



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 35 a, 25/04  
Gesuchsnummer: 13234/60  
Anmeldungsdatum: 25. November 1960, 17½ Uhr  
Patent erteilt: 15. September 1964  
Patentschrift veröffentlicht: 14. November 1964

## HAUPTPATENT

Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik AG Schlieren-Zürich, Schlieren (Zürich)

### Aufzugsteuerung

Marcel Schibli, Zürich, ist als Erfinder genannt worden

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugssteuerung mit statischen Schaltmitteln.

Aufzugsanlagen mit großer Beförderungskapazität werden meistens mit sogenannten Sammelsteuerungen ausgerüstet, bei denen bekanntlich die vorliegenden Rufe nicht nach ihrem zeitlichen Eingang, sondern nach einer von der Position und der Fahrtrichtung der Kabine abhängigen Reihenfolge erledigt werden. Damit eine Aufzugskabine jedes der vorhandenen Stockwerke bedienen kann, sind stockwerkgebundene Informationen notwendig, die in Gruppen von funktionell getrennten Informationen eingeteilt sind. Solche Gruppen sind: Kabinenrufköpfe, Außenrufköpfe «Auf» und «Ab». Die vorliegenden Rufe werden in Richtungs- und Gegenrichtungsrufe unterteilt. Ein Ruf wird als Richtungsruf bezeichnet, wenn die von diesem verlangte Fahrtrichtung der bereits eingeschlagenen Fahrtrichtung der Kabine entspricht, wobei Richtungsrufe nacheinander bedient werden. Ein Richtungsruf, welcher erst nach der Wegfahrt der Kabine in einem Stockwerk eintrifft, kann erst nach zweimaligem Fahrtrichtungswechsel erledigt werden. Ein Ruf wird als Gegenrichtungsruf bezeichnet, wenn die von diesem verlangte Fahrtrichtung einen Wechsel der von der Kabine bereits eingeschlagenen Fahrtrichtung verlangt.

Sofern in der eingeschlagenen Fahrtrichtung keine Richtungsrufe vorhanden sind, wird der von der Kabinenposition in bezug auf diese Fahrtrichtung entfernteste Gegenrichtungsruf als erster bedient.

Solche Aufzugssteuerungen werden in der konventionellen Relaischnik ausgeführt. Dieser Technik haftet erfahrungsgemäß der Nachteil einer relativ großen Störanfälligkeit an, hervorgerufen durch Verschmutzung und Abnutzung der sich bewegenden Teile. Vielfach genügt diese konventionelle Technik den

Forderungen auf Schaltgeschwindigkeit moderner Aufzugssteuerungen nicht mehr.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist, diese Nachteile durch Verwirklichung einer Aufzugssteuerung mit einheitlichen und wirtschaftlichen statischen Elementen zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Steuerung zeichnet sich dadurch aus, daß rufbeeinflusste Gedächtniselemente und ein den Kabinenstandort bestimmendes Steuerorgan auf stockwerkzugeordnete, haltbestimmende Schaltmittel wirken.

Weitere Merkmale des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in den Zeichnungen dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 eine Aufzugsanlage mit Einteilung des Hubes in Signalzonen,

Fig. 2 einen Schaltschrittbegrenzer für ein Schrittschaltwerk,

Fig. 3 Zoneneinheiten mit Positions- und Signalelementen für das Schrittschaltwerk,

Fig. 4 Schema der Kabinenrufe mit zugehörigen Löschelementen,

Fig. 5 Schema der Außenrufe,

Fig. 6 Schema für die Fahrtrichtungsbestimmung,

Fig. 7 Schema für die Haltbestimmung,

Fig. 8 Schema für die Bestimmung der Fahrtristrecke,

Fig. 9 Schema eines Zeitelementes,

Fig. 10 einen als «Weder-Noch»-Element geschalteten Transistor,

Fig. 11 ein Signalelement,

Fig. 12 ein «Weder-Noch»-Element mit Verzögerung,

Fig. 13 ein Druckknopfelement,

Fig. 14 Antrieb und Steuerung des Aufzuges und

Fig. 15 ein Blockschema der Steuerung.

Fig. 1.

Diese Figur zeigt eine Aufzugsanlage, bei welcher einfachheitshalber nur Stockwerke 11 bis 15 vorhanden sind. Für die nachfolgende Beschreibung werden die Ziffern 11 bis 15 zur Kennzeichnung von mit Buchstaben bezeichneten, den Stockwerken zugeordneten Elementen verwendet. Außenrufknöpfe für Aufwärtsfahrt  $DAu11$  bis  $DAu14$  und Außenrufknöpfe für Abwärtsfahrt  $DAd12$  bis  $DAd15$  wirken als Informationen auf die Steuerung, bestehend aus den Fig. 2 bis 9.

Die Aufzugskabine 20 ist mit Hilfe von Drahtseilen 21 über eine Treibscheibe 22 mit einem Gegengewicht 23 verbunden. Die Treibscheibe 22 sitzt auf der langsam laufenden Welle eines von einem Induktionsmotor  $Mo$  angetriebenen Getriebes 27. Zwischen dem Getriebe 27 und dem Motor  $Mo$  ist eine Bremse  $B$  eingebaut, welche von einem Magneten  $MB$  betätigt wird.

In der Kabine 20 sind Rufknöpfe  $DC$  und ein Haltknopf  $DH$  untergebracht. Auf der Kabine 20 befindet sich ein Geber in Form eines Induktionsschalters  $Gp$  mit einer Primärwicklung 24 und einer Sekundärwicklung 25. Die mit Wechselstrom gespeiste Primärwicklung 24 erzeugt über einen Luftspalt in der Sekundärwicklung 25 einen Ausgangswechselstrom, welcher in einem nicht gezeichneten Gleichrichter auf bekannte Art in ein Gleichstromsignal umgeformt wird. Im Schacht sind Fahnen  $F11$  bis  $F15$  befestigt, welche bei Vorbeifahrt der Kabine 20 in den Luftspalt des Induktionsschalters  $Gp$  reichen, wodurch eine positionsabhängige Signalfolge entsteht. Im weiteren ist an der Kabine 20 eine Gleitbahn 26 angebracht, welche in den Endstockwerken befindliche Schalter  $ESd$  und  $ESu$  betätigen. Ist der Schalter  $ESd$  bzw.  $ESu$  durch die Gleitbahn 26 betätigt, so entsteht an diesem ein Ausgangssignal 0. Am Fußboden der Kabine 20 ist eine nicht gezeichnete Vollastvorrichtung bekannter Bauart angebracht, welche einen Kontakt  $KVL$  beim Erreichen der Nennlast betätigt.

Die auf digitaler Basis aufgebaute Steuerung arbeitet mit zwei Signalwerten 0 und 1. Ein Leiter weist ein Signal 0 auf, wenn zwischen diesem und einem Bezugspotential keine nennenswerte Spannung auftritt. Dieser Leiter führt aber ein Signal 1, wenn zwischen diesem und dem Bezugspotential eine Spannung vorhanden ist.

Der Hub der Kabine ist auf  $(n-1)$  Arten in Zonen eingeteilt, wobei  $n$  die Anzahl der Stockwerke bezeichnet. Jeder Zone ist eine in Fig. 3 dargestellte Zoneneinheit zugeteilt mit Ausgangselementen  $Zc$  und  $Zd$ . Die ausgezogene Linie entspricht einem Ausgangswert gleich 1 und die gestrichelte Linie einem Ausgangswert gleich 0, wobei der Wert 1 des Elementes  $Zc$  die Strecke von der entsprechenden Fahne  $F$  bis zur unteren Endhaltestelle und der Wert 1 des Elementes  $Zd$  die Strecke von der entsprechenden Fahne  $F$  bis zur oberen Endhaltestelle darstellt. Der Austritt des Induktionsschalters  $Gp$  aus einer Fahne  $F$

bewirkt eine Änderung der Ausgangswerte der entsprechenden Zoneneinheit. Da der Austritt aus der Fahne  $F$  den Signalwechsel auslöst, ist der Ort dieses Wechsels für Aufwärtsfahrt  $u$  und Abwärtsfahrt  $d$  verschieden, wie aus dieser Figur ersichtlich ist. Um die Position der Kabine bestimmen zu können, wird ein weiteres Element, ein sogenanntes Positionselement  $Pe$  verwendet, das in der Beschreibung für Fig. 3 erläutert ist und je einen Ausgangswert zweier benachbarter Zoneneinheiten auswertet. Die Ausgangswerte der Positionselemente sind durch Strecken  $P11$  und  $P12$  usw. dargestellt.

Dem nachfolgenden Schaltschema ist ein statisches Schaltmittel zugrunde gelegt, welches mindestens aus einem «Weder-Noch»-Element besteht. Dieses «Weder-Noch»-Element, wie es in den Fig. 10 bis 12 eingehend beschrieben wird, gibt ein Ausgangssignal 1, wenn all seine Eingangssignale den Wert 0 aufweisen und ein Ausgangssignal 0, sobald mindestens ein Eingangssignal den Wert 1 annimmt.

Dieses statische Schaltmittel kann aber auch aus anderen statischen Elementen bestehen, beispielsweise einer Kombination von «Und»-, «Oder»-, «Nicht»- und Gedächtniselementen, wobei für die Aufzugsanlage die gleiche Wirkung auftritt, wie in der nachfolgenden Steuerung beschrieben wird.

Fig. 2 und 3.

In diesen beiden Figuren wird das Schema des den Kabinenstandort bestimmenden Steuerorgans in Form eines Schrittschaltwerkes gezeigt, wobei angenommen wird, daß sich die Kabine im Stockwerk 11 befindet. Die Fahnen  $F$  (Fig. 1) sind so eingestellt, daß sich die entsprechende Fahne im Luftspalt des Induktionsschalters  $Gp$  befindet, wenn die Kabine in einem Stockwerk steht. Demzufolge erzeugt die Sekundärwicklung 25 kein Signal, das heißt  $Gp$  gleich 0.

Der Induktionsschalter  $Gp$  ist mit Hilfe eines Leiters  $LGp$  mit einem Element 30 verbunden, dessen Ausgang auf einen Leiter  $L30$  wirkt. Entsprechend der Fahrtrichtung der Kabine werden, wie Fig. 6 zeigt, von einem Element  $Fub$  bzw.  $Fdb$  Fahrtrichtungssignale auf einen Leiter  $LFub$  für Aufwärtsfahrt bzw.  $LFdb$  für Abwärtsfahrt gegeben. Der Leiter  $LFub$  führt auf den ersten Eingang des einen Elementes  $Fa$  eines Gedächtniselementes  $MF$ . Der Leiter  $LFdb$  ist am ersten Eingang des anderen Elementes  $Fb$  angeschlossen. Der Ausgang des Elementes  $Fa$  dient als zweiter Eingang des Elementes  $Fb$  und ist weiter mit einem Leiter  $LFa$  verbunden. Der Ausgang des Elementes  $Fb$  dient dem Element  $Fa$  als zweiter Eingang und wirkt ferner auf einen Leiter  $LFb$ .

Ein Element 40 weist Eingänge  $LPe11$ ,  $LPe13$  und  $LPe15$ , herkommend von den entsprechenden Positionselementen  $Pe$ , die in der Beschreibung für Fig. 3 erläutert sind, auf. Der Ausgang des Elementes 40 dient einem Element 41 als erster Eingang, dessen zweiter Eingang mit dem Leiter  $LFa$  verbunden ist.

