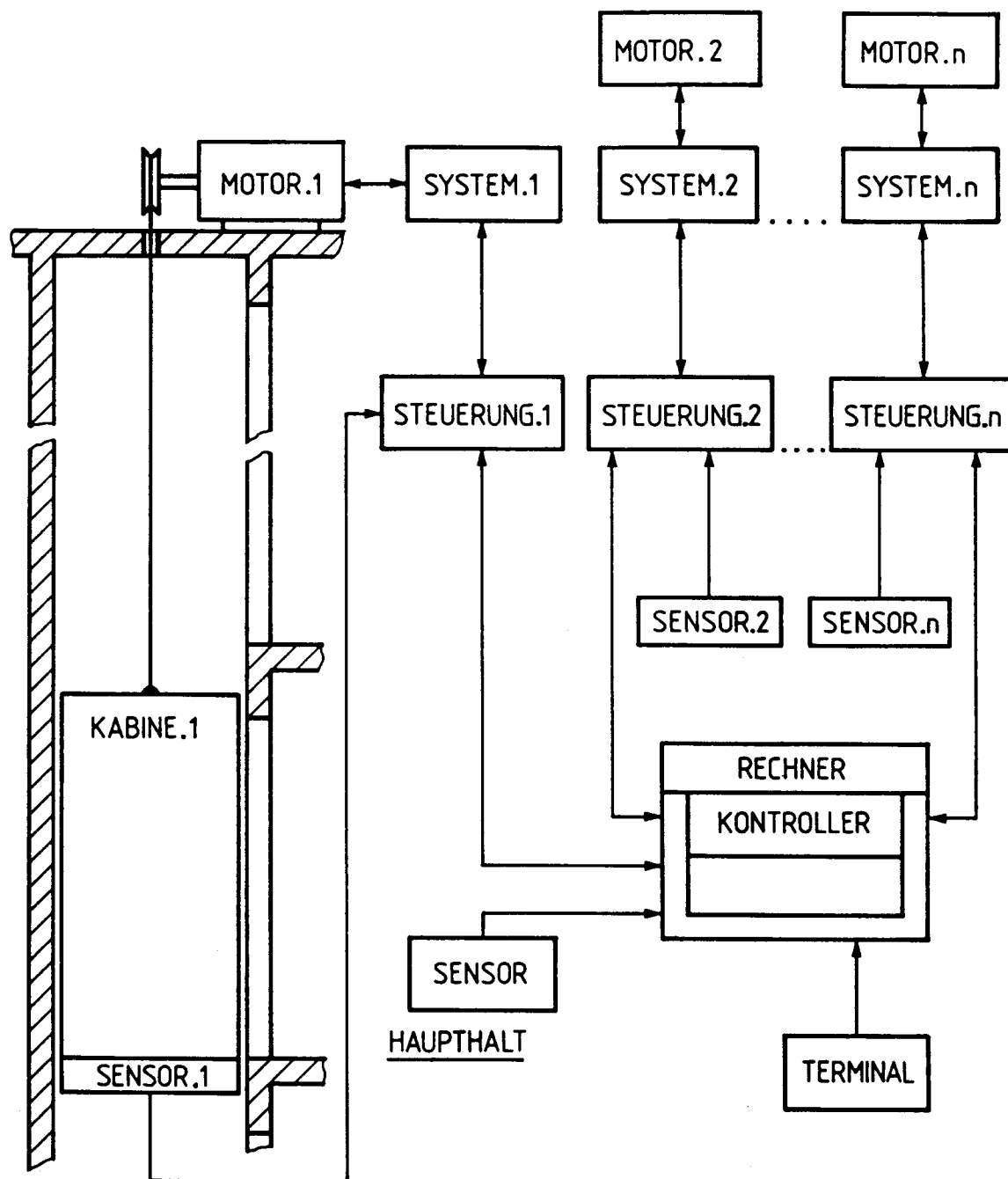
45

50

55



