



(11) **EP 3 630 663 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2021 Patentblatt 2021/14

(21) Anmeldenummer: **18705940.7**

(22) Anmeldetag: **22.02.2018**

(51) Int Cl.:
B66B 1/34 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/054438

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/219504 (06.12.2018 Gazette 2018/49)

(54) **STOCKWERKPOSITIONSERKENNUNGSVORRICHTUNG EINER AUFZUGANLAGE UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINES STOCKWERKSIGNALS**

STOREY POSITION DETECTION DEVICE OF A LIFT ASSEMBLY AND METHOD FOR GENERATING A STOREY SIGNAL

DISPOSITIF DE DÉTECTION D'ÉTAGE POUR ASCENSEUR ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN SIGNAL D'ÉTAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.06.2017 EP 17174280**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2020 Patentblatt 2020/15

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **BIRRER, Eric**
6033 Buchrain (CH)
• **HARTMANN, Thomas**
6277 Kleinwangen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 621 504 EP-B1- 2 516 304
WO-A1-2011/042612 US-A1- 2015 344 266

EP 3 630 663 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung einer Aufzuganlage gemäss Anspruch 1 und ein Verfahren zur Erzeugung eines Stockwerksignals bei einer Aufzuganlage gemäss Anspruch 13.

[0002] Die EP 2516304 B1 offenbart den Oberbegriff der Ansprüche 1 und 13, und beschreibt eine Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung einer Aufzuganlage mit einer Sensoreinheit und einer Auswerteeinrichtung zur Erzeugung eines zwei Zustände aufweisenden Stockwerksignals. Die an einer Aufzugkabine angeordnete Sensoreinheit verfügt über insgesamt fünf Hall-Sensoren. Im Bereich eines Stockwerks ist ein Permanentmagnet so angeordnet, dass bei einer Annäherung an das Stockwerk die genannten Hall-Sensoren jeweils eine Stockwerkpositionskenngrosse ausgeben, die von einer Entfernung des entsprechenden Hall-Sensors von dem Permanentmagneten abhängig ist. Zwei der Hall-Sensoren werden als so genannte Hauptsensoren bezeichnet, deren Stockwerkpositionskenngrossen für die Erzeugung des Stockwerksignals miteinander verglichen werden. Wenn die beiden Stockwerkpositionskenngrossen der beiden Hauptsensoren gleich gross sind und die Stockwerkpositionskenngrossen der anderen Hall-Sensoren vorgegebene Bedingungen erfüllen, wechselt die Auswertevorrichtung den Zustand des Stockwerksignals. Die drei anderen Hall-Sensoren werden insbesondere benötigt, um sicherzustellen, dass die Auswerteeinrichtung nur reagiert, wenn sich der Permanentmagnet in der Nähe der Sensoreinheit befindet.

[0003] Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung einer Aufzuganlage und ein Verfahren zur Erzeugung eines Stockwerksignals bei einer Aufzuganlage, welches kostengünstig ausführbar ist, vorzuschlagen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0004] Die erfindungsgemässe Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung einer Aufzuganlage verfügt über eine Sensoreinheit und eine Auswerteeinrichtung zur Erzeugung eines zwei Zustände aufweisenden Stockwerksignals. Das Stockwerksignal kann die zwei Zustände "im Stockwerkbereich" oder "ausserhalb des Stockwerkbereichs" annehmen, wobei auch weitere Zustände denkbar sind. Die Sensoreinheit weist einen ersten Hall-Sensor zur Erzeugung einer ersten Stockwerkpositionskenngrosse und einen zweiten Hall-Sensor zur Erzeugung einer zweiten Stockwerkpositionskenngrosse auf. Die Auswerteeinrichtung ist dazu vorgesehen, das Stockwerksignal basierend auf einem Vergleich der ersten und der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse zu erzeugen. Erfindungsgemäss ist die Auswerteeinrichtung dazu vorgesehen zu prüfen, ob die erste und/oder zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser als ein

erster Schwellwert ist und das Stockwerksignal basierend auf dem Ergebnis der genannten Prüfung zu erzeugen.

[0005] Die Kombination aus Vergleich der beiden Stockwerkpositionskenngrossen und Prüfung, ob eine oder beide Stockwerkpositionskenngrossen grösser als ein erster Schwellwert sind, ermöglicht eine kostengünstige Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung, mit welcher gleichzeitig eine genaue Bestimmung der Position der Aufzugkabine in Bezug zu einem Stockwerk der Aufzuganlage möglich ist. Durch den Vergleich der ersten und/oder zweiten Stockwerkpositionskenngrosse mit dem genannten ersten Schwellwert kann auf einfache Weise festgestellt werden, ob sich die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung im Bereich eines Magnetmittels befindet oder nicht. Unter "im Bereich eines Magnetmittels befinden" soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass ein Hall-Sensor sich so in einem Magnetfeld eines Magnetmittels befindet, dass das Magnetfeld zu einer signifikanten bzw. messbaren Erhöhung des Sensorsignals und damit der Stockwerkpositionskenngrosse führt.

[0006] Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung bzw. die Auswerteeinrichtung übermittelt das Stockwerksignal über eine Kommunikationsverbindung an eine Aufzugsteuerung der Aufzuganlage. Die Aufzugsteuerung verwendet das Stockwerksignal insbesondere für die genaue Positionierung einer in einem Aufzugschacht verfahrbaren Aufzugkabine an einem Stockwerk bzw. einer einem Stockwerk zugeordneten Schachttür. Um die Position eines Stockwerks in einer Fahrtrichtung der Aufzugkabine zu kennzeichnen, ist im Aufzugschacht wenigstens ein Magnetmittel an einer die Position des Stockwerks charakterisierenden Stelle angebracht. Das Magnetmittel kann beispielsweise an der dem Stockwerk zugeordneten Schachttür und die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung an der Aufzugkabine, insbesondere an einer Kabinentür der Aufzugkabine angeordnet sein. Damit kann die Aufzugsteuerung mit Hilfe des Stockwerksignals die Kabinentür und damit die Kabine genau gegenüber der Schachttür des Stockwerks positionieren. Das genannte Magnetmittel kann auch als Teil der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung angesehen werden.

[0007] Wenn das Magnetmittel an der richtigen Position im Aufzugschacht und die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung an der richtigen Position an der Aufzugkabine angeordnet sind, zeigt der Zustand "im Stockwerkbereich" des Stockwerksignals an, dass die Aufzugkabine korrekt gegenüber dem Stockwerk positioniert ist. Dann kann insbesondere die Kabinentür geöffnet werden, womit insbesondere in bekannter Weise auch die dem Stockwerk zugeordnete Schachttür geöffnet wird. Der Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" des Stockwerkbereichs zeigt in diesem Fall an, dass sich die Aufzugkabine nicht in unmittelbarer Nähe zu einem Stockwerk oder zumindest noch nicht ganz korrekt gegenüber dem Stockwerk positioniert ist und dass insbe-

sondere die Kabinentür nicht geöffnet werden kann.

[0008] Die Bezeichnungen "im Stockwerkbereich" und "ausserhalb des Stockwerkbereichs" sind nur beispielhafte Bezeichnungen für zwei unterschiedliche Zustände des Stockwerksignals.

[0009] Unter einer "Stockwerkpositionskenngrosse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Sensorsignal oder ein aufbereitetes Sensorsignal eines Hall-Sensors verstanden werden, das durch das Magnetfeld eines Magnetmittels erzeugt wird. Unter einer "Auswerteeinrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Elektronikeinheit zur Verarbeitung analoger und/oder digitaler elektrischer Signale verstanden werden. Unter "dazu vorgesehen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere speziell ausgestattet, ausgelegt und/oder programmiert verstanden werden. Unter einem "Magnetmittel" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Mittel zur Erzeugung eines Magnetfelds verstanden werden, insbesondere ein Permanentmagnet in zylindrischer oder quaderförmigen Form. Vorzugsweise sind die beiden genannten zwei Hall-Sensoren in einem bekannten räumlichen Abstand zueinander angeordnet, wodurch eine sehr genaue Bestimmung der Position des Stockwerks erreicht werden kann.

[0010] Die Auswerteeinrichtung kann insbesondere als ein programmierbarer Mikrocontroller ausgeführt sein, welcher ein Ausgangsmodul, beispielsweise in Form eines so genannten High-Side-Schalters oder eines so genannten PNP-Transistors ansteuert. Das Ausgangsmodul erzeugt dann das an die Aufzugsteuerung übermittelte Stockwerksignal. Es ist auch denkbar, dass das Stockwerksignal direkt von der Auswerteeinrichtung an die Aufzugsteuerung übermittelt wird.