Ein Element 36 weist Eingänge  $LPe12$  und  $LPe14$ , wiederum herkommend von den entsprechenden Positionselementen  $Pe$ , auf. Der Ausgang des Ele-

mentes 36 dient einem Element 37 als erster Eingang, dessen zweiter Eingang auf den Leiter *LFb* führt. Der Ausgang des Elementes 37 wirkt auf die ersten Eingänge von Elementen 38 und 42. Die zweiten Eingänge dieser Elemente 38 und 42 führen auf den Ausgang des Elementes 41. Der dritte Eingang des Elementes 42 ist am Leiter *LGp* angeschlossen. Der Ausgang von Element 42 speist den ersten Eingang des einen Elementes *SBa* eines Gedächtniselementes *MSB*. Der Ausgang des Elementes 38 ist mit dem ersten Eingang eines Elementes 39 und dessen zweiter Eingang mit dem Leiter *LGp* verbunden. Der Ausgang des Elementes 39 wirkt als erster Eingang des anderen Elementes *SBb* des Gedächtniselementes *MSB*. Der Ausgang des Elementes *SBa* ist einerseits am zweiten Eingang des Elementes *SBb* und andererseits an einem Leiter *LSBa* angeschlossen. Der Ausgang des Elementes *SBb* führt einerseits auf den zweiten Eingang des Elementes *SBa* und andererseits auf einen Leiter *LSBb*. Die beschriebenen Elemente 36 bis 42 und das Gedächtniselement *MSB* stellen den sogenannten Schaltschrittbegrenzer dar, welcher in Fig. 2 mit *SB* bezeichnet ist.

Das Schrittschaltwerk ist mit einer Korrekturvorrichtung versehen, welche erlaubt, dasselbe in den Endstellen in die entsprechende Ausgangslage zu bringen, wenn dieses durch äußere Einflüsse gestört wurde. Diese Korrekturvorrichtung besteht aus Elementen 43 und 44. Der Ausgang des Endschalters *ESd* führt über einen Leiter *LESd* auf den ersten Eingang des Elementes 43. Ein von einem Element *Fda* eines Gedächtniselementes *MFd* der Fig. 6 kommender Leiter *LFda* wirkt als zweiter Eingang des Elementes 43, dessen Ausgang als dritter Eingang der Elemente *SBa* und *SBb* des Gedächtniselementes *MSB* dient. Der Ausgang des Endschalters *ESu* führt über einen Leiter *LESu* auf den ersten Eingang des Elementes 44. Ein von einem Element *Fua* eines Gedächtniselementes *MFu* der Fig. 6 kommender Leiter *LFua* wirkt als zweiter Eingang auf das Element 44, dessen Ausgang als vierter Eingang an die Elemente *SBa* und *SBb* angeschlossen ist.

Die Schaltung gemäß Fig. 3 zeigt einerseits die ( $n-1$ ) Zoneneinheiten mit den Bezeichnungen *Z11* bis *Z14* und andererseits die mit der Stockwerkzahl identischen Positionseinheiten mit der Hauptbezeichnung *P*. Jede Zoneneinheit *Z* setzt sich aus einem Gedächtniselement *M* mit den entsprechenden Elementen *Zc* und *Zd* und entsprechend vorgeschalteten bewegungsrichtungsabhängigen Elementen *Za* und *Zb* zusammen. Eine Positionseinheit besteht aus dem entsprechenden Positionselement *Pe* und einem Signalelement *PS*.

Die Elemente *Za* und *Zb* weisen normalerweise vier Eingänge auf. Der erste Eingang ist am Leiter *L30* angeschlossen. Der zweite Eingang der Elemente *Za* und *Zb*, die mit einem geraden Nummernindex bezeichnet sind, ist mit dem Leiter *LSBa* und der zweite Eingang dieser Elemente *Za* und *Zb* mit ungeradem Nummernindex mit dem Leiter *LSBb* ver-

bunden. Der dritte Eingang der Elemente *Za* ist am Leiter *LFa* und der dritte Eingang der Elemente *Zb* am Leiter *LFb* angeschlossen. Der vierte Eingang des Elementes *Za* führt zum Ausgang der entsprechenden Elemente *Zc* mit dem um eins verminderten Nummernindex und der vierte Eingang der Elemente *Zb* zum Ausgang der entsprechenden Elemente *Zd* mit dem um eins vergrößerten Nummernindex. Da der Zoneneinheit *Z11* keine weitere Zoneneinheit vorgeschaltet und der Zoneneinheit *Z14* keine weitere Zoneneinheit nachgeschaltet ist, fehlt beim Element *Za11* bzw. *Zb14* der vierte Eingang.

Innerhalb der gleichen Zoneneinheit sind die Elemente wie folgt geschaltet: Das Element *Zc* weist zwei Eingänge auf. Der erste Eingang ist mit dem Ausgang des Elementes *Za* und der zweite mit dem Ausgang des Elementes *Zd* verbunden. Das Element *Zd* weist ebenfalls zwei Eingänge auf, wobei der erste zum Ausgang des Elementes *Zb* und der zweite zum Ausgang des Elementes *Zc* führt.

Die Positionselemente *Pe* verfügen über zwei Eingänge. Der erste Eingang ist mit dem Ausgang des Elementes *Zd* des gleichen Nummernindex und der zweite mit dem Ausgang des Elementes *Zc* mit dem um eins verminderten Nummernindex verbunden. Die Ausgänge der Elemente *Zc* bzw. *Zd* führen im weiteren noch auf entsprechende Leiter *LZc* bzw. *LZd*. Das Element *Pe11* verfügt nur über einen Eingang, da der Zoneneinheit *Z11* keine weitere Zoneneinheit vorgeschaltet ist. Ebenfalls weist das Element *Pe15* nur einen Eingang auf, weil eine Zoneneinheit mit dem gleichen Nummernindex nicht vorhanden ist. Die Ausgänge der Elemente *Pe* führen einerseits auf den entsprechenden Leiter *LPe* mit dem korrespondierenden Nummernindex und andererseits auf das entsprechende Signalelement *PS*. Die Ausgänge der Signalelemente *PS* führen auf entsprechende Leiter *LPS*.

Fig. 4.

Diese Figur zeigt die den Kabinenrufen zugeordneten Elemente. Jedem Stockwerk ist ein Gedächtniselement *MC* zugeordnet, welches aus je einem Element *Ca* und *Cb* gebildet ist. Auf den ersten Eingang jedes Elementes *Ca* führt der Ausgang des entsprechenden Druckknopfelementes *DC*. Dieses Druckknopfelement *DC* wird in Fig. 13 näher gezeigt.

Sobald die Kabine 20 in eine Zielhaltestelle einfährt, sollen die in den zugeordneten Gedächtniselementen dieser Haltestelle gespeicherten Rufe gelöscht werden, wozu Löchelemente *E* vorhanden sind, deren einer Eingang über einen Leiter *LWb* am Ausgang eines anhand der Beschreibung für Fig. 8 erläuterten Elementes *Wb* angeschlossen ist. Der andere Eingang führt auf den Leiter *LPS* mit dem entsprechenden Nummernindex. Der Ausgang jedes Löchelementes *E* ist einerseits mit dem ersten Eingang des entsprechenden Elementes *Cb* und andererseits mit einem entsprechenden Leiter *LE* verbunden. Die Ausgänge der Elemente *Ca* und *Cb* dienen als gegen-

seitige letzte Eingänge. Der Ausgang des Elementes *Cb* führt noch einerseits auf ein Signalelement *CS* zur Anzeige der Rufannahme des entsprechenden Kabinenrufes und andererseits auf einen entsprechenden Leiter *LCb*. Der Ausgang jedes Elementes *CS* ist an einem entsprechenden Leiter *LCS* angeschlossen.

Fig. 5.

In dieser Figur sind die den Außenrufen «Auf» und «Ab» zugeordneten Elemente dargestellt. Jedem der Stockwerke 12 bis 15 ist ein Gedächtniselement *MAd* zugeordnet, bestehend aus Elementen *Ada* und *Adb*. Der erste Eingang des Elementes *Ada* führt auf das entsprechende Druckknopfelement *DAd* und der erste Eingang des Elementes *Adb* auf den entsprechenden Leiter *LE*. Die Ausgänge der Elemente *Ada* und *Adb* dienen als gegenseitige zweite Eingänge. Ferner ist der Ausgang des Elementes *Adb* einerseits mit dem Eingang eines entsprechenden Signalelementes *ASd* zur Anzeige der Rufannahme und andererseits mit einem entsprechenden Leiter *LAdb* verbunden. Der Ausgang jedes Signalelementes *ASd* führt auf einen entsprechenden Leiter *LASd*.

Jedem der Stockwerke 11 bis 14 ist ein Gedächtniselement *MAu* zugeordnet, bestehend aus Elementen *Aua* und *Aub*. Der erste Eingang des Elementes *Aua* führt auf das entsprechende Druckknopfelement *DAu* und der erste Eingang des Elementes *Aub* auf den entsprechenden Leiter *LE*. Die Ausgänge der Elemente *Aua* und *Aub* dienen als gegenseitige zweite Eingänge. Im weiteren ist der Ausgang des Elementes *Aub* einerseits mit dem Eingang eines entsprechenden Signalelementes *ASu* zur Anzeige der Rufannahme und andererseits mit einem entsprechenden Leiter *LAub* verbunden. Der Ausgang jedes Signalelementes *ASu* führt auf einen entsprechenden Leiter *LASu*.

Fig. 6.

Die Elemente dieser Figur dienen zur Bestimmung der Fahrtrichtung. Tritt ein Rufsignal oberhalb einer Kabinenposition auf, so erfordert dieser Ruf eine Aufwärtsfahrt der Kabine. Tritt aber ein solcher Ruf unterhalb der Kabinenposition auf, so ist eine Abwärtsfahrt notwendig. Zur Vorbestimmung der Fahrtrichtung sind stockwerkzugeordnete Elemente *Fg* für Abwärtsfahrt und stockwerkzugeordnete Elemente *Fi* für Aufwärtsfahrt vorhanden. Da bei Sammelsteuerungen pro Stockwerk verschiedenartige Rufe gegeben werden können, sind stockwerkzugeordnete Elemente *S* vorhanden, in welchen die Summenbildung der stockwerkzugeordneten Rufe vorgenommen wird.

Der erste Eingang der Elemente *S* ist am entsprechenden Leiter *LCb* angeschlossen. Der zweite Eingang der Elemente *S11* bis *S14* führt auf den entsprechenden Leiter *LAub* und derjenige des Elementes *S15* auf den Leiter *LAdb15*. Der dritte Eingang der Elemente *S12* bis *S14* ist mit dem entsprechenden Leiter *LAdb* verbunden. Der erste Eingang der Elemente *Fg* und *Fi* ist am Ausgang des entsprechenden

Elementes *S* und der zweite Eingang der Elemente *Fg* am entsprechenden Leiter *LZc* angeschlossen. Der zweite Eingang des Elementes *Fi12* führt auf den Leiter *LZd11*, derjenige des Elementes *Fi13* auf den Leiter *LZd12*, derjenige des Elementes *Fi14* auf den Leiter *LZd13* und derjenige des Elementes *Fi15* auf den Leiter *LZd14*. Die Ausgänge der Elemente *Fg* dienen einem Sammelement *Fh* und die Ausgänge der Elemente *Fi* einem Sammelement *Fk* als Eingänge.

Bei Sammelsteuerungen soll eine einmal eingeschlagene Fahrtrichtung so lange beibehalten werden, bis alle diese Fahrtrichtung verlangenden Rufe erledigt sind. Um dieser Forderung zu genügen, wird das Signal der vorbestimmten Fahrtrichtung im Gedächtniselement *MFu* bzw. *MFd* gespeichert.

Der erste Eingang eines Elementes 51 bzw. 52 führt auf den Ausgang des Elementes *Fh* bzw. *Fk*. Der Ausgang des Elementes 51 bzw. 52 ist einerseits am ersten Eingang des einen Elementes *Fda* des Gedächtniselementes *MFd* bzw. des einen Elementes *Fua* des Gedächtniselementes *MFu* und andererseits über einen Leiter *L51* bzw. *L52* am ersten und zweiten Eingang eines Elementes 53 angeschlossen. Der dritte Eingang des Elementes 53 führt über einen Leiter *LZE* auf das in Fig. 9 dargestellte Zeitelement. Der Ausgang des Elementes 53 ist mit den ersten Eingängen der anderen Elemente *Fdb* und *Fub* verbunden. Die Ausgänge der Elemente *Fua* und *Fub* bzw. *Fda* und *Fdb* dienen als gegenseitige zweite Eingänge. Um ein gleichzeitiges Einschalten beider Fahrtrichtungen zu verhindern, ist der Ausgang des Elementes *Fdb* bzw. *Fub* an den letzten Eingängen der Elemente *Fub* und 52 bzw. *Fdb* und 51 angeschlossen. Ferner führt der Ausgang des Elementes *Fdb* bzw. *Fub* auf den Leiter *LFdb* bzw. *LFub*. Der Ausgang des Elementes *Fda* bzw. *Fua* ist einerseits mit dem einen Eingang eines Elementes 54 bzw. 55 und andererseits mit dem Leiter *LFda* bzw. *LFua* verbunden. Der andere Eingang der Elemente 54 und 55 ist am Leiter *LWa* angeschlossen. Der Ausgang des Elementes 54 führt auf einen Leiter *L54* und derjenige des Elementes 55 auf einen Leiter *L55*.