**Fig.1**



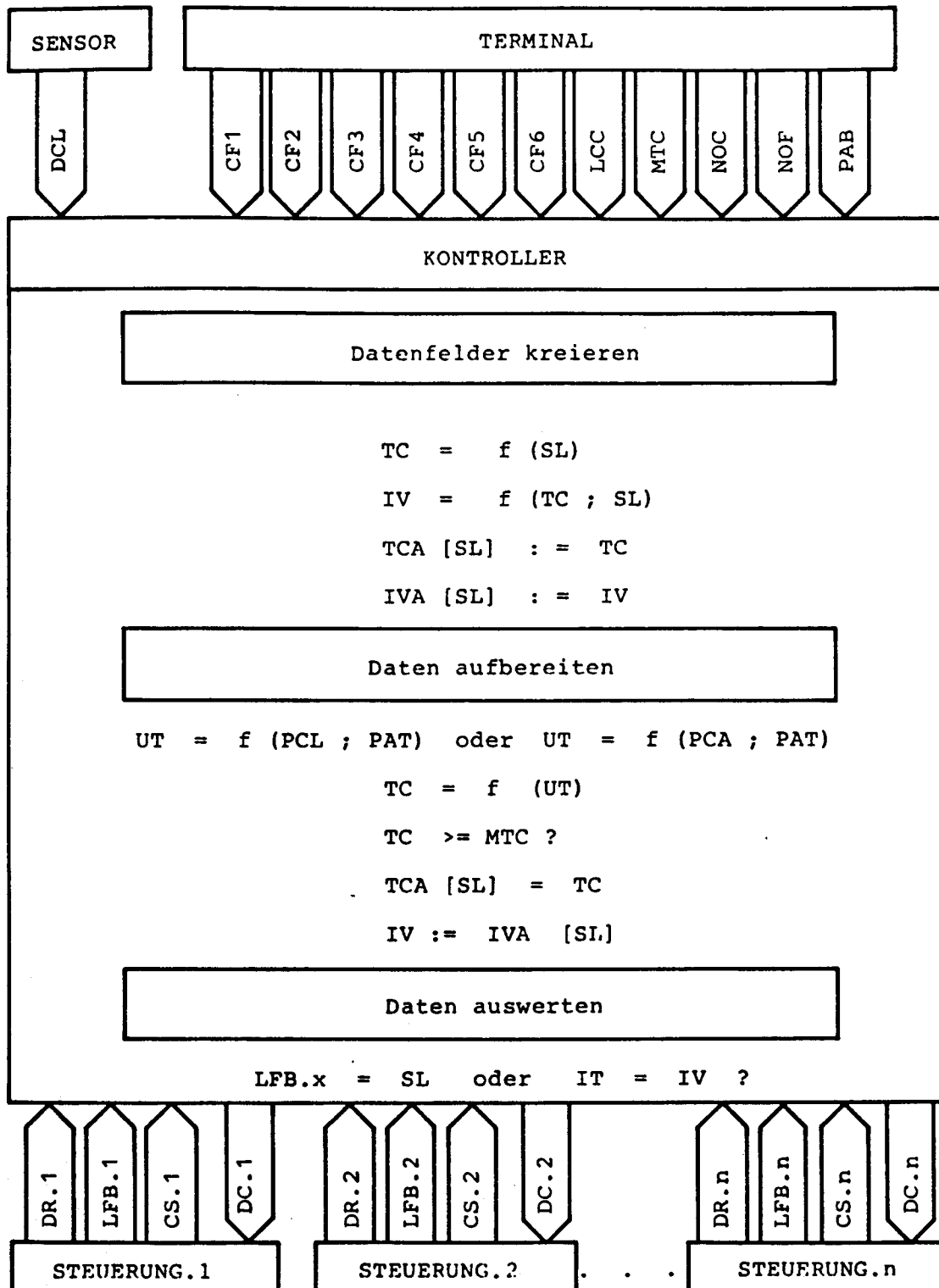
**Fig.2**