[0011] Die einzelnen Komponenten der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung sind insbesondere gemeinsam in einem Gehäuse, vorzugsweise in einem Kunststoffgehäuse angeordnet. Das Kunststoffgehäuse weist beispielsweise in Fahrtrichtung der Aufzugkabine eine Länge von 60 - 120 mm auf. Die Sensoreinheit kann insbesondere auch mehr als zwei Hall-Sensoren, beispielsweise drei oder vier Hall-Sensoren aufweisen. Die Hall-Sensoren sind insbesondere so nebeneinander angeordnet, dass sie einen Abstand von Sensormitte zu Sensormitte von 20 - 30 mm aufweisen. Die Hall-Sensoren sind dabei so angeordnet, dass sie im montierten Zustand der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung in Fahrtrichtung der Aufzugkabine nebeneinander angeordnet sind. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung und das Magnetmittel werden so montiert, dass die Hall-Sensoren einen Abstand senkrecht zur Fahrtrichtung der Aufzugkabine von beispielsweise 5 - 25 mm zum Magnetmittel aufweisen.

[0012] Der erste Hall-Sensor und der zweite Hall-Sensor sind so angeordnet, dass bei einer Annäherung an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkpositionskenngrosse vor der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse ableitbar ist. Darunter ist zu verstehen, dass bei einer Annäherung der Stockwerkpositions-

erkennungsvorrichtung an ein Stockwerk und damit an ein Magnetmittel die erste Stockwerkpositionskenngrosse vor der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse ansteigt und damit ein Eintauchen in ein Magnetfeld anzeigt. Die beiden Hall-Sensoren sind also so angeordnet, dass der erste Hall-Sensor vor dem zweiten Hall-Sensor in das Magnetfeld des Magnetmittels eintaucht.

[0013] Die Auswerteeinrichtung ist ausserdem dazu vorgesehen, dem Stockwerksignal den Zustand "im Stockwerkbereich" zuzuweisen, wenn die zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser oder gleich wie die erste Stockwerkpositionskenngrosse und gleichzeitig die erste und/oder zweite Stockwerkpositionskenngrosse, insbesondere die zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser als der genannte erste Schwellwert ist. Der erste Schwellwert ist dabei so gewählt, dass die Stockwerkpositionskenngrosse nur dann grösser als der erste Schwellwert ist, wenn sich der zugehörige Hall-Sensor im Bereich des Magnetmittels befindet, die Stockwerkpositionskenngrosse also durch die Annäherung zum Magnetmittel über den ersten Schwellwert angestiegen ist.

[0014] Bei der beschriebenen Anordnung des ersten und zweiten Hall-Sensors wird die zweite Stockwerkpositionskenngrosse dann gleich oder grösser als die erste Stockwerkpositionskenngrosse, wenn sich das Magnetmittel zwischen den beiden Hall-Sensoren befindet. Die Position der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gegenüber dem Magnetmittel und damit gegenüber einem Stockwerk kann so sehr genau bestimmt werden. Der Vergleich der beiden Stockwerkpositionskenngrossen kann aber nur dann ein sinnvolles Ergebnis liefern, wenn sich wenigstens einer der beiden Hall-Sensoren im Bereich eines Magnetmittels befinden. Wenn sich ein Hall-Sensor nicht im Bereich eines Magnetmittels befindet, so schwankt die von ihm gelieferte Stockwerkpositionskenngrosse zufällig um einen so genannten Ruhepegel. Wenn zwei zufällig um Ruhepegel schwankende Stockwerkpositionskenngrossen miteinander verglichen werden, ist das Ergebnis des Vergleichs auch zufällig und kann nicht zur Erzeugung des Stockwerksignals herangezogen werden. Durch die neben dem Vergleich der beiden Stockwerkpositionskenngrossen weitere Bedingung, dass die erste und/oder zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser als der erste Schwellwert sein muss, wird sichergestellt, dass dem Stockwerksignal nur dann der Zustand "im Stockwerkbereich" zugewiesen wird, wenn sich der erste und/oder zweite Hall-Sensor und damit die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung im Bereich eines Magnetmittels befindet.

[0015] Der beschriebene Ruhepegel der Hall-Sensoren kann insbesondere auch zur Festlegung des ersten Schwellwerts verwendet werden. Der erste Schwellwert kann beispielsweise auf ein Vielfaches, beispielsweise das Drei- bis Fünffache des Ruhepegels des entsprechenden Hall-Sensors festgelegt werden. Der genannte Ruhepegel kann dabei für einen bestimmten Typ von

Hall-Sensor fest vorgegeben werden, bei der Produktion der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gemessen oder nach der Installation der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung in einer Aufzugsanlage in einer so genannten Lernfahrt bestimmt werden. Beispielsweise kann der erste Schwellwert bei einer Speisung des Hall-Sensors mit 2 V zwischen 20 und 40 mV betragen.

[0016] Die oben genannte Aufgabe wird auch durch ein erfindungsgemässes Verfahren zur Erzeugung eines Stockwerksignals bei einer Aufzugsanlage gelöst. Das Stockwerksignal kann dabei zwei Zustände "im Stockwerkbereich" oder "ausserhalb des Stockwerkbereichs" annehmen. Eine erste Stockwerkpositionskenngrosse wird mittels eines ersten Hall-Sensors und eine zweite Stockwerkpositionskenngrosse mittels eines zweiten Hall-Sensors einer Sensoreinheit erzeugt, wobei der erste Hall-Sensor und der zweite Hall-Sensor so angeordnet sind, dass bei einer Annäherung an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkpositionskenngrosse vor der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse ableitbar ist. Das Stockwerksignal wird von einer Auswerteeinrichtung basierend auf einem Vergleich der ersten und der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse erzeugt. Erfindungsgemäss prüft die Auswerteeinrichtung, ob die erste und/oder zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser als ein erster Schwellwert ist und erzeugt das Stockwerksignal basierend auf dem Ergebnis der genannten Prüfung. Die Auswerteeinrichtung weist dem Stockwerksignal den Zustand "im Stockwerkbereich" zu, wenn die zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser oder gleich wie die erste Stockwerkpositionskenngrosse und die erste Stockwerkpositionskenngrosse und/oder zweite Stockwerkpositionskenngrosse grösser als der erster Schwellwert ist.

[0017] Die Erläuterungen und weiteren Eigenschaften der erfindungsgemässen Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gelten sinngemäss auch für das erfindungsgemässe Verfahren.

[0018] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerteeinrichtung dazu vorgesehen, für die Bestimmung der ersten und/oder zweiten Stockwerkpositionskenngrosse ein erstes Sensorsignal des ersten Hall-Sensors und/oder ein zweites Sensorsignal des zweiten Hall-Sensors nachzubearbeiten. Damit wird eine besonders hohe Genauigkeit der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung ermöglicht. Die Nachbearbeitung kann beispielsweise in Form eine Filterung, beispielsweise eine Tiefpass-Filter erfolgen.

[0019] Die Auswerteeinrichtung ist insbesondere dazu vorgesehen, das erste und/oder zweite Sensorsignal zu kalibrieren. Darunter soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass die beiden Sensorsignale so in Stockwerkpositionskenngrossen umgerechnet werden, dass beide Stockwerkpositionskenngrossen den selben Maximalwert aufweisen. Unterschiedliche Hall-Sensoren können auch bei einem gleichen Abstand zum gleichen Magnetmittel und damit gleichen Magnetfeld unterschiedliche Sensorsignale ausgeben. Die Hall-

Sensoren können also eine so genannte Streuung aufweisen. Durch die beschriebene Nachbearbeitung wird diese Streuung ausgeglichen. Damit kann sichergestellt werden, dass auch bei verschiedenen Stockwerkpositionserkennungsvorrichtungen dem Stockwerksignal immer bei ziemlich exakt der selben Position der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gegenüber dem Magnetmittel und damit gegenüber dem Stockwerk der Zustand "im Stockwerkbereich" zugewiesen wird.

[0020] Die Sensorsignale werden insbesondere dadurch kalibriert, dass in der Auswerteeinrichtung ein einem Hall-Sensor zugeordneter, so genannter Kalibrierungsfaktor oder Verstärkungsfaktor abgelegt wird. Um aus dem Sensorsignal des Hall-Sensors die Stockwerkpositionskenngrosse zu berechnen, multipliziert die Auswerteeinrichtung den Wert des Sensorsignals mit dem Kalibrierungsfaktor. Diese Multiplikation kann auch in einer analogen Schaltung realisiert werden. Die Kalibrierungsfaktoren können beispielsweise so gewählt werden, dass beide Stockwerkpositionskenngrossen den selben vorgegebenen Maximalwert aufweisen. Dieser Maximalwert kann bei einer Speisung der Hall-Sensoren mit 2 V beispielsweise 200 - 400 mV betragen. Das Bestimmen der Kalibrierungsfaktoren wird hier als "Kalibrierung" bezeichnet.

[0021] Die beschriebene Kalibrierung kann beispielsweise nach der Installation der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung in einer Aufzugsanlage bei einer so genannten Lernfahrt durchgeführt werden. Dabei wird die Aufzugskabine mit der an ihr angeordneten Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung langsam im Aufzugschacht verfahren. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung fährt dabei an einem Magnetmittel vorbei und die Auswerteeinrichtung erfasst die Sensorsignale der Hall-Sensoren. Dabei kann sie die maximalen Sensorsignale der einzelnen Hall-Sensoren bestimmen und die Kalibrierung wie beschrieben durchführen. Es ist auch möglich, dass bei einer Lernfahrt die Informationen eines weiteren Positionserkennungssystems, beispielsweise eines absoluten Positionserkennungssystems ausgewertet werden.