Fig. 7.

Bei Sammelsteuerungen werden, wie eingangs erwähnt, Richtungsrufe nacheinander bedient. Liegen nur Gegenrichtungsrufe vor, so soll die Kabine beim entferntesten anhalten. Die Haltbestimmung wird für die Kabinenrufe durch stockwerkzugeordnete Elemente *HCe* und für die Außenrufe durch stockwerkzugeordnete Elemente *Hue* und *Hde* vorgenommen. Die Elemente *HCe*, *Hue* und *Hde* bilden je eine funktionell getrennte Gruppe von Elementen.

Der eine Eingang der Elemente *HCe*, *Hue* und *Hde* ist mit dem entsprechenden Leiter *LPS* verbunden. Der andere Eingang der Elemente *HCe* führt auf den entsprechenden Leiter *LCS*. Der andere Eingang der Elemente *Hue12* bis *Hue14* bzw. *Hde12* bis *Hde14* ist dem entsprechenden Leiter *LASu* bzw.

*LASd* angeschlossen, während derjenige des Elementes *Hue15* mit dem Leiter *LASd15* und derjenige des Elementes *Hde11* mit dem Leiter *LASu11* verbunden ist. Die Ausgänge der Elemente *HCe* bzw. *Hue* bzw. *Hde* dienen einem Sammelement *NHC* bzw. *NHu* bzw. *NHd* als Eingänge, dessen Ausgang auf den ersten Eingang eines Elementes *HC* bzw. *Hu* bzw. *Hd* führt. Der zweite Eingang der Elemente *Hu* und *Hd* ist über einen Leiter *LKVL* am Vollastkontakt *KVL* (Fig. 1) angeschlossen. Der dritte Eingang des Elementes *Hu* ist mit dem Leiter *L51* und derjenige des Elementes *Hd* mit dem Leiter *L52* verbunden. Die Ausgänge der Elemente *HC*, *Hu* und *Hd* dienen einem Sammelement *NH* als Eingänge, dessen Ausgang auf einen Leiter *LNH* führt.

Fig. 8.

Mit den Elementen dieser Figur wird die Fahrtstrecke bestimmt. Ein Element 71 weist die Eingänge *L51* und *L52* auf, dessen Ausgang einem Element 73 als erster Eingang dient. Der Eingang eines Elementes 70 führt über einen Leiter *LSS* auf einen in der Fig. 14 gezeichneten Sicherheitskreis *SS*. Der Ausgang des Elementes 70 ist am zweiten Eingang des Elementes 73 angeschlossen. Der dritte Eingang ist mit dem Leiter *LZE* verbunden. Der Leiter *LGP* führt einerseits auf den Eingang eines Elementes 72 und andererseits auf den ersten Eingang eines Elementes 74. Da der Ausgang des Elementes 72, bei welchem es sich um ein «Weder-Noch»-Element mit Verzögerung gemäß Fig. 12 handelt, ebenfalls auf das Element 74 wirkt (zweiter Eingang), wird erreicht, daß das Löshsignal für ein Gedächtniselement *MW* für die Bestimmung der Fahrtstrecke nur beim Eintritt des Induktionsschalters *Gp* in eine Fahne *F* auftreten kann. Der dritte Eingang des Elementes 74 führt auf den Leiter *LNH*. Der Ausgang des Elementes 73 ist mit dem ersten Eingang des Elementes *Wa* und der Ausgang des Elementes 74 mit demjenigen des anderen Elementes *Wb* des Gedächtniselementes *MW* verbunden. Die Ausgänge der Elemente *Wa* und *Wb* dienen einerseits als gegenseitige zweite Eingänge, und andererseits ist der Ausgang des Elementes *Wa* am Leiter *LWa* und derjenige des Elementes *Wb* an einem Leiter *LWb* angeschlossen.

Fig. 9.

Um das Aus- und Einsteigen der Fahrgäste zu ermöglichen, ist ein Zeitelement vorhanden, welches die Anhaltedauer der Kabine beim Vorhandensein von weiteren unerledigten Rufen bestimmt.

Der Eingangsleiter *LWa* führt über eine Diode 90 und eine Zenerdiode 91 auf die Basis eines Transistors *Tr5*, dessen Emitter an Masse liegt. Eine Anschlußstelle 94 des die beiden Dioden verbindenden Leiters ist einerseits über einen Kondensator *C1* mit dem Ausgang eines Elementes *NZE* und andererseits über einen Widerstand 92 mit einem negativen Speiseleiter *L61* verbunden. Der Kollektor des Transistors *Tr5* führt einerseits über einen Widerstand 93 an den Leiter *L61* und andererseits auf den Eingang des Ele-

mentes *NZE*. Der Ausgang des Elementes *NZE* ist noch mit dem Eingang eines Elementes *ZE* verbunden. Der Ausgang des Elementes *ZE* führt auf den Ausgangsleiter *LZE*.

Bei Unterbruch der Fahrt des Aufzuges liefert die dessen Fahrtdauer bestimmende Speichervorrichtung *MW* (Fig. 8) ein negatives Signal auf dem Leiter *LWa*. Dadurch wird das *R-C*-Glied, bestehend aus dem Widerstand 92 und dem Kondensator *C1*, wirksam. Ist die Aufladung des Kondensators *C1* so weit fortgeschritten, daß das Spannungsniveau an der Anschlußstelle 94 größer ist als die Sperrspannung der Zenerdiode 91, so fließt ein Steuerstrom über die Emitter-Basisstrecke, des Transistors *Tr5*. Dadurch wird der Transistor *Tr5* leitend, sein Ausgangssignal wechselt vom Wert 1 auf den Wert 0, der Ausgang des Elementes *NZE* erhält ein Signal 1 und der Leiter *LZE* ein Signal 0. Die Verbindung des Kondensators *C1* mit dem Ausgang des Elementes *NZE* stellt eine sogenannte Rückkopplung dar, welche einen raschen Signalwechsel an den Elementen *NZE* und *ZE* bewirkt.

Fig. 10, 11 und 12.

Der Hauptteil des für das Steuerungsbeispiel verwendeten «Weder-Noch»-Elementes besteht gemäß der Fig. 10 aus einem Transistor *Tr*. Die Eingänge sind über eine von der Schaltung abhängige Anzahl von Widerständen, beispielsweise von Widerständen *W1*, *W2*, *W3* und *W4*, mit der Basis des Transistors *Tr* verbunden. Der Emitter dieses Transistors liegt an Masse, während der Kollektor über einen Widerstand *WC* auf die negative Speiseleitung *L61* der Steuerung führt. Ferner ist der Kollektor an einem Ausgang 80 des «Weder-Noch»-Elementes angeschlossen.

Die erwähnten Eingangswiderstände *W* des «Weder-Noch»-Elementes können aber auch durch Dioden ersetzt werden, wobei diese über einen zusätzlichen Widerstand auf die Basis wirken.

Die Ausführung des in der Beschreibung angeführten Signalelementes ist in Fig. 11 gezeigt. Der Eingang wird über einen Widerstand *W5* an die Basis eines Transistors *Tr1* gelegt. Sein Emitter liegt an Masse, während sein Kollektor über eine Signallampe *Sg* an die negative Speiseleitung *L61* führt. Der Kollektor ist mit einem Ausgang 81 verbunden. Zur Signallampe *Sg* wird ein Widerstand *WC1* parallel geschaltet, um eine Störung der Ausgangswirkung auf die Steuerung bei Ausfall der Signallampe *Sg* zu vermeiden.

Fig. 12 beschreibt das unter Fig. 8 erwähnte verzögerte «Weder-Noch»-Element. Der Eingang wird über einen Widerstand *W6* an die Basis eines Transistors *Tr2* angeschlossen, dessen Emitter an Masse liegt und dessen Kollektor über einen Widerstand *WC2* auf den negativen Leiter *L61* führt. Mit dem Kollektor ist ein Ausgang 82 verbunden. Zwischen Kollektor und Basis ist ein Kondensator *C* so geschaltet, daß infolge Aufladung dieses Kondensators eine Verzögerung des Signals am Ausgang 82 auftritt.

Fig. 13.

Diese Figur zeigt den schematischen Aufbau des in den Beschreibungen der Fig. 4 und 5 erwähnten Druckknopfelementes *D*. In einen U-förmigen Eisenkern 120 ist ein Permanentmagnet 121 eingebaut. In einem Punkt 122 ist ein Polschuh 123 gelenkig gelagert, der die beiden Schenkel des Eisenkernes 120 verbindet. Der Steg des U-förmigen Eisenkernes 120 trägt eine Wicklung 124, deren eines Ende an Masse liegt und deren anderes Ende über eine Diode 125 an einen Ausgang 126 des Druckknopfelementes *D* führt. Der erwähnte Permanentmagnet 121 erzeugt im Kern 120 einen magnetischen Fluß, welcher eine kraftschlüssige Verbindung des Polschuhes 123 mit dem Kern 120 bei einer Berührungsstelle 127 hervorruft. Wird der Polschuh 123 mittels eines Druckknopfes 128 betätigt, so entsteht bei der Berührungsstelle 127 ein plötzlich anwachsender Luftspalt. Dieser Luftspalt hat aber auch eine plötzliche Flußänderung im Kerne 120 zur Folge, wodurch in der Wicklung 124 ein Spannungsstoß erzeugt wird, der am Ausgang 126 als negatives Signal erscheint.

Fig. 14.

Diese Figur zeigt den Antriebsteil und die Steuerung des Aufzuges. Der Motor *Mo* wird über Leiter *R1*, *S1*, *T1* und Fahrtrichtungsschütze *Su* bzw. *Sd* gespeist. Die Primärwicklung eines Transformators *To* ist mit den Leitern *S1* und *T1* verbunden, während die Sekundärwicklung einerseits auf einen Gleichrichter *Gl* und andererseits über Leiter *L67* auf die Primärwicklung 24 des Induktionsschalters *Gp* führt (Fig. 1). Der pulsierende Gleichstrom auf der Sekundärseite des Gleichrichters *Gl* wird auf bekannte Weise geglättet und auf einen Leiter *L60* und den Leiter *L61* geführt. Der Leiter *L60* ist positiv und liegt an Masse, während der Leiter *L61* ein negatives Potential aufweist. Die beiden Leiter *L60* und *L61* speisen eine Steuerung *St*, bestehend aus den bereits beschriebenen Fig. 2 bis 9. Zur Steuerung *St* führen die Eingänge *LGp*, *LESd*, *LESu*, *LKVL* und *LSS*. Der Sinn der ersten vier Eingänge wurde bereits in den Fig. 1 und 2 erwähnt. Der Leiter *L61* ist am Sicherheitskreis *SS* angeschlossen, bestehend aus einem Fangvorrichtungskontakt *Kj*, dem Haltknopf *DH* und in Serie geschalteten Türkontakten *KT*. Der Ausgang des Sicherheitskreises *SS* führt einerseits über den Leiter *LSS* zur Steuerung *St* und andererseits über in Serie geschaltete Kontakte *KV* für die Verriegelungskontrolle der Türen auf einen Leiter *L63*. Einfachheitshalber ist für die in Serie geschalteten Kontakte *KT* und *KV* nur je ein Kontakt gezeichnet.