Fig.3

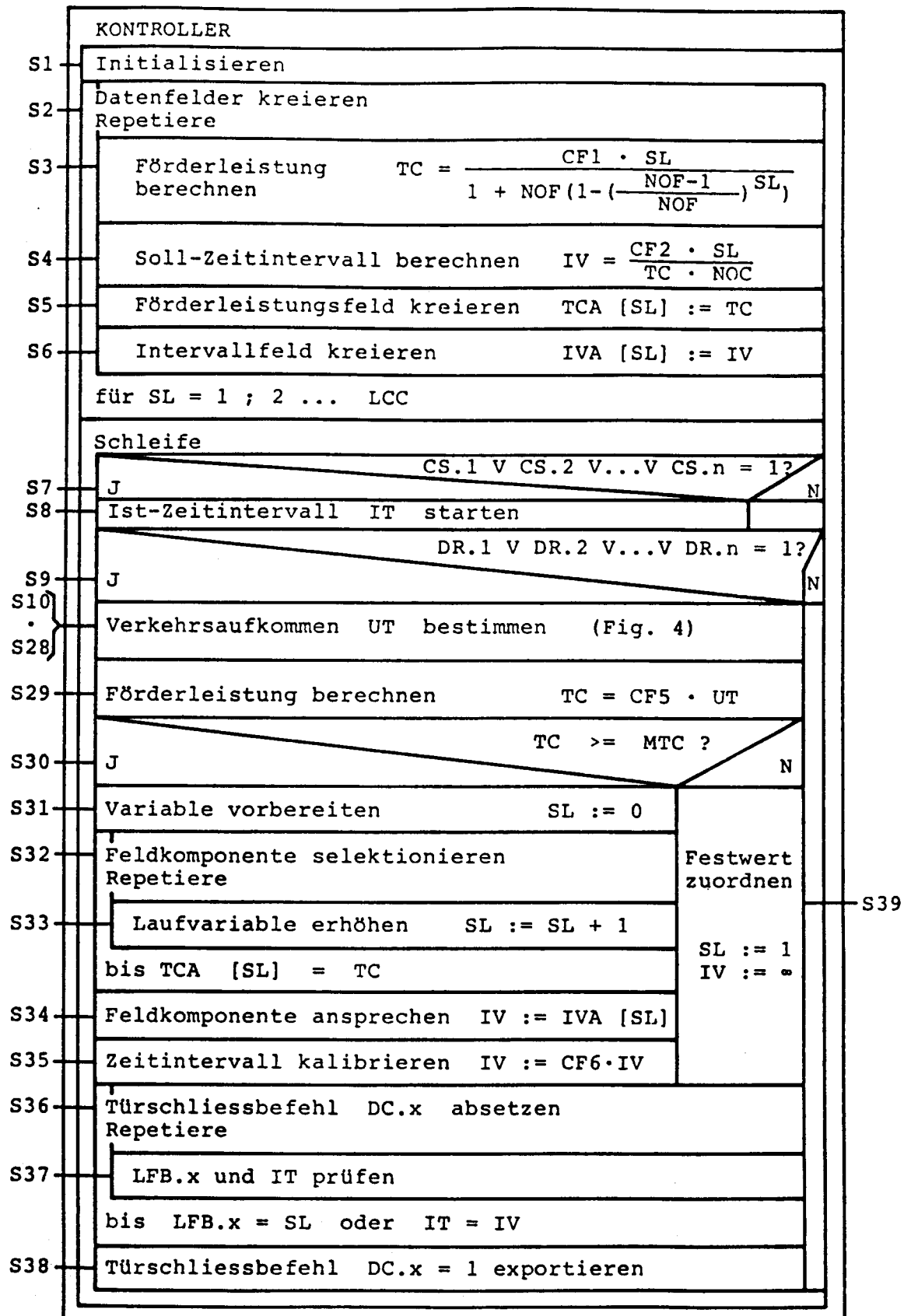


Fig.4