[0022] Die Kalibrierung kann auch direkt bei der Produktion der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung durchgeführt werden. Dazu kann beispielsweise das selbe Magnetmittel nacheinander in einem gleichen Abstand zu den Hall-Sensoren angeordnet werden, wobei die Auswerteeinrichtung jeweils das maximale Sensorsignal bestimmt. Anschliessend kann die Auswerteeinrichtung die Kalibrierung wie beschrieben durchführen. Es ist ebenfalls möglich, dass zwei gleichartige Magnetmittel, die also ein gleiches Magnetfeld erzeugen, gleichzeitig im gleichen Abstand vor den Hall-Sensoren angeordnet werden und die Auswerteeinrichtung so die maximalen Sensorsignale erzeugt.

[0023] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerteeinrichtung dazu vorgesehen, dem Stockwerksignal eine festlegbare Zeitspanne nach einem Wechsel vom Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" in den Zu-

stand "im Stockwerkbereich" wieder den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen. Das Stockwerkssignal weist damit lediglich eine Flanke auf, wenn die zweite Stockwerkspositionskenngrosse grösser oder gleich wie die erste Stockwerkspositionskenngrosse wird und die erste Stockwerkspositionskenngrosse und/oder zweite Stockwerkspositionskenngrosse grösser als der erster Schwellwert ist. Damit werden vorteilhafterweise nur zwei Hall-Sensoren benötigt, was eine besonders kostengünstige und bauraumsparende Ausführung der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung ermöglicht. Diese Ausgestaltung kann beispielsweise dann vorteilhaft sein, wenn die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung eine ältere Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung ersetzen soll, die ein derartiges Stockwerkssignal erzeugt. Die genannte Zeitspanne kann beispielsweise eine Dauer zwischen 1 und 100 ms, insbesondere 10 ms aufweisen.

[0024] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Sensoreinheit einen dritten Hall-Sensor zur Erzeugung einer dritten Stockwerkspositionskenngrosse auf, der gegenüber dem zweiten Hall-Sensor so angeordnet ist, dass bei einem Entfernen von einem Stockwerk das Entfernen aus der zweiten Stockwerkspositionskenngrosse vor der dritten Stockwerkspositionskenngrosse ableitbar ist. Darunter ist zu verstehen, dass bei einem Entfernen der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung von einem Stockwerk und damit von einem Magnetmittel die zweite Stockwerkspositionskenngrosse vor der dritten Stockwerkspositionskenngrosse abfällt. Die beiden Hall-Sensoren sind also so angeordnet, dass sich der zweite Hall-Sensor vor dem dritten Hall-Sensor aus dem Magnetfeld des Magnetmittels entfernt. Die Auswerteeinrichtung ist ausserdem dazu vorgesehen, dem Stockwerkssignal ausgehend vom Zustand "im Stockwerkbereich" den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen, wenn die dritte Stockwerkspositionskenngrosse grösser als die zweite Stockwerkspositionskenngrosse und die zweite und/oder dritte Stockwerkspositionskenngrosse grösser als ein zweiter Schwellwert ist.

[0025] Damit kann mit nur einem weiteren Hall-Sensor sicher und genau erkannt werden, wenn sich die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung und damit die Aufzugkabine wieder von einem Magnetmittel und damit von einem Stockwerk entfernt. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung ist damit besonders kostengünstig.

[0026] Es wird insbesondere geprüft, ob die zweite Stockwerkspositionskenngrosse grösser als der zweite Schwellwert ist. Der zweite Schwellwert kann insbesondere gleich gross wie der erste Schwellwert sein. Für die Erzeugung der dritten Stockwerkspositionskenngrosse aus dem dritten Sensorsignal des dritten Hall-Sensors gilt das selbe wie für die Erzeugung der ersten und zweiten Stockwerkspositionskenngrosse.

[0027] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Sensoreinheit einen dritten Hall-Sensor zur Erzeugung einer dritten Stockwerkspositionskenngrosse und einen vier-

ten Hall-Sensor zur Erzeugung einer vierten Stockwerkspositionskenngrosse auf. Der dritte Hall-Sensor und der vierte Hall-Sensor sind so angeordnet, dass bei einem Entfernen von einem Stockwerk das Entfernen aus der dritten Stockwerkspositionskenngrosse vor der vierten Stockwerkspositionskenngrosse ableitbar ist. Die Auswerteeinrichtung ist dazu vorgesehen, dem Stockwerkssignal den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen, wenn die vierte Stockwerkspositionskenngrosse grösser als die dritte Stockwerkspositionskenngrosse und die dritte und/oder vierte Stockwerkspositionskenngrosse grösser als ein dritter Schwellwert ist.

[0028] Damit kann der Bereich, in dem bei einer Vorbeifahrt an einem Magnetmittel und damit an einem Stockwerk das Stockwerkssignal den Zustand "im Stockwerkbereich" hat, sehr flexibel eingestellt werden. Es kann beispielsweise so eingestellt werden, dass der genannte Bereich eine Länge von 20 - 30 mm aufweist. Die Flexibilität wird dadurch erreicht, dass die Zuweisung des Zustands "im Stockwerkbereich" in Abhängigkeit der ersten und zweiten Stockwerkspositionskenngrosse und das Zurücksetzen auf den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" in Abhängigkeit der dritten und vierten Stockwerkspositionskenngrosse erfolgt. Das Setzen und Zurücksetzen sind also unabhängig voneinander.

[0029] Es wird insbesondere geprüft, ob die dritte Stockwerkspositionskenngrosse grösser als der dritte Schwellwert ist. Der dritte Schwellwert kann insbesondere gleich gross wie der erste und/oder zweite Schwellwert sein. Für die Erzeugung der dritten und vierten Stockwerkspositionskenngrosse aus dem dritten und vierten Sensorsignal des dritten und vierten Hall-Sensors gilt das selbe wie für die Erzeugung der ersten und zweiten Stockwerkspositionskenngrosse. Es erfolgt insbesondere auch eine Nachbearbeitung, im Speziellen werden die Sensorsignale kalibriert.

[0030] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerteeinrichtung dazu vorgesehen, automatisiert eine Kalibrierung durchzuführen, wenn alle Sensorsignale grösser als ein vierter Schwellwert sind.

[0031] Durch die automatisierte Durchführung der Kalibrierung muss die Auswerteeinrichtung keine Eingabeschnittstelle aufweisen, mit der eine Kalibrierung gestartet werden kann. Damit ist die Auswerteeinrichtung einfach und kostengünstig realisierbar.

[0032] Zur Durchführung der Kalibrierung können beispielsweise zum Abschluss der Produktion der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung vier gleichartige Magnetmittel, also Magnetmittel mit gleichem Magnetfeld, in jeweils gleichem Abstand zu den vier Hall-Sensoren angeordnet werden. Der Abstand ist dabei so gewählt, dass alle vier Sensorsignale sicher grösser als der vierte Schwellwert sind. Ist diese Bedingung erfüllt, so führt die Auswerteeinrichtung automatisch eine Kalibrierung durch. Dazu wird für jeden Hall-Sensor ein Kalibrierungsfaktor bestimmt, mit dem das jeweilige Sensorsignal bei der Erzeugung der Stockwerkspositionskenngrosse multipliziert wird. Die Kalibrierungsfaktoren

werden so bestimmt, dass alle Stockwerkspositionskenngrößen den selben Maximalwert aufweisen. Es wäre auch möglich, dass die Kalibrierungsfaktoren so bestimmt werden, dass nur die erste und zweite, sowie die dritte und vierte Stockwerkspositionskenngrösse jeweils gleiche Maximalwerte aufweisen.

[0033] Der vierte Schwellwert kann insbesondere gleich gross wie der erste, zweite und/oder dritte Schwellwert sein.

[0034] Bei einer korrekten Festlegung des vierten Schwellwerts kann es im realen Betrieb der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung in einer Aufzuganlage nie vorkommen, dass alle vier Stockwerkspositionskenngrösse grösser als der vierte Schwellwert sind. Es ist damit ausgeschlossen, dass im realen Betrieb eine erneute Kalibrierung durchgeführt wird.

[0035] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung eine Spannungsversorgungseinrichtung auf, welche die Hall-Sensoren und die Auswerteeinrichtung mit der selben Versorgungsspannung versorgt. Damit kann eine einfache und kostengünstige Spannungsversorgungseinrichtung verwendet werden.

[0036] Die genannte Versorgungsspannung kann beispielsweise zwischen 1 und 4 V, insbesondere 2 V betragen.

[0037] Das Ausgangsmodul kann mit einer anderen Versorgungsspannung, insbesondere höheren Versorgungsspannung von beispielsweise 24 V versorgt werden.

[0038] Die erfindungsgemässe Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung und eine Aufzugsteuerung sind Bestandteile eines Aufzugsteuerungssystems einer Aufzuganlage. Das Aufzugsteuerungssystem umfasst insbesondere weitere Sensoren und Aktoren und dient zur Steuerung der gesamten Aufzuganlage.

[0039] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind.