Die Steuerung *St* verfügt über die drei bereits in den Beschreibungen der Fig. 6 und 8 erwähnten Ausgänge *L54*, *L55* und *LWb*. Der Ausgang *LWb* ist über einen Widerstand 64 mit der Basis eines Transistors *TrMV* verbunden. Der Emitter des Transistors *TrMV* führt auf den Leiter *L60* und der Kollektor über die Spule eines die Schachttüren verriegelnden Magneten *MV* zum Leiter *L61*. Der Aus-

gang *L54* ist über einen Widerstand 65 an der Basis eines Transistors *TrSd* angeschlossen. Sein Emitter führt über einen Hilfskontakt *KSu1* des Fahrtrichtungsschützes *Su* zum Leiter *L60* und sein Kollektor über die Schützenspule *Sd* zum Leiter *L63*.

Der Ausgang *L55* ist über einen Widerstand 66 mit der Basis eines Transistors *TrSu*, sein Emitter über einen Hilfskontakt *KSd1* des Fahrtrichtungsschützes *Sd* mit dem Leiter *L60* und sein Kollektor über die Schützenspule *Su* mit dem Leiter *L63* verbunden. Der Leiter *L63* ist ferner über die Spule des Bremsmagneten *MB* und über parallel geschaltete Hilfskontakte *KSd2* und *KSu2* der Schütze *Sd* und *Su* am Leiter *L60* angeschlossen.

Fig. 15.

Aus dieser Figur sind die innerhalb der Steuerung *St* (Fig. 14) zwischen den durch die in den Fig. 2 bis 9 dargestellten einzelnen Steuerungsteilen erforderlichen Verbindungen ersichtlich. Beispielsweise führt der in Fig. 3 mit *LPS15* bezeichnete Leiter einerseits zur Fig. 7 und andererseits zur Fig. 4.

#### Zustand der Steuerung in Ruhestellung

Gemäß Fig. 1 befindet sich die Kabine im Stockwerk 11 in Ruhestellung. In dieser Stellung der Kabine weist das Schrittschaltwerk folgende Ausgangsstellung auf: Aus der Beschreibung der Fig. 2 geht hervor, daß der Leiter *LGp* ein Signal 0 und demzufolge der Leiter *L30* ein Signal 1 führt. Deshalb sind sämtliche Ausgänge der Elemente *Za* und *Zb* der Fig. 3 gleich 0. Da die Kabine als letzte Fahrt eine Abwärtsfahrt in das Stockwerk 11 ausgeführt hat, weisen die Elemente *Zc* einen Ausgang 1 und die Elemente *Zd* einen Ausgang 0 auf. Dies hat zur Folge, daß das Element *Pe11* einen Ausgang 1 aufweist, während die anderen Elemente *Pe* durch einen Ausgang 0 gekennzeichnet sind. Dadurch erhält das Signalelement *PS11* einen Eingang 1, was ein Aufleuchten seiner Positionslampe bewirkt. In der erwähnten Ruhestellung der Kabine 20 weisen die Elemente der Fig. 2 die folgenden Zustände auf:

$$30 = 1, \quad Fb = 0 - Fa = 1, \quad 36 = 1 - 37 = 0 - 38 = 1 - 39 = 0, \quad 40 = 0 - 41 = 0 - 42 = 1 - SBa = 0 - SBb = 1, \quad 43 = 0, \quad 44 = 0.$$

Da keine Rufe vorhanden sind, befinden sich sämtliche Gedächtniselemente *MC* (Fig. 4), *MAd* und *MAu* (Fig. 5) in gelöschtem Zustand. Demzufolge sind alle Eingänge der Elemente *S* (Fig. 6) gleich 0, was an den Elementen 51 und 52 Ausgangssignale 0 zur Folge hat. Der vom Zeitelement (Fig. 9) kommende Leiter *LZE* führt in Ruhestellung der Kabine ein Signal 0, so daß der Ausgang des Elementes 53 ein Löschsinal auf die Gedächtniselemente *MFu* und *Mfd* abgibt. Demzufolge weisen die Elemente *Fda* und *Fua* ein Ausgangssignal 1 auf, was auf den Leitern *L54* und *L55* ein Signal 0 nach sich zieht. Daher sind die Transistoren *TrSd* und *TrSu* (Fig. 14) gesperrt und die Schützenspulen *Sd* und *Su* nicht erregt.

### Fahrtbeispiele

Wie bereits erwähnt, befindet sich die Kabine im Stockwerk 11. Es wird angenommen, daß im Stockwerk 12 der Außendruckknopf «Auf»  $DAu12$  und im Stockwerk 15 der Außendruckknopf «Ab»  $DAd15$  gedrückt wird. Das durch die Betätigung des Druckknopfelementes  $DAu12$  bzw.  $DAd15$  entstehende Signal 1 wird im Gedächtniselement  $MAu12$  bzw.  $MAd15$  (Fig. 5) gespeichert. Dadurch entsteht an den Ausgängen der Elemente  $Aua12$  und  $Ada15$  ein Signal 0 und an denjenigen der Elemente  $Aub12$  und  $Adb15$  ein Signal 1. Das Signal 1 des Elementes  $Aub12$  bzw.  $Adb15$  speist das Signalelement  $ASu12$  bzw.  $ASd15$ , wodurch sich dem Aufleuchten der entsprechenden Signallampe die Rufannahme bestätigt wird. Die Leiter  $LAub12$  und  $LAdb15$  führen somit ein Signal 1 und die Leiter  $LASu12$  und  $LASd15$  ein Signal 0. Dies hat folgende neue Ausgangszustände zur Folge:  $S12$  (Fig. 6) =  $0 - Fi12 = 1$ ,  $S15 = 0 - Fi15 = 1$ ,  $Fk = 0 - 52 = 1 - 53 = 0$ ,  $Fua = 0 - Fub = 1$ .

Mit dem Signalwechsel auf dem Leiter  $L52$  von 0 auf 1 wird der Ausgang des Elementes 70 (Fig. 8) gleich 0. Da der Sicherheitskreis  $SS$  (Fig. 14) ein Signal 1 abgibt, erhält das Element 70 ein Signal 0. Wie erwähnt, führt der Leiter  $LZE$  in Ruhestellung der Kabine ein Signal 0, so daß alle Eingänge des Elementes 73 gleich 0 sind und demzufolge sein Ausgang den Wert 1 annimmt. Dies bewirkt am Element  $Wa$  des die Fahrtstrecke bestimmenden Gedächtniselementes  $MW$  einen Ausgang 0 und am Element  $Wb$  einen Ausgang 1.

In Ruhestellung der Kabine, bevor der Ausgang des Elementes  $Wa$  den Wert 0 angenommen hat, weist das Zeitelement nach Fig. 9 die folgende Grundstellung auf: Leiter  $LWA$  gleich 1. Der Kondensator  $C1$  ist aufgeladen und es fließt ein Steuerstrom für den Transistor  $Tr5$ . Dadurch ist sein Ausgang 0, was für das Element  $NZE$  einen Ausgang 1 und für das Element  $ZE$  einen Ausgang 0 hervorruft. Mit dem Wechsel des Signals auf dem Leiter  $LWa$  von 1 auf 0 entlädt sich der Kondensator  $C1$  über die Diode 90, wodurch das Potential beim Punkt 94 auf den Wert 0 absinkt. Dadurch entstehen folgende neue Ausgangszustände:  $Tr5 = 1 - NZE = 0 - ZE = 1$ .

Die auf den Leitern  $LFua$  und  $LWa$  (Fig. 6) auftretenden Signale 0 haben zur Folge, daß das Ausgangssignal des Elementes 55 gleich 1 wird, welches über den Leiter  $L55$  den Transistor  $TrSu$  (Fig. 14) selektiv macht. Gleichzeitig wird durch das Signal 1 auf dem Leiter  $LWb$  der Transistor  $TrMV$  leitend, so daß der Verriegelungsmagnet  $MV$  anzieht, die Türe im Stockwerk 11 verriegelt und dadurch der offene Kontakt  $KV$  dieser Türe schließt. Somit erhält die Schützenspule  $Su$  über Leiter  $L63$  Spannung und das Schütz  $Su$  zieht an. Mit dem Schütz  $Su$  schließt auch sein Hilfskontakt  $KSu2$ , so daß die Bremsspule  $MB$  erregt wird und die Bremse  $B$  lüftet, wodurch der Motor  $Mo$  die Kabine in Aufwärtsfahrt bringt.

Mit dem Auftreten des Signals 1 auf dem Leiter  $LFub$  (Fig. 6) wird einerseits eine Verriegelung der der anderen Fahrtrichtung zugeordneten Elemente 51 und  $Fdb$  vorgenommen und andererseits das Schrittschaltwerk (Fig. 2 und 3) durch folgende Zustandsänderungen auf Aufwärtsfahrtrichtung umgestellt:  $Fa = 0 - Fb = 1$ ,  $41 = 1 - 42 = 0$ ,  $38 = 0 - 39 = 1$ . Dadurch wird  $Sbb = 0 - Sba = 1$ , so daß der Leiter  $LSbb$  ein Signal 0 und der Leiter  $LSBa$  ein Signal 1 führt.

Durch die Aufwärtsbewegung der Kabine kommt der Induktionsschalter  $Gp$  außer Wirkung der Fahne  $F11$ , so daß der Leiter  $LGp$  mit einem Signal 1 gespeist wird. Dies ergibt die folgenden neuen Ausgangszustände:  $39 = 0$ ,  $30 = 0$ . Die Leiter  $L30$ ,  $LSbb$  und  $LFa$  haben ein Signal gleich 0 und die Leiter  $LSBa$  und  $Lfb$  ein solches gleich 1. Diese Zustände haben zur Folge, daß alle Eingänge des Elementes  $Za11$  gleich 0 sind, während alle übrigen Elemente  $Za$  und  $Zb$  mindestens einen Eingang mit dem Wert 1 aufweisen. Dies bewirkt folgende neue Ausgangszustände:  $Za11 = 1 - Zc11 = 0 - Zd11 = 1 - Pe11 = 0 - 40 = 1 - 41 = 0 - 38 = 1$ ,  $Pe12 = 1 - 36 = 0$ . Da das Element  $Pe12$  den Ausgang 1 erhalten hat, befindet sich das Schrittschaltwerk in Stellung 12.

Beim Ruf im Stockwerk 12 handelt es sich um einen sogenannten Richtungsruf, was ein Anhalten der Kabine in diesem Stockwerk verlangt. Mit dem Wechsel des Schrittschaltwerkes von Stellung 11 auf 12 erhält der Leiter  $LPS12$  (Fig. 7) ein Signal 0. Da auch der Leiter  $LASu12$  infolge des Rufes im Stockwerk 12 ein Signal 0 führt, bekommt das Element  $Hue12$  ein Ausgangssignal 1, was folgende Zustandsänderungen nach sich zieht:  $NHu = 0 - Hu = 1 - NH = 0$ .

Sobald der Induktionsschalter  $Gp$  in den Bereich der Fahne  $F12$  gelangt, wechselt das Signal auf dem zum Element 72 (Fig. 8) führenden Leiter  $LGp$  von 1 auf 0. Da aber dieses Element 72 einen verzögerten Ausgang 1 liefert, sind kurzzeitig alle Eingänge des Elementes 74 gleich 0, so daß sein Ausgangssignal 1 das Gedächtniselement  $MW$  löscht. Der dadurch auftretende Signalwechsel auf dem Leiter  $LWa$  von 0 auf 1 bewirkt einen Ausgang 0 am Element 55 (Fig. 6), wodurch der Transistor  $TrSu$  (Fig. 14) sperrt und das Schütz  $Su$  abfällt. Dadurch wird der Hilfskontakt  $KSu2$  geöffnet, die Bremse  $B$  fällt ein, und die Kabine hält an. Der Signalwechsel auf Leiter  $LWb$  bewirkt ein Abfallen des Verriegelungsmagneten  $MV$ , wodurch die Türe im Stockwerk 12 entriegelt und der entsprechende Kontakt  $KV$  geöffnet wird. Der auf dem Leiter  $LWb$  (Fig. 4) aufgetretene Signalwechsel von 1 bis 0 bewirkt am Element  $E12$  ein Ausgangssignal 1, welches über den Leiter  $LE12$  das Gedächtniselement  $MAu12$  (Fig. 5) löscht. Dies hat weiter zur Folge, daß das Haltsignal 0 auf dem Leiter  $LNH$  (Fig. 8) auf 1 wechselt.

Der angeführte Signalwechsel auf dem Leiter  $LGp$  von 1 auf 0 hat im Schrittschaltwerk (Fig. 2 und 3) folgende neue Zustände zur Folge:  $42 = 1 - Sba =$

$0 - SBb = 1, 30 = 1$ . Demzufolge wird der Ausgang des Elementes  $Za11$  gleich 0.

Der erwähnte Signalwechsel auf dem Leiter  $LWA$  von 0 auf 1 bewirkt ferner noch, daß sich der Kondensator  $C1$  (Fig. 9) des Zeitelementes über den Widerstand 92 aufzuladen beginnt. Der Ausgang  $LZE$  wechselt aber erst, wenn der Kondensator  $C1$  aufgeladen ist, so daß die Kabine trotz dem im Stockwerk 15 vorhandenen Ruf im Haltezustand verbleibt.

Es wird nun angenommen, daß im Stockwerk 12 ein Fahrgast in die Kabine eintritt und den Druckknopf  $DC14$  (Fig. 4) betätigt. Das dadurch entstehende Signal 1 wird im Gedächtniselement  $MC14$  gespeichert. Der dadurch auf dem Leiter  $LCb14$  bedingte Signalwechsel von 0 auf 1 bewirkt in Fig. 6 folgende neue Ausgangszustände:  $S14 = 0 - Fi14 = 1$ .

Sobald die Türe im Stockwerk 12 geschlossen ist und sich der Kondensator  $C1$  des Zeitelementes (Fig. 9) aufgeladen hat, sind alle Eingänge des Elementes 73 (Fig. 8) gleich 0, was eine Wiederaufnahme der Fahrt gemäß der Beschreibung für das erste Fahrtbeispiel zur Folge hat.

Mit dem Beginn der Fahrt tritt der Induktionsschalter  $Gp$  aus dem Wirkungsbereich der Fahne  $F12$ , wodurch der Signalwechsel auf dem Leiter  $LGp$  von 0 auf 1 eine Zustandsänderung der Elemente  $Za12, Zc12, Zd12, Pe12, Pe13$  auf analoge Weise bewirkt, wie beim Austritt des Induktionsschalters  $Gp$  aus dem Bereiche der Fahne  $F11$  für das erste Fahrtbeispiel beschrieben ist. Durch diese Zustandsänderungen hat das Schrittschaltwerk von der Stellung 12 auf die Stellung 13 gewechselt. Mit dem Austritt des Induktionsschalters  $Gp$  aus der Fahne  $F13$  erfolgt der nächste Stellungswechsel von 13 auf 14.

Da in Stellung 14 des Schrittschaltwerkes der Leiter  $LPS14$  (Fig. 7) ein Signal 0 aufweist, sind beide Eingänge des Elementes  $HCE14$  gleich 0, was folgende neue Ausgangszustände nach sich zieht:  $HCE14 = 1 - NHC = 0 - HC = 1 - NH = 0$ . Mit dem Eintritt der Fahne  $F14$  in den Induktionsschalter  $Gp$  wird die Kabine auf analoge Weise zum Halten gebracht, wie dies für den Halt im Stockwerk 12 bereits beschrieben ist.

Nachdem der Fahrgast im Stockwerk 14 die Kabine verlassen und das Zeitelement eine Weiterfahrt freigegeben hat, wird die nächste Fahrt infolge des gespeicherten Rufes im Stockwerk 15 eingeleitet. Durch die Wegfahrt der Kabine im Stockwerk 14 wechselt das Schrittschaltwerk von Stellung 14 auf Stellung 15, was folgende Zustandsänderungen ergibt:  $LZd14$  (Fig. 6) =  $1 - Fi15 = 0 - Fk = 1 - 52 = 0 - 71$  (Fig. 8) = 1,  $LPS15$  (Fig. 7) =  $0 - Hue15 = 1 - NHu = 0 - Hu = 1 - NH = 0$ . Beim Einfahren des Induktionsschalters  $Gp$  in die Fahne  $F15$  wird der Halt, wie im ersten Fahrtbeispiel beschrieben, eingeleitet.

Im Moment der Betätigung des Endschalters  $ESu$  (Fig. 1) durch die Gleitbahn 26 entsteht auf dem Leiter  $LESu$  (Fig. 2) ein Signal 0. Dies bewirkt für Element 44 einen Ausgang 1 und demzufolge für

die Elemente  $SBa$  und  $SBb$  je einen Ausgang 0. Dadurch werden alle Eingänge der Elemente  $Za$  (Fig. 3) gleich 0, was alle Zoneneinheiten  $Z$  des Schrittschaltwerkes in die Ausgangsstellung für Abwärtsfahrt überführt, sofern dies nicht durch den normalen Steuerungsablauf in diesem Schrittschaltwerk bereits geschehen ist.

Es wird nun angenommen, daß der im Stockwerk 15 eintretende Fahrgast den Druckknopf  $DC11$  betätigt. Das an diesem Druckknopfelement auftretende Ausgangssignal 1 wird im Gedächtniselement  $MC11$  gespeichert, was folgende neue Ausgangszustände zur Folge hat:  $Cb11$  (Fig. 4) =  $1 - S11$  (Fig. 6) =  $0 - Fg11 = 1 - Fh = 0$ . Sobald der Ausgang des Zeitelementes auf 0 wechselt, liefert das Element 53 ein Signal 1, das die Löschung des Gedächtniselementes  $MFu$  nach sich zieht. Der dadurch bedingte Signalwechsel auf dem Leiter  $LFua$  von 0 auf 1 bewirkt ein Ausgangssignal 0 am Element 44 (Fig. 2). In diesem Moment weisen die Elemente des Schaltschrittbegrenzers  $Sb$  die folgenden Ausgangswerte auf:  $40 = 0 - 41 = 1 - 42 = 0, 36 = 1 - 37 = 0 - 38 = 0 - 39 = 1 - SBb = 0 - Sba = 1$ .

Der Signalwechsel auf Leiter  $LFub$  von 1 auf 0 bewirkt die nachfolgenden neuen Ausgangszustände:  $51 = 1 - 53 = 0, 71$  (Fig. 8) = 0,  $73 = 1 - Wa = 0 - Wb = 1, Fda$  (Fig. 6) =  $0 - Fdb = 1$ . Damit ist die Abwärtsfahrtrichtung bestimmt.

Mit dem Auftreten des Signals 1 auf dem Leiter  $LFdb$  wird das Schrittschaltwerk (Fig. 2, 3) durch folgende Zustandsänderung auf Abwärtsfahrtrichtung umgestellt:  $Fb = 0 - Fa = 1, 41 = 0 - 38 = 1 - 39 = 0, 42 = 1 - Sba = 0 - SBb = 1$ , so daß der Leiter  $LSBb$  ein Signal 1 und der Leiter  $LSBa$  ein Signal 0 aufweist.

Durch den Wechsel des Signals auf dem Leiter  $LWa$  von 1 auf 0 entlädt sich der Kondensator  $C1$  (Fig. 9) über die Diode 90. Dadurch entstehen am Zeitelement die folgenden neuen Ausgangszustände:  $Tr5 = 1 - NZE = 0 - ZE = 1$ .

Mit diesem Wechsel des Signals auf dem Leiter  $LWa$  wird ferner der andere Eingang des Elementes 54 (Fig. 6) gleich 0 und sein Ausgang führt ein Signal 1, welches über den Leiter  $L54$  den Transistor  $TrSd$  (Fig. 14) selektiv macht. Gleichzeitig wird durch das Signal 1 auf dem Leiter  $LWb$  der Transistor  $TrMV$  leitend, so daß der Verriegelungsmagnet  $MV$  anzieht, die Türe im Stockwerk 15 verriegelt und der offene Kontakt  $KV$  dieser Türe schließt. Dadurch erhält die Schützenspule  $Sd$  über Leiter  $L63$  Spannung und das Schütz  $Sd$  schließt. Mit dem Schütz  $Sd$  schließt auch sein Hilfskontakt  $KSd2$ , so daß die Bremsspule  $MB$  erregt wird und die Bremse  $B$  lüftet, wodurch der Motor  $Mo$  die Kabine in Abwärtsfahrt bringt.

Durch die Abwärtsbewegung der Kabine kommt der Induktionsschalter  $Gp$  außer Bereich der Fahne  $F15$ , so daß der Leiter  $LGp$  mit einem Signal 1 gespeist wird. Dies ergibt die folgenden neuen Ausgangszustände:  $42 = 0$ , ferner  $30 = 0$ . Die Leiter

*L30*, *LSBa* und *LFb* haben ein Signal 0 und die Leiter *LSBb* und *LFa* ein Signal 1. Diese Zustände haben zur Folge, daß alle Eingänge des Elementes *Zb14* gleich 0 sind, während alle übrigen Elemente *Za* und *Zb* mindestens einen Eingang mit dem Wert 1 aufweisen. Dies bewirkt folgende Ausgangszustände:  $Zb14 = 1 - Zd14 = 0 - Zc14 = 1 - Pe15 = 0 - 40 = 1$ ,  $Pe14 = 1 - 36 = 0 - 37 = 1 - 38 = 0$ . Da das Element *Pe14* den Ausgang 1 erhalten hat, befindet sich das Schrittschaltwerk in Stellung 14.

Sobald der Induktionsschalter *Gp* die Fahne *F14* erreicht, wechselt das Signal auf dem Leiter *LGp* von 1 auf 0, was folgende neue Ausgangszustände nach sich zieht:  $39 = 1 - SBb = 0 - SBa = 1$ ,  $30 = 1$ . Folglich wird  $Zb14 = 0$ .

Bei der Weiterfahrt der Kabine ändert in analoger Weise bei der Ausfahrt des Induktionsschalters *Gp* aus der Fahne *F14* bzw. *F13* bzw. *F12* der Ausgangszustand des Elementes *Zb13* bzw. *Zb12* bzw. *Zb11*, was eine Zustandsänderung des Elementes *Pe13* bzw. *Pe12* bzw. *Pe11* zur Folge hat, mit dem entsprechenden Stellungswechsel des Schrittschaltwerkes.

In Stellung 11 des Schrittschaltwerkes führt der Leiter *LPS11* (Fig. 7) ein Signal 0, was folgende neue Ausgangszustände ergibt:  $Hc11 = 1 - NHC = 0 - HC = 1 - NH = 0$ . Das Signal 0 auf dem Leiter *LNH* führt zum Anhalten der Kabine nach der bereits beschriebenen Weise für den Halt im Stockwerk 12.

Sobald die Gleitbahn 26 den Endschalter *ESd* (Fig. 1) betätigt, entsteht auf dem Leiter *LESd* (Fig. 2) ein Signal 0. Dies bewirkt für das Element 43 einen Ausgang 1 und demzufolge für die Elemente *SBa* und *SBb* je einen Ausgang 0. Dadurch werden alle Eingänge der Elemente *Zb* gleich 0, was alle Zoneneinheiten *Z* des Schrittschaltwerkes in die Ausgangsstellung für Aufwärtsfahrt überführt, sofern dies nicht durch den normalen Steuerungsablauf in diesem Schrittschaltwerk bereits geschehen ist.

Hat das Schrittschaltwerk die Stellung 11 erreicht, so führt der Leiter *LZc11* (Fig. 6) ein Signal 1 und es erfolgt folgender Wechsel in den Ausgangssignalen:  $Fg11 = 0 - Fh = 1 - 51 = 0 - 71$  (Fig. 8) = 1.

Nach Ablauf des Zeitelementes liefert das Element 53 ein Ausgangssignal 1 und verursacht die Löschung des Gedächtniselementes *MFd*. Der dadurch bedingte Signalwechsel auf dem Leiter *LFda* von 0 auf 1 bewirkt ein Ausgangssignal 0 am Element 43 (Fig. 2). In diesem Moment weisen die Elemente des Schaltschrittbegrenzers *Sb* die folgenden Ausgangswerte auf:  $36 = 1 - 37 = 0 - 38 = 1 - 39 = 0$ ,  $40 = 0 - 41 = 0 - 42 = 1 - SBa = 0 - SBb = 1$ , womit sich die Steuerung im gleichen Zustand befindet,

wie im Abschnitt «Zustand der Steuerung in Ruhestellung» beschrieben wurde.