[0040] Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer Aufzuganlage mit einer Aufzugskabine, an welcher eine Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung angeordnet ist, in einem Aufzugschacht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung,

Fig. 3 Verläufe von Stockwerkspositionskenngrößen und einem Stockwerksignal bei einer Vorbeifahrt einer Aufzugskabine mit einer der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gemäss Fig. 2 an einem ein Stockwerk kennzeichnenden Magnetmittel,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer alternativen Stockwerkpositionserkennungsvorrich-

tung und

Fig. 5 Verläufe von Stockwerkspositionskenngrößen und einem Stockwerksignal bei einer Vorbeifahrt einer Aufzugskabine mit einer der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung gemäss Fig. 4 an einem ein Stockwerk kennzeichnenden Magnetmittel.

[0041] Gemäss Fig. 1 verfügt eine Aufzuganlage 10 über eine in einem Aufzugschacht 12 verfahrbare Aufzugskabine 14. Die Aufzugskabine 14 ist über ein Tragmittel 16 in Form eines Seils oder eines Riemens aufgehängt und kann mittels einer nicht dargestellten Antriebsmaschine im Aufzugschacht 12 hoch und runter, also in einer Fahrtrichtung 13 gefahren werden. Die Aufzuganlage 10 wird von einer Aufzugsteuerung 18 gesteuert, die unter anderem mit der Antriebsmaschine über nicht dargestellte Kommunikationsverbindungen in Signalverbindung steht.

[0042] Im Aufzugschacht 12 ist an einer ein Stockwerk kennzeichnender Stelle 20 ein Magnetmittel 22 in Form eines Permanentmagnets angeordnet. Das Magnetmittel 22 ist von einem Magnetfeld 24 umgeben, das mit Hilfe einiger Magnetfeldlinien symbolisch dargestellt ist. Das Magnetmittel 22 kennzeichnet das Stockwerk in vertikaler Richtung, also in Fahrtrichtung 13 der Aufzugskabine 14. Es kann beispielsweise an einer nicht dargestellten Schachttür angeordnet sein.

[0043] An der Aufzugskabine 14 ist eine Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 angeordnet, welche mit der Aufzugsteuerung 18 in Kommunikationsverbindung steht und deren Aufbau in Fig. 2 detaillierter dargestellt ist. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 ist so an der Aufzugskabine 14 angeordnet, dass sie bei einer Vorbeifahrt am Magnetmittel 22 einen horizontalen Abstand zwischen 5 und 25 mm zum Magnetmittel 22 aufweist. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 kann dazu beispielsweise an einer nicht dargestellten Kabinentür angeordnet sein.

[0044] Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 und die Aufzugsteuerung 18 sind Bestandteile eines Aufzugsteuerungssystems der Aufzuganlage 10. Das Aufzugsteuerungssystem umfasst insbesondere weitere, nicht dargestellte Sensoren und Aktoren.

[0045] Gemäss Fig. 2 verfügt die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 über einen ersten Hall-Sensor 28, einen zweiten Hall-Sensor 30, einen dritten Hall-Sensor 32 und einen vierten Hall-Sensor 34, die nebeneinander angeordnet sind. Die vier Hall-Sensoren 28, 30, 32 und 34 bilden eine Sensoreinheit 35. Wenn die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 an der Aufzugskabine 14 angeordnet ist, sind die vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34 so in Fahrtrichtung 13 nebeneinander angeordnet, dass sie alle den selben horizontalen Abstand zum Magnetmittel 22 aufweisen.

[0046] Sensorsignale der vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34 werden an eine Auswerteeinrichtung 36 weitergeleitet, die als ein programmierbarer Mikroprozessor

ausgeführt ist. Die Auswerteeinrichtung 36 berechnet zunächst aus den genannten Sensorsignalen vier Stockwerkspositionskenngrossen und verknüpft diese zu einem Stockwerksignal, welches sie an ein Ausgangsmodul 38 weitergibt. Das Ausgangsmodul 38 verstärkt das Stockwerksignal und leitet es an die Aufzugsteuerung 18 weiter. Verläufe der Stockwerkspositionskenngrossen und des Stockwerksignals sind in Fig. 3 dargestellt.

[0047] Zur Berechnung der Stockwerkspositionskenngrossen kalibriert die Auswerteeinrichtung 36 die Sensorsignale der vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34. Dazu multipliziert die Auswerteeinrichtung 36 jedes Sensorsignal mit einem zugehörigen Kalibrierungsfaktor. Die Kalibrierungsfaktoren werden bei einer Kalibrierung der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 zum Abschluss der Produktion der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 bestimmt. Dazu wird je eines von vier identischen Magnetmitteln in einem festgelegten Abstand vor den vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34 angeordnet. Der genannte Abstand ist dabei so gewählt, dass jedes der vier Sensorsignale der vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34 einen vierten Schwellwert sicher überschreitet. Sobald die Auswerteeinrichtung 36 erkennt, dass alle vier Sensorsignale grösser als der vierte Schwellwert sind, startet sie automatisch eine Kalibrierung. Die Kalibrierungsfaktoren werden dabei so bestimmt, dass während der Kalibrierung jedes sich aus der Multiplikation des Sensorsignals mit dem zugehörigen Kalibrierungsfaktor ergebende Stockwerkspositionskenngrosse den selben Wert von beispielsweise 300 mV aufweist.

[0048] Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 verfügt ausserdem über eine Spannungsversorgungseinrichtung 40, welche die vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34, die Auswerteeinrichtung 36 und das Ausgangsmodul 38 mit einer Versorgungsspannung versorgt. Die Spannungsversorgungseinrichtung 40 versorgt dabei die vier Hall-Sensoren 28, 30, 32, 34 und die Auswerteeinrichtung 36 mit der selben Versorgungsspannung von 2 V und das Ausgangsmodul 38 mit einer anderen Versorgungsspannung von 24 V. Die Spannungsversorgungseinrichtung 40 und damit die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 werden dazu mit einer Eingangsspannung von 24 V versorgt.

[0049] In der Fig. 3 sind Verläufe von Stockwerkspositionskenngrossen, sowie eines Stockwerksignals bei einer Vorbeifahrt am Magnetmittel 22 der Aufzugkabine 14 und damit der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 von oben nach unten. Dabei zeigt die Kurve 48 die erste Stockwerkspositionskenngrosse des ersten Hall-Sensors 28, die Kurve 50 die zweite Stockwerkspositionskenngrosse des zweiten Hall-Sensors 30, die Kurve 52 die dritte Stockwerkspositionskenngrosse des dritten Hall-Sensors 32 und die Kurve 54 die vierte Stockwerkspositionskenngrosse des vierten Hall-Sensors 34. Die Kurve 56 zeigt den Verlauf des Stockwerksignals. Das Stockwerksignal 56 kann den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" und "im Stockwerkbereich" annehmen, wobei in der Fig. 3 der Zustand "ausserhalb des

Stockwerkbereichs" mit "0" und der Zustand "im Stockwerkbereich" mit "1" gekennzeichnet ist.

[0050] Die Stockwerkspositionskenngrossen 48, 50, 52 und 54 steigen jeweils dann von einem Ruhepegel aus an, wenn der betreffende Hall-Sensor 28, 30, 32 und 34 in den Bereich des Magnetmittels 22 kommt, also in das Magnetfeld 24 eintaucht. Sie haben ihr Maximum, wenn sich der betreffende Hall-Sensor 28, 30, 32 und 34 genau auf der Höhe des Magnetmittels 22 befindet, um bei Entfernen vom Magnetmittel 22 wieder auf den Ruhepegel abzusinken. Aus der Grösse der zugehörigen Stockwerkspositionskenngrosse 48, 50, 52 und 54 kann damit auf den Abstand des zugehörigen Hall-Sensors 28, 30, 32, 34 vom Magnetmittel 22 in Fahrtrichtung 13 geschlossen werden.

[0051] Der erste Hall-Sensor 28 und der zweite Hall-Sensor 30 sind so angeordnet, dass bei einer Annäherung der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 an das Magnetmittel 22 und damit an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkspositionskenngrosse 48 vor der zweiten Stockwerkspositionskenngrosse 50 ableitbar ist. Dies ist daran ersichtlich, dass die erste Stockwerkspositionskenngrosse 48 vor der zweiten Stockwerkspositionskenngrosse 50 ansteigt. Die Auswerteeinrichtung 36 weist dem Stockwerksignal 56 ausgehend vom Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" dann den Zustand "im Stockwerkbereich" zu, wenn die zweite Stockwerkspositionskenngrosse 50 grösser wie die erste Stockwerkspositionskenngrosse 48 wird und gleichzeitig die zweite Stockwerkspositionskenngrosse 50 grösser als ein erster Schwellwert 58 ist.