Die im Beispiel beschriebene Aufzugsanlage ist mit einer Sammelsteuerung ausgerüstet, bei welcher der Aufzug durch die Außenrufe «Auf» und «Ab» verschieden beeinflusst werden kann. Es sind aber auch Sammelsteuerungen bekannt, bei welchen nur ein Außenruf pro Stockwerk vorhanden ist. Die vorliegende Steuerungsmethode kann auch bei diesem Typ von Sammelsteuerungen angewendet werden, wobei das dem zweiten Außenruf zugeordnete haltbestimmende Element wegfällt.

#### PATENTANSPRUCH

Aufzugssteuerung mit statischen Schaltmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß rufbeeinflusste Gedächtniselemente (*MC*, *MAd*, *MAu*) und ein den Kabinenstandort bestimmendes Steuerorgan auf stockwerkzugeordnete, haltbestimmende Schaltmittel (*HcE*, *Hue*, *Hde*) wirken.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Aufzugssteuerung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherten Kabinen- und Außenrufe auf funktionell getrennte Gruppen (*HC*, *Hu*, *Hd*) von haltbestimmenden Schaltmitteln wirken.

2. Aufzugssteuerung nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge der haltbestimmenden Schaltmittel (*HcE* bzw. *Hue* bzw. *Hde*) jeder Gruppe auf die Eingänge eines Sammelschaltmittels (*NHC* bzw. *NHu* bzw. *NHd*) führen.

3. Aufzugssteuerung nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Sammelschaltmittels (*NHu* bzw. *NHd*) jeder Gruppe der Außenrufe und ein mit einer Vollastvorrichtung (*KVL*) sowie ein mit dem Ausgang eines die entsprechende Fahrtrichtung bestimmenden Schaltmittels (51 bzw. 52) verbundener Leiter auf die Eingänge eines der haltbestimmenden Schaltmittel (*Hu* bzw. *Hd*) führen.

4. Aufzugssteuerung nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang jeder Gruppe der haltbestimmenden Schaltmittel (*Hc*, *Hu*, *Hd*) auf die Eingänge eines Sammelschaltmittels (*NH*) führt.

5. Aufzugssteuerung nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1, 2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die statischen Schaltmittel aus mindestens einem «Weder-Noch»-Element bestehen.

Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik AG  
Schlieren-Zürich

Vertreter: E. Blum & Co., Zürich

Fig. 1

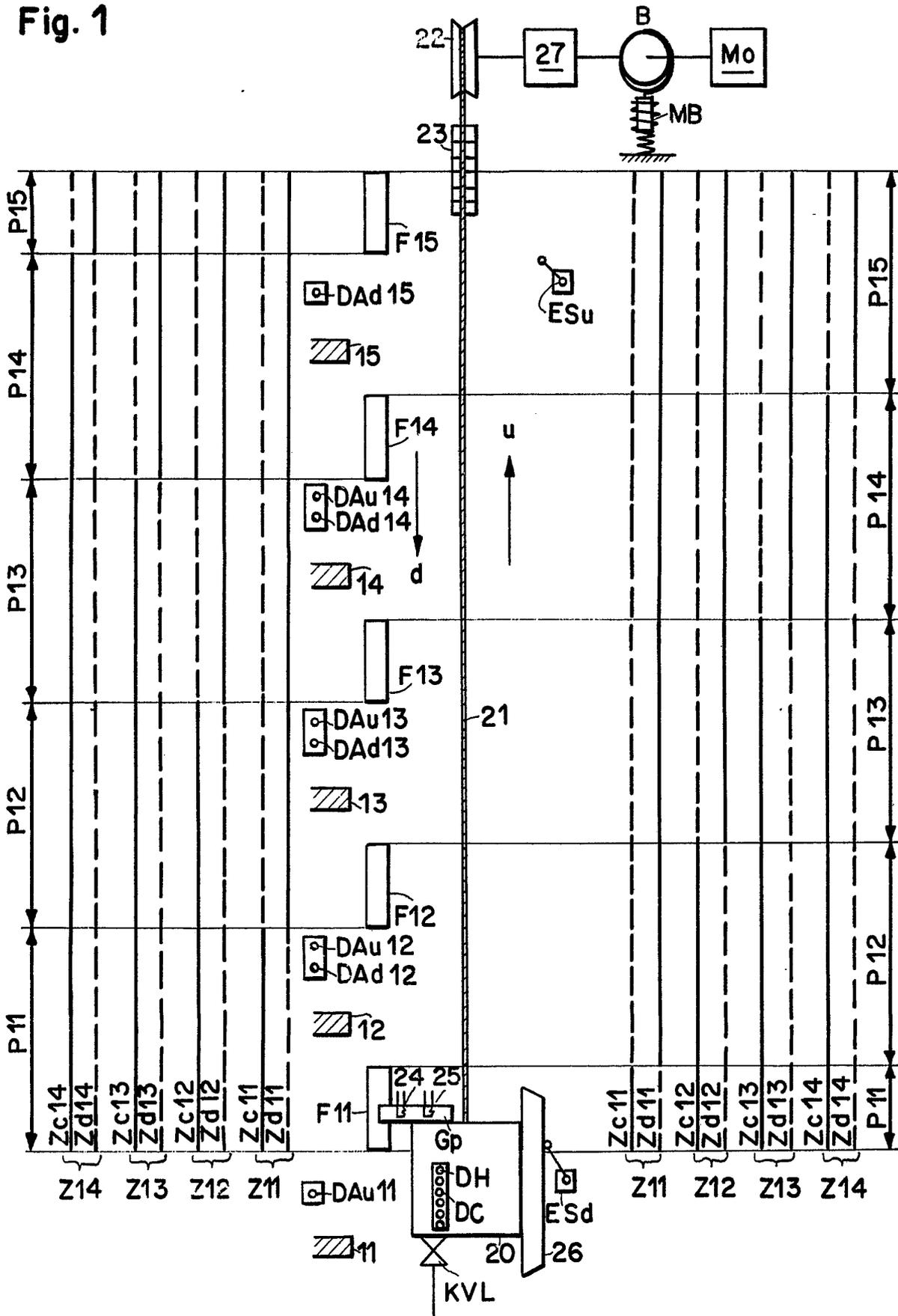


Fig. 2

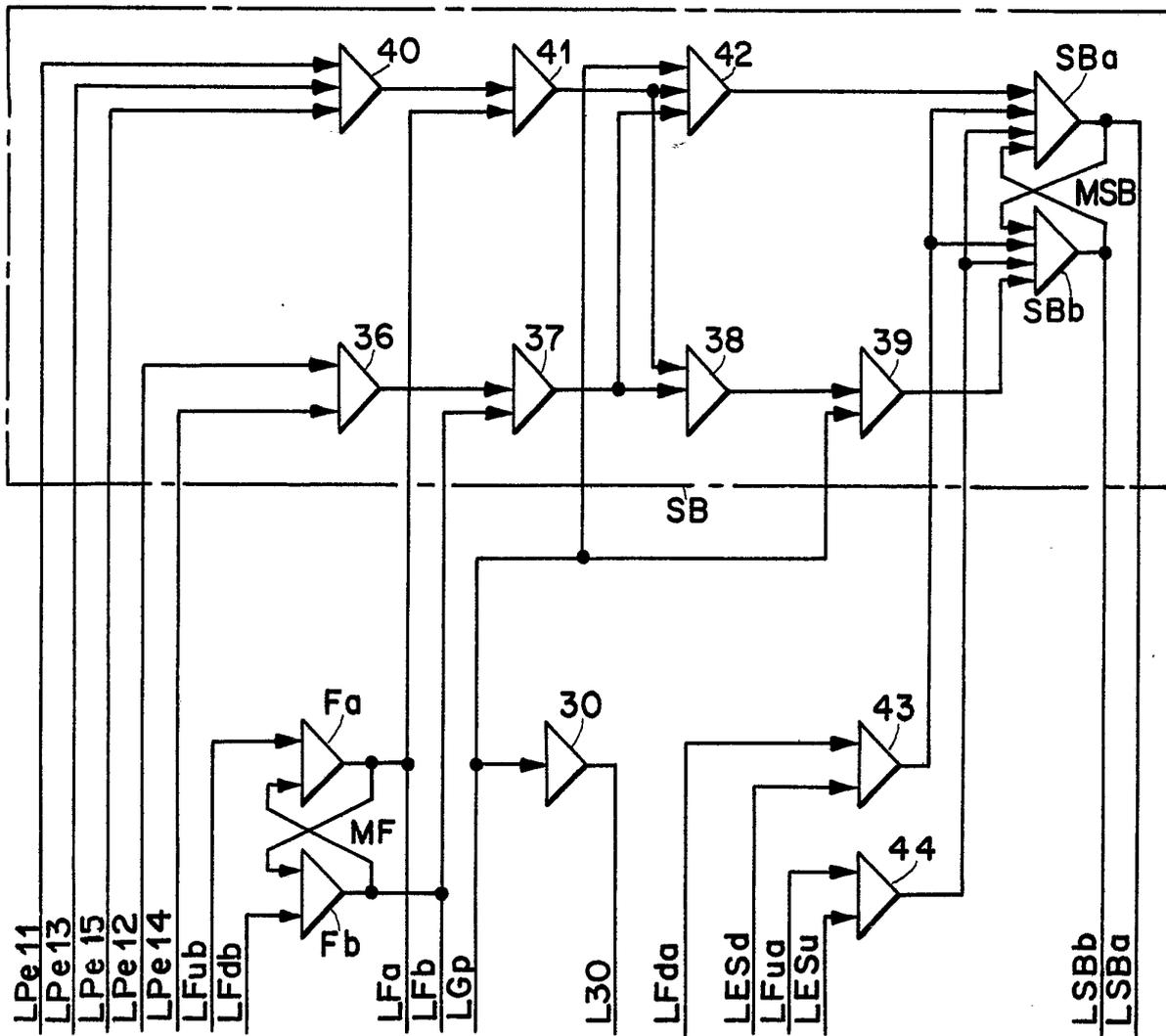


Fig. 10

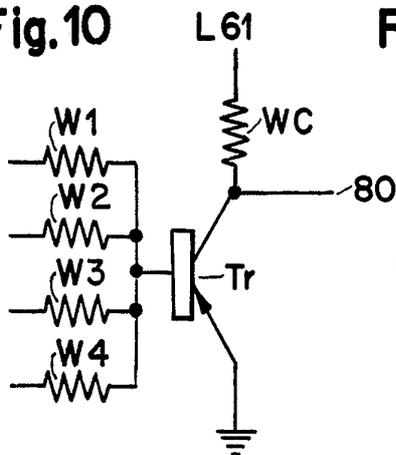


Fig. 11

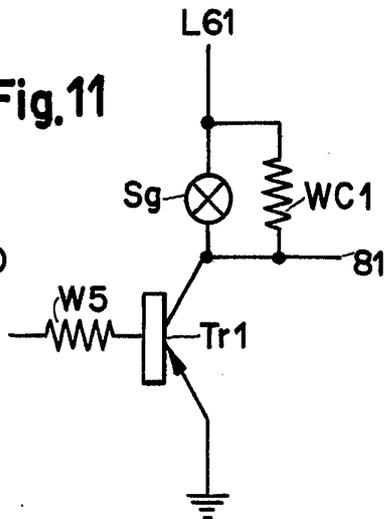


Fig. 12

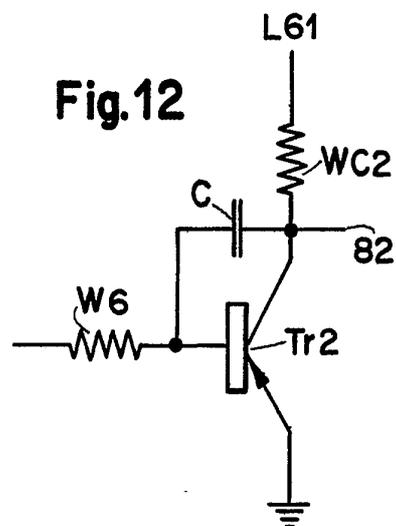


Fig. 3

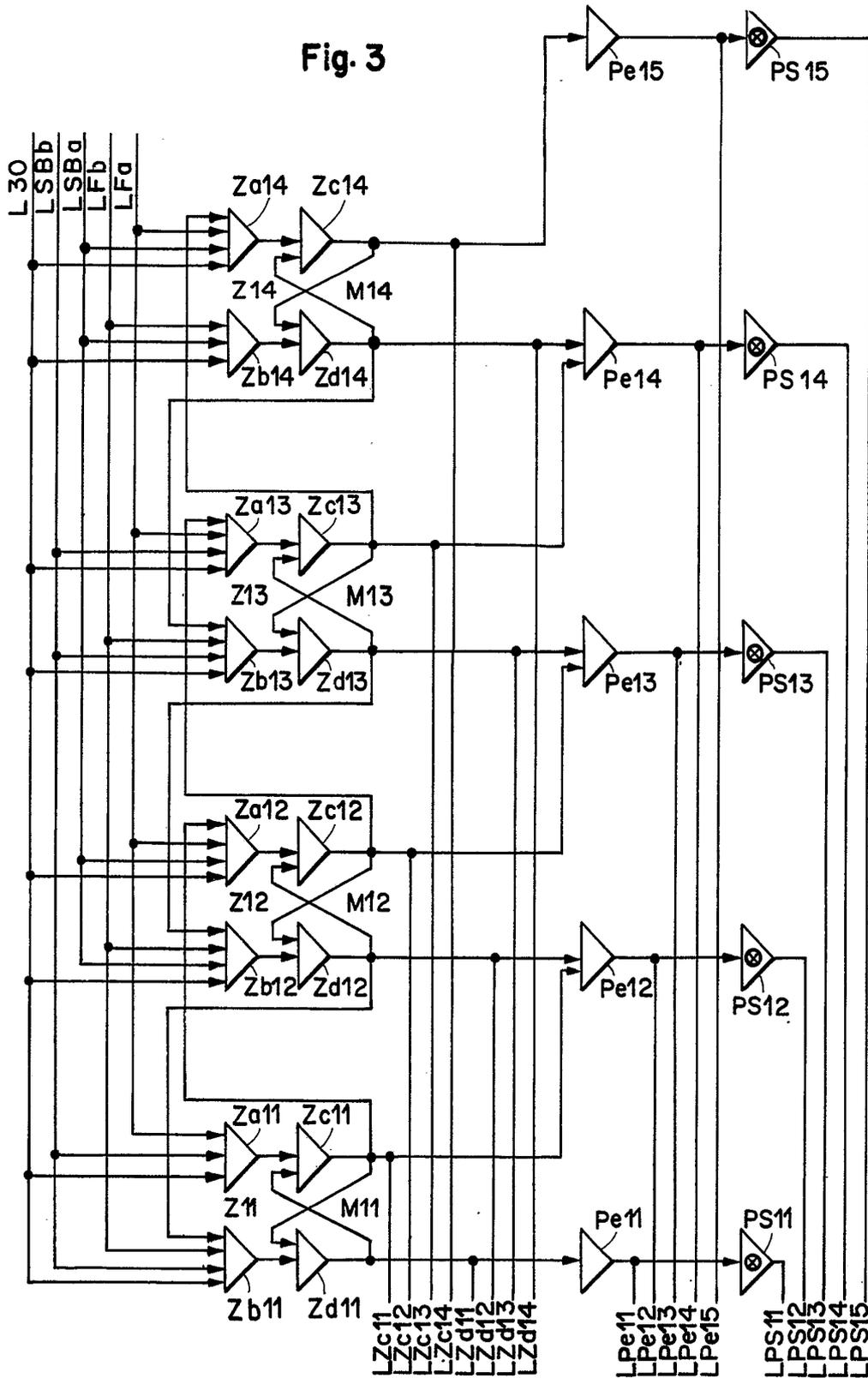


Fig. 4

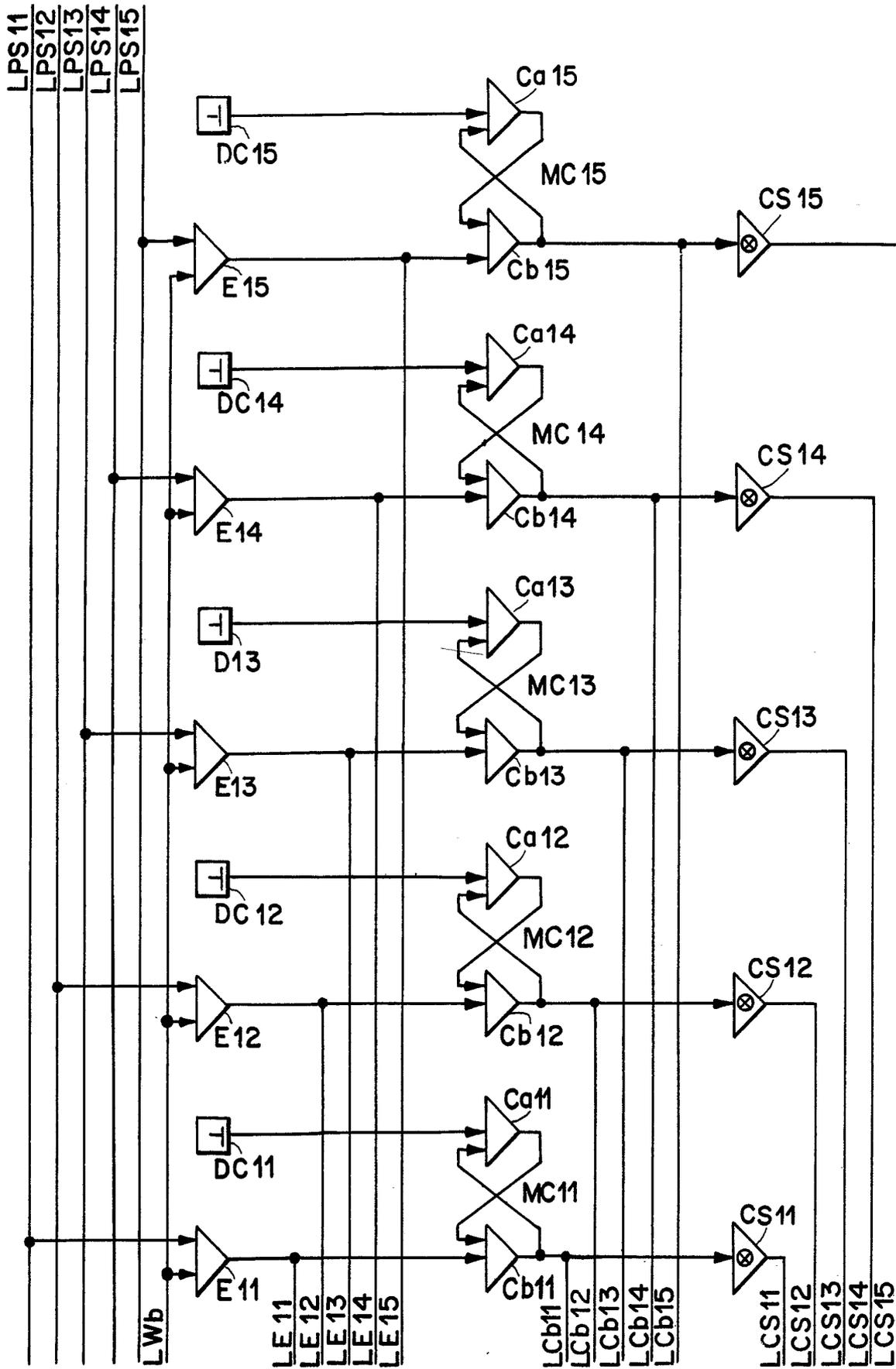
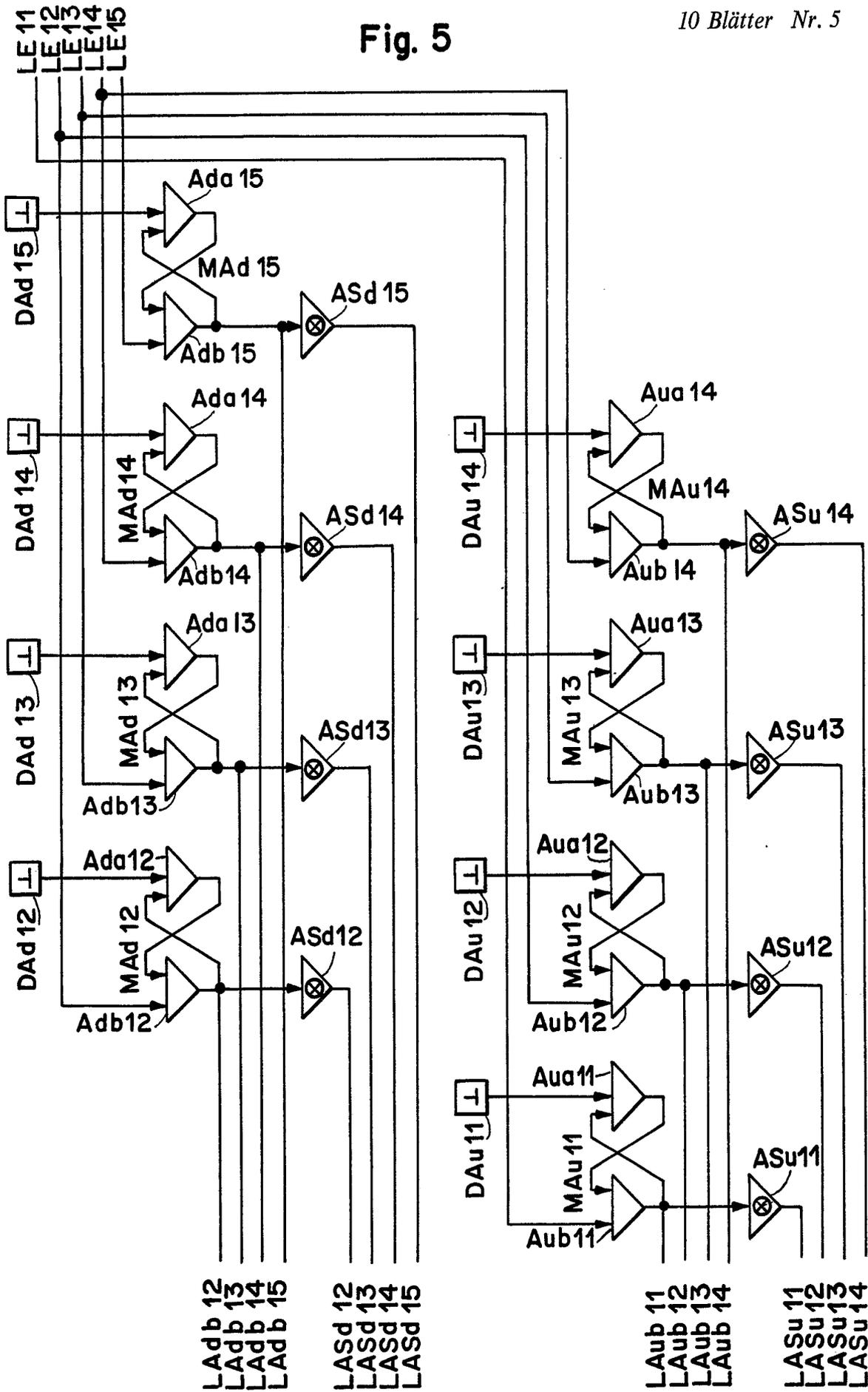
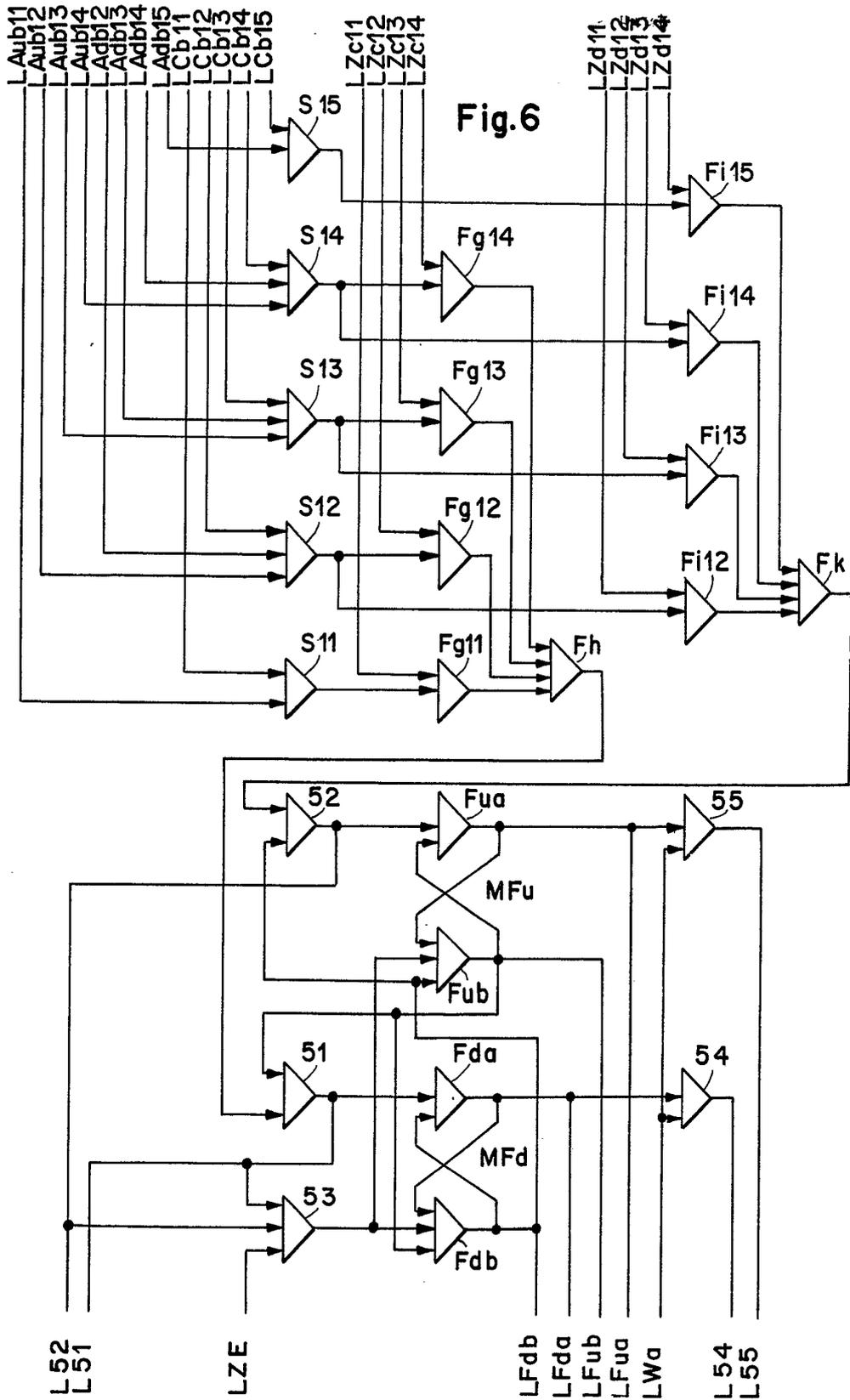