[0052] Der dritte Hall-Sensor 32 und der vierte Hall-Sensor 34 sind so angeordnet, dass bei einem Entfernen der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 vom Magnetmittel 22 und damit von einem Stockwerk das Entfernen aus der dritten Stockwerkspositionskenngrosse 52 vor der vierten Stockwerkspositionskenngrosse 54 ableitbar ist. Dies ist daran ersichtlich, dass die dritte Stockwerkspositionskenngrosse 52 vor der vierten Stockwerkspositionskenngrosse 52 nach Erreichen des Maximums abnimmt. Die Auswerteeinrichtung 36 weist dem Stockwerksignal 56 ausgehend vom Zustand "im Stockwerkbereich" dann den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zu, wenn die vierte Stockwerkspositionskenngrosse 54 grösser wie die dritte Stockwerkspositionskenngrosse 52 wird und gleichzeitig die dritte Stockwerkspositionskenngrosse 52 grösser als ein zweiter Schwellwert 60 ist, welcher identisch mit dem ersten Schwellwert 58 ist.

[0053] Das Magnetmittel 22 und die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 sind dabei so angeordnet, dass das Stockwerksignal dann den Zustand "im Stockwerkbereich" hat, wenn die Aufzugkabine 14 so gegenüber einem Stockwerk positioniert ist, dass die Kabinentür und damit auch gleichzeitig die Schachttür geöffnet werden kann.

[0054] Die verwendete Nummerierung der Hall-Sensoren und damit der Stockwerkspositionskenngrossen

gilt bei der beschriebenen Vorbeifahrt am Magnetmittel von oben nach unten. Bei einer Vorbeifahrt von unten nach oben ist die Nummerierung umgekehrt. Es ist auch möglich, dass die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nur drei statt vier Hall-Sensoren aufweist. In diesem Fall weist die Auswerteeinrichtung dem Stockwerksignal ausgehend vom Zustand "im Stockwerkbereich" den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" in Abhängigkeit der zweiten und dritten Stockwerkpositionskenngrosse zu. Die Auswerteeinrichtung wertet also satt der dritten Stockwerkpositionskenngrosse die zweite und satt der vierten Stockwerkpositionskenngrosse die dritte aus.

[0055] In Fig. 4 ist eine zur Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26 aus Fig. 2 alternative Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 126 dargestellt. Die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 126 ist ähnlich aufgebaut wie die Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 26, so dass nur auf die Unterschiede zwischen den beiden Stockwerkpositionserkennungsvorrichtungen eingegangen wird. Ähnliche oder gleichwirkende Bauteile sind in der Fig. 4 mit einem um 100 erhöhten Bezugszeichen als in der Fig. 2 gekennzeichnet.

[0056] Die Sensoreinheit 135 der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 126 weist lediglich einen ersten Hall-Sensor 128 und einen zweiten Hall-Sensor 130 auf, die ebenfalls nebeneinander angeordnet sind.

[0057] Eine Auswerteeinrichtung 136 bestimmt aus den Sensorsignalen der beiden Hall-Sensoren 128, 130 ein Stockwerksignal. Verläufe der Stockwerkpositionskenngrossen und des Stockwerksignals sind in Fig. 5 dargestellt.

[0058] In der Fig. 5 sind Verläufe von Stockwerkpositionskenngrossen, sowie eines Stockwerksignals bei einer Vorbeifahrt am Magnetmittel 22 der Aufzugkabine 14 und damit der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 126 von oben nach unten. Dabei zeigt die Kurve 148 die erste Stockwerkpositionskenngrosse des ersten Hall-Sensors 28 und die Kurve 150 die zweite Stockwerkpositionskenngrosse des zweiten Hall-Sensors. Die Kurve 156 zeigt den Verlauf des Stockwerksignals. Das Stockwerksignal 156 kann den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" und "im Stockwerkbereich" annehmen, wobei in der Fig. 5 der Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" mit "0" und der Zustand "im Stockwerkbereich" mit "1" gekennzeichnet ist.

[0059] Die Stockwerkpositionskenngrossen 148 und 150 steigen jeweils dann von einem Ruhepegel aus an, wenn der betreffende Hall-Sensor 128, 130 in den Bereich des Magnetmittels 22 kommt, also in das Magnetfeld 24 eintaucht. Sie haben ihr Maximum, wenn sich der betreffende Hall-Sensor 128, 130 genau auf der Höhe des Magnetmittels 22 befindet, um bei Entfernen vom Magnetmittel 22 wieder auf den Ruhepegel abzusinken. Aus der Grösse der zugehörigen Stockwerkpositionskenngrosse 148, 150 kann damit auf den Abstand des zugehörigen Hall-Sensors 128, 130 vom Magnetmittel 22 in Fahrtrichtung 13 geschlossen werden.

[0060] Der erste Hall-Sensor 128 und der zweite Hall-Sensor 130 sind so angeordnet, dass bei einer Annäherung der Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung 126 an das Magnetmittel 22 und damit an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkpositionskenngrosse 148 vor der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse 150 ableitbar ist. Dies ist daran ersichtlich, dass die erste Stockwerkpositionskenngrosse 148 vor der zweiten Stockwerkpositionskenngrosse 150 ansteigt. Die Auswerteeinrichtung 136 weist dem Stockwerksignal 156 ausgehend vom Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" dann den Zustand "im Stockwerkbereich" zu, wenn die zweite Stockwerkpositionskenngrosse 150 grösser wie die erste Stockwerkpositionskenngrosse 148 wird und gleichzeitig die zweite Stockwerkpositionskenngrosse 150 grösser als ein erster Schwellwert 158 ist. Nach Ablauf einer festlegbaren Zeitspanne von beispielsweise 1 und 100 ms, insbesondere 10 ms, nach dem beschriebenen Wechsel des Stockwerksignals 156 vom Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" in den Zustand "im Stockwerkbereich" setzt die Auswerteeinrichtung 136 das Stockwerksignal 156 wieder auf den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zurück.

[0061] Die verwendete Nummerierung der Hall-Sensoren und damit der Stockwerkpositionskenngrossen gilt bei der beschriebenen Vorbeifahrt am Magnetmittel von oben nach unten. Bei einer Vorbeifahrt von unten nach oben ist die Nummerierung umgekehrt.

[0062] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend", etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei daraufhingewiesen, dass innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Ansprüche Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung einer Aufzuganlage (10) mit einer Sensoreinheit (35, 135) und einer Auswerteeinrichtung (36, 136) zur Erzeugung eines zwei Zustände aufweisenden Stockwerksignals (56, 156),
wobei

- das Stockwerksignal (56, 156) die zwei Zustände "im Stockwerkbereich" oder "ausserhalb des Stockwerkbereichs" annehmen kann,

- die Sensoreinheit (35, 135) einen ersten Hall-Sensor (28, 128) zur Erzeugung einer ersten Stockwerkpositionskenngrosse (48, 148) und einen zweiten Hall-Sensor (30, 130) zur Erzeugung

gung einer zweiten Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) aufweist und
 - die Auswerteeinrichtung (36, 136) dazu vorgesehen ist, das Stockwerksignal (56, 156) basierend auf einem Vergleich der ersten Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) und der zweiten Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) zu erzeugen,

wobei der erste Hall-Sensor (28, 128) und der zweite Hall-Sensor (30, 130) so angeordnet sind, dass bei einer Annäherung an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) vor der zweiten Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) ableitbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Auswerteeinrichtung (36) dazu vorgesehen ist,

- zu prüfen, ob die erste Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) und/oder zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) grösser als ein erster Schwellwert (58, 158) ist,
- das Stockwerksignal (56, 156) basierend auf dem Ergebnis der genannten Prüfung zu erzeugen und
- dem Stockwerksignal (56, 156) den Zustand "im Stockwerkbereich" zuzuweisen, wenn die zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) grösser oder gleich wie die erste Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) und die erste Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) und/oder zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) grösser als der erster Schwellwert (58, 158) ist.

2. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Auswerteeinrichtung (36, 136) dazu vorgesehen ist, dem Stockwerksignal (56, 156) den Zustand "im Stockwerkbereich" zuzuweisen, wenn die zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) grösser als der erster Schwellwert (58, 158) ist.
3. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Auswerteeinrichtung (36, 136) dazu vorgesehen ist, für die Bestimmung der ersten Stockwerkspositionskenngrösse (48, 148) und/oder zweiten Stockwerkspositionskenngrösse (50, 150) ein erstes Sensorsignal des ersten Hall-Sensors (28, 128) und/oder ein zweites Sensorsignal des zweiten Hall-Sensors (30, 130) nachzubearbeiten.
4. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Auswerteeinrichtung (36, 136) dazu vorgesehen ist, das erste und/oder zweite Sensorsignal zu kalibrieren.

5. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Auswerteeinrichtung (136) dazu vorgesehen ist, dem Stockwerksignal (156) eine festlegbare Zeitspanne nach einem Wechsel vom Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" in den Zustand "im Stockwerkbereich" wieder den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen.
6. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sensoreinheit (35) einen dritten Hall-Sensor (34) zur Erzeugung einer dritten Stockwerkspositionskenngrösse (52) aufweist, der gegenüber dem zweiten Hall-Sensor (32) so angeordnet ist, dass bei einem Entfernen von einem Stockwerk das Entfernen aus der zweiten Stockwerkspositionskenngrösse (50) vor der dritten Stockwerkspositionskenngrösse (52) ableitbar ist und die Auswerteeinrichtung (36) dazu vorgesehen ist, dem Stockwerksignal (56) den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen, wenn die dritte Stockwerkspositionskenngrösse (52) grösser als die zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50) und die zweite Stockwerkspositionskenngrösse (50) und/oder dritte Stockwerkspositionskenngrösse (52) grösser als ein zweiter Schwellwert (60) ist.
7. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sensoreinheit (35) einen dritten Hall-Sensor (32) zur Erzeugung einer dritten Stockwerkspositionskenngrösse (52) und einen vierten Hall-Sensor (34) zur Erzeugung einer vierten Stockwerkspositionskenngrösse (54) aufweist und der dritte Hall-Sensor (32) und der vierte Hall-Sensor (34) so angeordnet sind, dass bei einem Entfernen von einem Stockwerk das Entfernen aus der dritten Stockwerkspositionskenngrösse (52) vor der vierten Stockwerkspositionskenngrösse (54) ableitbar ist und die Auswerteeinrichtung (36) dazu vorgesehen ist, dem Stockwerksignal (56) den Zustand "ausserhalb des Stockwerkbereichs" zuzuweisen, wenn die vierte Stockwerkspositionskenngrösse (54) grösser als die dritte Stockwerkspositionskenngrösse (52) und die dritte und/oder vierte Stockwerkspositionskenngrösse (52, 54) grösser als ein dritter Schwellwert (58) ist.
8. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Auswerteeinrichtung (36) dazu vorgesehen ist, das dritte und/oder vierte Sensorsignal zu kalibrieren.

9. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung (36) dazu vorgesehen ist, automatisiert eine Kalibrierung durchzuführen, wenn alle Sensorsignale grösser als ein vierter Schwellwert sind. 5
10. Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine Spannungsversorgungseinrichtung (40), welche die Hall-Sensoren (28, 30, 32, 34; 128, 130) und die Auswerteeinrichtung (36, 136) mit der selben Versorgungsspannung versorgt. 10
11. Aufzugsteuerungssystem einer Aufzugsanlage mit einer Stockwerkpositionserkennungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 15
12. Aufzugsanlage mit einem Aufzugsteuerungssystem nach Anspruch 11. 20
13. Verfahren zur Erzeugung eines Stockwerksignals bei einer Aufzugsanlage, wobei 25
- das Stockwerksignal (56, 156) zwei Zustände "im Stockwerkbereich" oder "ausserhalb des Stockwerkbereichs" annehmen kann, 30
 - eine erste Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) mittels eines ersten Hall-Sensors (28, 128) und eine zweite Stockwerkspositionskenngrosse (50, 150) mittels eines zweiten Hall-Sensors (30, 130) einer Sensoreinheit (35, 135) erzeugt wird und 35
 - das Stockwerksignal (56, 156) von einer Auswerteeinrichtung (36, 136) basierend auf einem Vergleich der ersten Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) und der zweiten Stockwerkspositionskenngrosse (50, 150) erzeugt wird, 40
 - wobei der erste Hall-Sensor (28, 128) und der zweite Hall-Sensor (30, 130) so angeordnet sind, dass bei einer Annäherung an ein Stockwerk die Annäherung aus der ersten Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) vor der zweiten Stockwerkspositionskenngrosse (50, 150) ableitbar ist, 45
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung (36, 136) 50
- prüft, ob die erste Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) und/oder zweite Stockwerks-

positionskenngrosse (50, 150) grösser als ein erster Schwellwert (58, 158) ist, - das Stockwerksignal (56, 156) basierend auf dem Ergebnis der genannten Prüfung erzeugt und - dem Stockwerksignal (56, 156) den Zustand "im Stockwerkbereich" zuweist, wenn die zweite Stockwerkspositionskenngrosse (50, 150) grösser oder gleich wie die erste Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) und die erste Stockwerkspositionskenngrosse (48, 148) und/oder zweite Stockwerkspositionskenngrosse (50, 150) grösser als der erster Schwellwert (58, 158) ist.

Claims

1. Floor position detection device of a lift installation (10) having a sensor unit (35, 135) and an evaluation unit (36, 136) for generating a floor signal (56, 156) which has two states, wherein
- the floor signal (56, 156) can assume the two states "in the range of the floor" or "outside the range of the floor",
 - the sensor unit (35, 135) has a first Hall effect sensor (28, 128) for generating a first floor position characteristic value (48, 148) and a second Hall effect sensor (30, 130) for generating a second floor position characteristic value (50, 150) and
 - the evaluation unit (36, 136) is intended for generating the floor signal (56, 156) based on a comparison of the first floor position characteristic value (48, 148) and the second floor position characteristic value (50, 150),
- wherein the first Hall effect sensor (28, 128) and the second Hall effect sensor (30, 130) are arranged in such a manner that, when approaching a floor, the approach can be derived from the first floor position characteristic value (48, 148) before the second floor position characteristic value (50, 150), **characterized in that** the evaluation unit (36) is intended for
- verifying whether the first floor position characteristic value (48, 148) and/or second floor position characteristic value (50, 150) is greater than a first threshold value (58, 158),
 - generating the floor signal (56, 156) on the basis of the result of the mentioned verification and
 - assigning to the floor signal (56, 156) the state "in the range of the floor" when the second floor position characteristic value (50, 150) is greater than or equal to the first floor position character-

- istic value (48, 148) and the first floor position characteristic value (48, 148) and/or second floor position characteristic value (50, 150) is greater than the first threshold value (58, 158).
2. Floor position detection device according to claim 1, **characterized in that** the evaluation unit (36, 136) is intended for assigning the state "in the range of the floor" to the floor signal (56, 156) if the second floor position characteristic value (50, 150) is greater than the first threshold value (58, 158).
 3. Floor position detection device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the evaluation unit (36, 136) is intended for post-processing a first sensor signal of the first Hall effect sensor (28, 128) and/or a second sensor signal of the second Hall effect sensor (30, 130) for determining the first floor position characteristic value (48, 148) and/or the second floor position characteristic value (50, 150).
 4. Floor position detection device according to claim 3, **characterized in that** the evaluation unit (36, 136) is intended for calibrating the first and/or second sensor signal.
 5. Floor position detection device according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the evaluation unit (136) is intended for assigning the floor signal (156) a specifiable time span after a change from the state "outside the range of the floor" to the state "in the range of the floor" and again to the state "outside the range of the floor".
 6. Floor position detection device according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the sensor unit (35) has a third Hall effect sensor (34) for generating a third floor position characteristic value (52), which is arranged opposite the second Hall effect sensor (32) in such a manner that, when moving away from a floor, the moving away can be derived from the second floor position characteristic value (50) before the third floor position characteristic value (52), and the evaluation unit (36) is intended to assign to the floor signal (56) the state "outside the range of the floor" if the third floor position characteristic value (52) is greater than the second floor position characteristic value (50) and the second floor position characteristic value (50) and/or third floor position characteristic value (52) is greater than a second threshold value (60).
 7. Floor position detection device according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the sensor unit (35) has a third Hall effect sensor (32) for generating a third floor position characteristic value (52) and a fourth Hall effect sensor (34) for generating a fourth floor position characteristic value (54), and the third Hall effect sensor (32) and the fourth Hall effect sensor (34) are arranged in such a manner that, when moving away from a floor, the moving away can be derived from the third floor position characteristic value (52) before the fourth floor position characteristic value (54), and the evaluation unit (36) is intended to assign to the floor signal (56) the state "outside the range of the floor" if the fourth floor position characteristic value (54) is greater than the third floor position characteristic value (52) and the third and/or fourth floor position characteristic value (52, 54) is greater than a third threshold value (58).
 8. Floor position detection device according to claim 6 or 7, **characterized in that** the evaluation unit (36) is intended for calibrating the third and/or fourth sensor signal.
 9. Floor position detection device according to claim 8, **characterized in that** the evaluation unit (36) is intended for automatically carrying out a calibration if all sensor signals are greater than a fourth threshold value.
 10. Floor position detection device according to any of claims 1 to 9, **characterized by** a voltage supply unit (40) which supplies the Hall effect sensors (28, 30, 32, 34; 128, 130) and the evaluation unit (36, 136) with the same supply voltage.
 11. Lift control system of a lift installation having a floor position detection device according to any of claims 1 to 10.
 12. Lift installation having a lift control system according to claim 11.
 13. Method for generating a floor signal in a lift installation, wherein
 - the floor signal (56, 156) can assume two states "in the range of the floor" or "outside the range of the floor",
 - a first floor position characteristic value (48, 148) is generated by means of a first Hall effect sensor (28, 128) and a second floor position characteristic value (50, 150) is generated by

means of a second Hall effect sensor (30, 130) of a sensor unit (35, 135) and

- the floor signal (56, 156) is generated by an evaluation unit (36, 136) based on a comparison of the first floor position characteristic value (48, 148) and the second floor position characteristic value (50, 150),
- wherein the first Hall effect sensor (28, 128) and the second Hall effect sensor (30, 130) are arranged in such a manner that, when approaching a floor, the approach can be derived from the first floor position characteristic value (48, 148) before the second floor position characteristic value (50, 150),

characterized in that

the evaluation unit (36, 136)

- verifies whether the first floor position characteristic value (48, 148) and/or second floor position characteristic value (50, 150) is greater than a first threshold value (58, 158),
- generates the floor signal (56, 156) based on the result of the mentioned verification, and
- assigns to the floor signal (56, 156) the state "in the range of the floor", if the second floor position characteristic value (50, 150) is greater than or equal to the first floor position characteristic value (48, 148) and the first floor position characteristic value (48, 148) and/or second floor position characteristic value (50, 150) is greater than the first threshold value (58, 158).

Revendications

1. Dispositif de reconnaissance de position d'étage d'une installation d'ascenseur (10) comportant une unité de capteur (35, 135) et un moyen d'évaluation (36, 136) destiné à générer un signal d'étage (56, 156) présentant deux états,
 - le signal d'étage (56, 156) pouvant correspondre aux deux états « dans la zone d'étage » ou « hors de la zone d'étage »,
 - l'unité de capteur (35, 135) présentant un premier capteur à effet Hall (28, 128) destiné à générer une première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et un deuxième capteur à effet Hall (30, 130) destiné à générer une deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150), et
 - le moyen d'évaluation (36, 136) étant prévu pour générer le signal d'étage (56, 156) sur la base d'une comparaison entre la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150), le premier capteur à

effet Hall (28, 128) et le deuxième capteur à effet Hall (30, 130) étant disposés de telle sorte qu'à l'approche d'un étage, l'approche peut être dérivée de la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) avant la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150),

caractérisé en ce que

le moyen d'évaluation (36) est prévu pour

- contrôler si la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et/ou la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) sont supérieures à une première valeur seuil (58, 158),
- générer le signal d'étage (56, 156) sur la base du résultat dudit contrôle, et
- attribuer au signal d'étage (56, 156) l'état « dans la zone d'étage » si la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) est supérieure ou égale à la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et si la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et/ou la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) sont supérieures à la première valeur seuil (58, 158).

2. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon la revendication 1,

caractérisé en ce que
le moyen d'évaluation (36, 136) est prévu pour attribuer au signal d'étage (56, 156) l'état « dans la zone d'étage » si la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) est supérieure à la première valeur seuil (58, 158).
3. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que
le moyen d'évaluation (36, 136) est prévu pour post-traiter un premier signal de capteur du premier capteur à effet Hall (28, 128) et/ou un second signal de capteur du deuxième capteur à effet Hall (30, 130) afin de déterminer la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et/ou la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150).
4. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon la revendication 3,

caractérisé en ce que
le moyen d'évaluation (36, 136) est prévu pour étalonner le premier et/ou le second signal de capteur.
5. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

le moyen d'évaluation (136) est prévu pour attribuer au signal d'étage (156) de nouveau l'état « hors de la zone d'étage », après écoulement d'une période de temps définissable après un changement de l'état « hors de la zone d'étage » à l'état « dans la zone d'étage ».

6. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que

l'unité de capteur (35) présente un troisième capteur à effet Hall (34) destiné à générer une troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52), lequel troisième capteur à effet Hall est disposé en face du deuxième capteur à effet Hall (32) de telle sorte que, lors de l'éloignement d'un étage, l'éloignement peut être dérivé de la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50) avant la troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52), et le moyen d'évaluation (36) est prévu pour attribuer au signal d'étage (56) l'état « hors de la zone d'étage » si la troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52) est supérieure à la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50) et si la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50) et/ou la troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52) sont supérieures à une deuxième valeur seuil (60).

7. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que

l'unité de capteur (35) présente un troisième capteur à effet Hall (32) destiné à générer une troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52) et un quatrième capteur à effet Hall (34) destiné à générer une quatrième grandeur caractéristique de position d'étage (54), et le troisième capteur à effet Hall (32) et le quatrième capteur à effet Hall (34) sont disposés de telle sorte que, lors de l'éloignement d'un étage, l'éloignement peut être dérivé de la troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52) avant la quatrième grandeur caractéristique de position d'étage (54), et le moyen d'évaluation (36) est prévu pour attribuer au signal d'étage (56) l'état « hors de la zone d'étage » si la quatrième grandeur caractéristique de position d'étage (54) est supérieure à la troisième grandeur caractéristique de position d'étage (52) et si les troisième et/ou quatrième grandeurs caractéristiques de position d'étage (52, 54) sont supérieures à une troisième valeur seuil (58).

8. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon la revendication 6 ou 7,
caractérisé en ce que

le moyen d'évaluation (36) est prévu pour étalonner le troisième et/ou le quatrième signal de capteur.

9. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon la revendication 8,

caractérisé en ce que

le moyen d'évaluation (36) est prévu pour effectuer automatiquement un étalonnage si tous les signaux de capteur sont supérieurs à une quatrième valeur seuil.

10. Dispositif de reconnaissance de position d'étage selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé par

un moyen d'alimentation en tension (40), lequel alimente les capteurs à effet Hall (28, 30, 32, 34 ; 128, 130) et le moyen d'évaluation (36, 136) avec la même tension d'alimentation.

11. Système de commande d'ascenseur d'une installation d'ascenseur comportant un dispositif de reconnaissance de position d'étage selon l'une des revendications 1 à 10.

12. Installation d'ascenseur comportant un système de commande d'ascenseur selon la revendication 11.

13. Procédé permettant de générer un signal d'étage dans une installation d'ascenseur,

- le signal d'étage (56, 156) pouvant correspondre à deux états « dans la zone d'étage » ou « hors de la zone d'étage »,

- une première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) étant générée au moyen d'un premier capteur à effet Hall (28, 128) et une deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) étant générée au moyen d'un deuxième capteur à effet Hall (30, 130) d'une unité de capteur (35, 135), et

- le signal d'étage (56, 156) étant généré par un moyen d'évaluation (36, 136) sur la base d'une comparaison entre la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150),

- le premier capteur à effet Hall (28, 128) et le deuxième capteur à effet Hall (30, 130) étant disposés de telle sorte qu'à l'approche d'un étage, l'approche peut être dérivée de la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) avant la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150),

caractérisé en ce que

le moyen d'évaluation (36, 136)

- contrôle si la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et/ou la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) sont supérieures à une première va-

leur seuil (58, 158),

- génère le signal d'étage (56, 156) sur la base du résultat dudit contrôle, et

- attribue au signal d'étage (56, 156) l'état « dans la zone d'étage » si la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) est supérieure ou égale à la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et si la première grandeur caractéristique de position d'étage (48, 148) et/ou la deuxième grandeur caractéristique de position d'étage (50, 150) sont supérieures à la première valeur seuil (58, 158).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

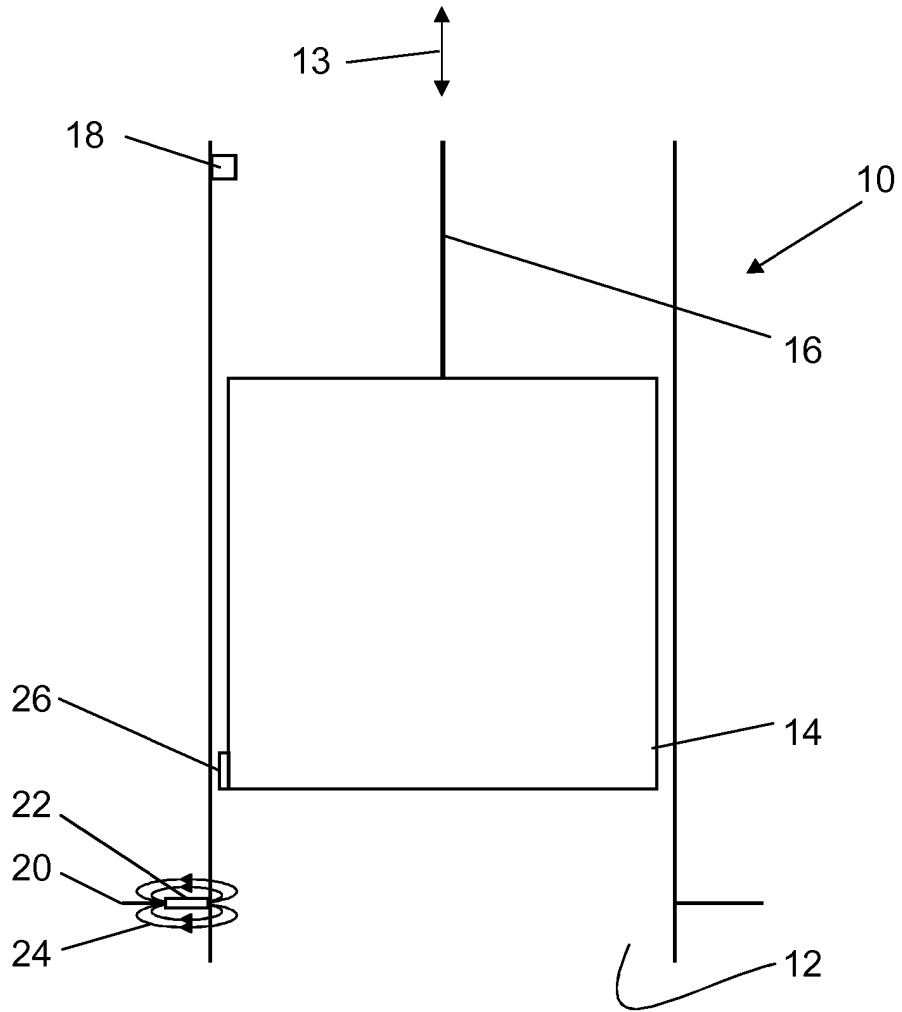


Fig. 1

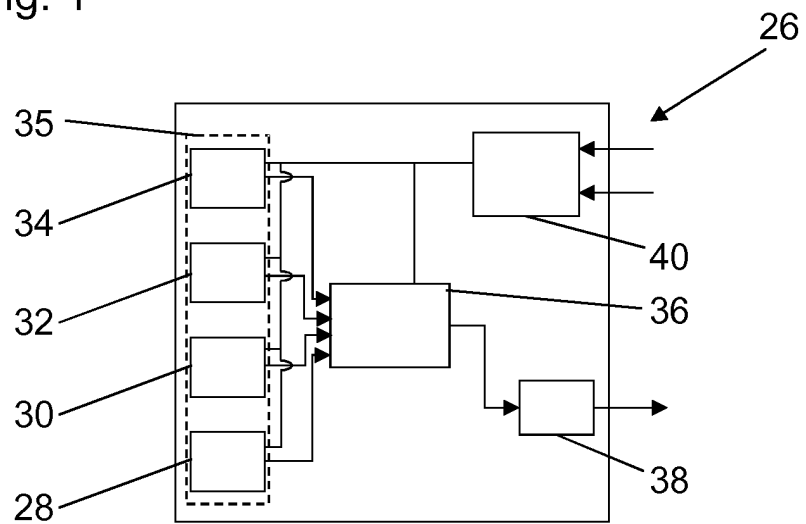


Fig. 2

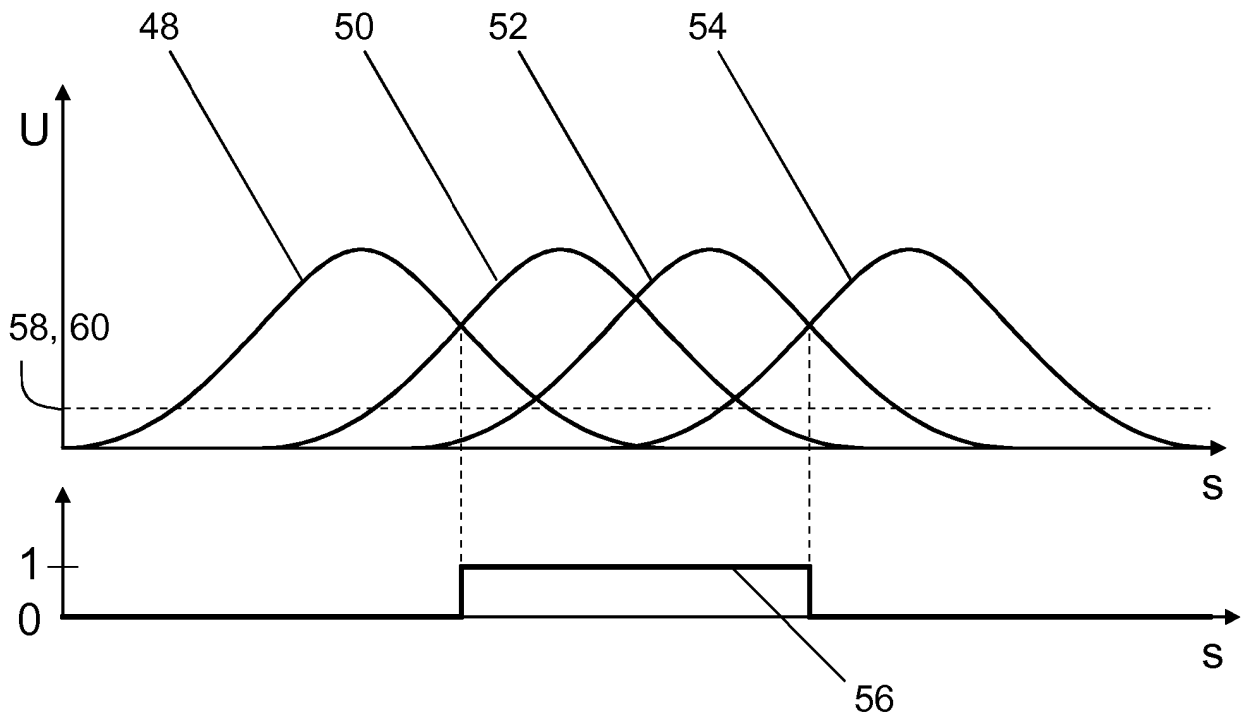


Fig. 3

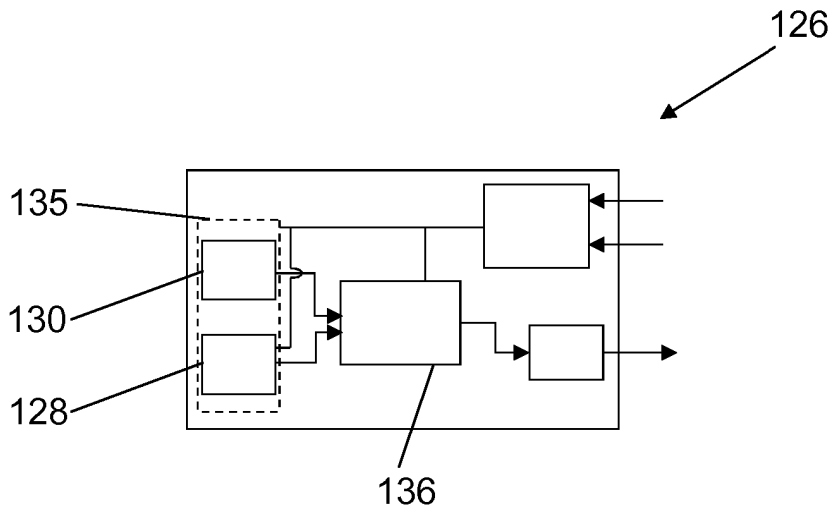


Fig. 4

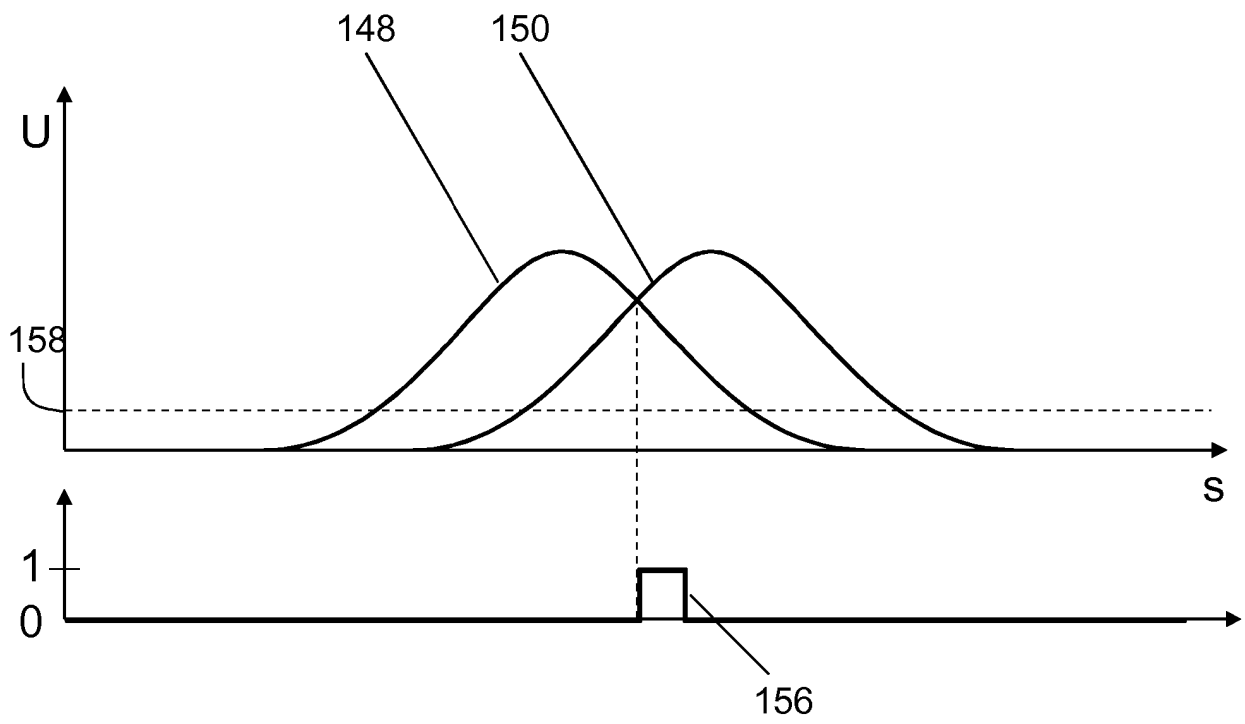


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2516304 B1 [0002]