Fig. 5





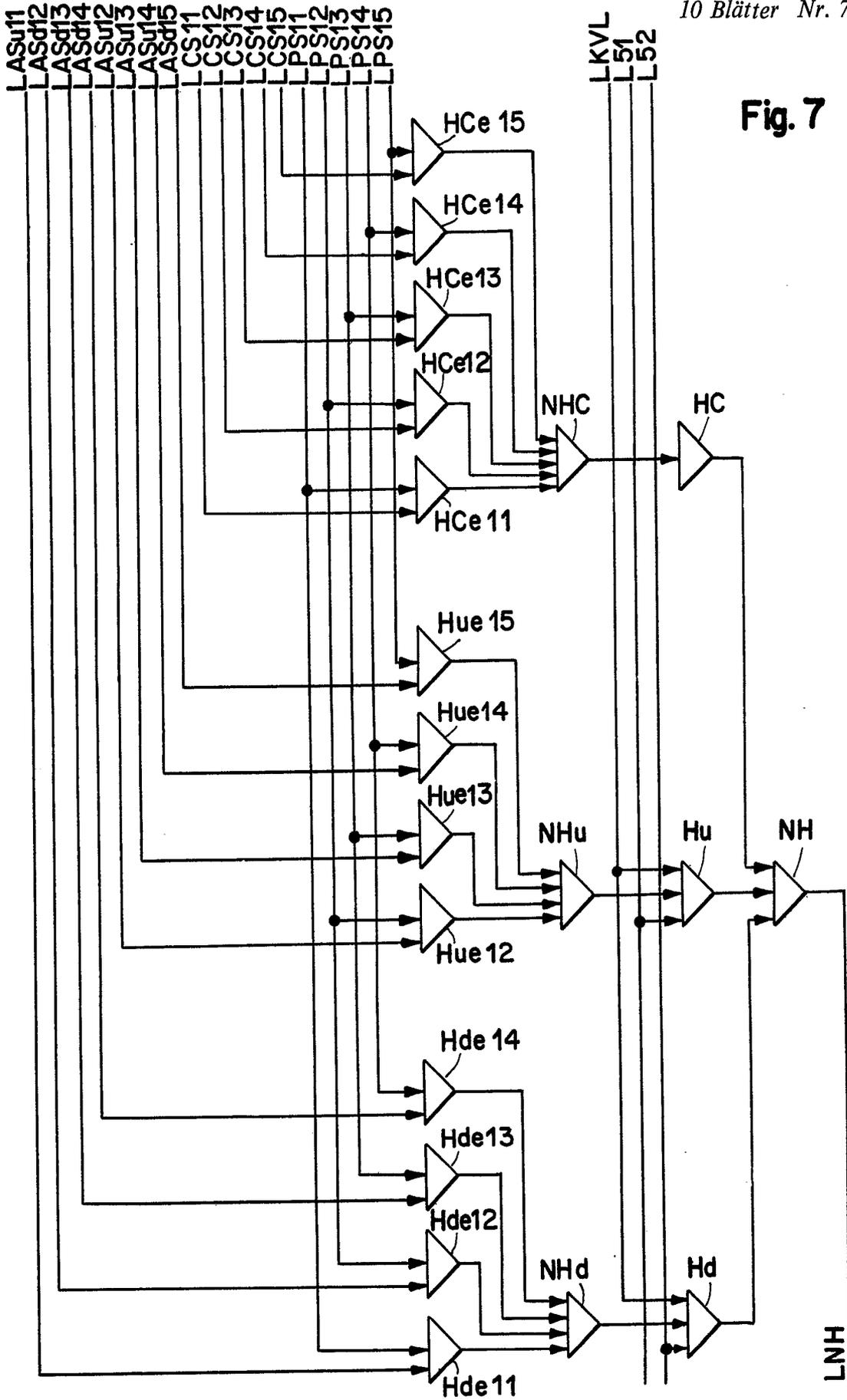


Fig. 7

LNH

Fig.8

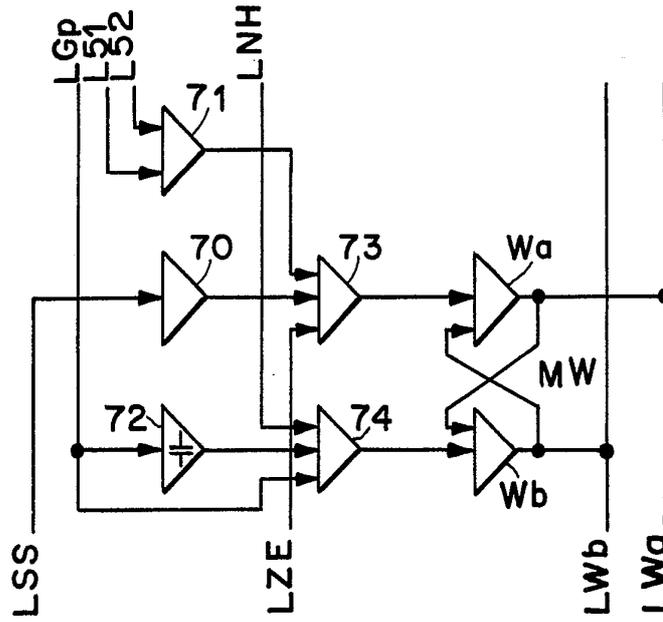


Fig.9

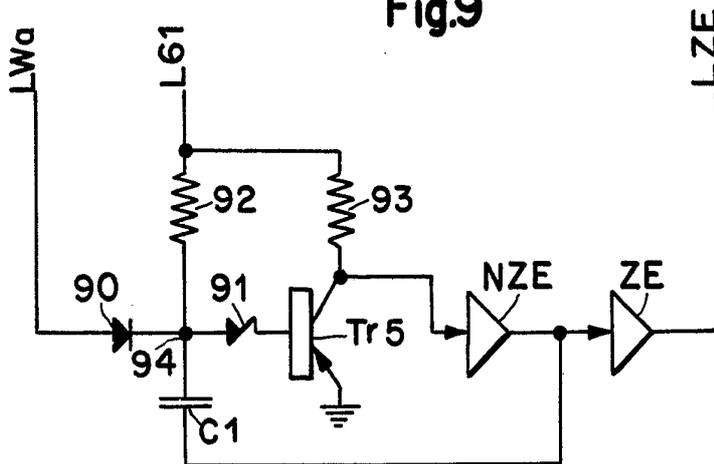
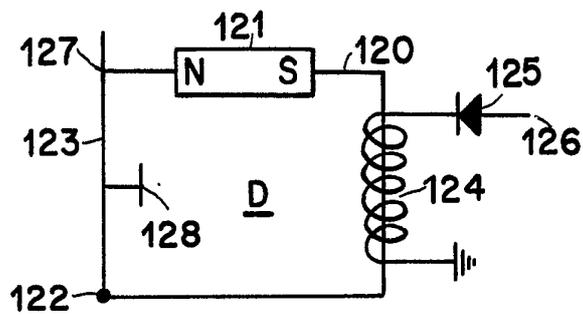


Fig.13



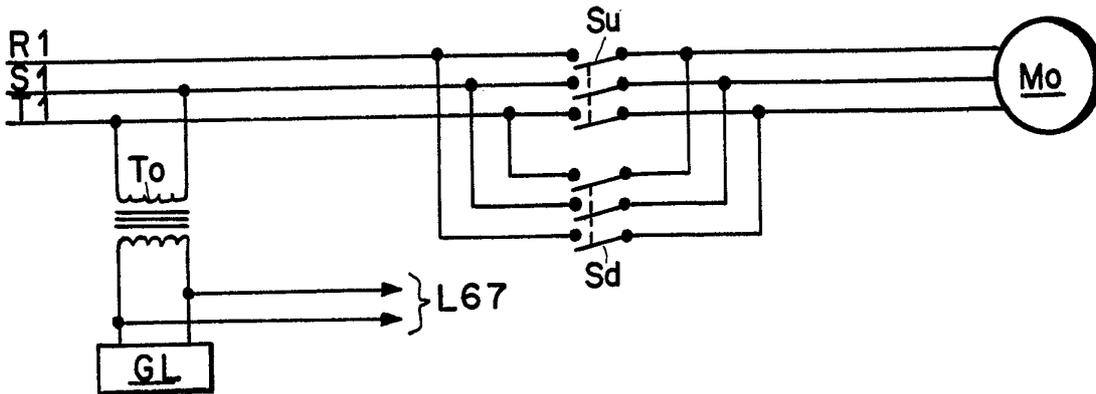


Fig.14

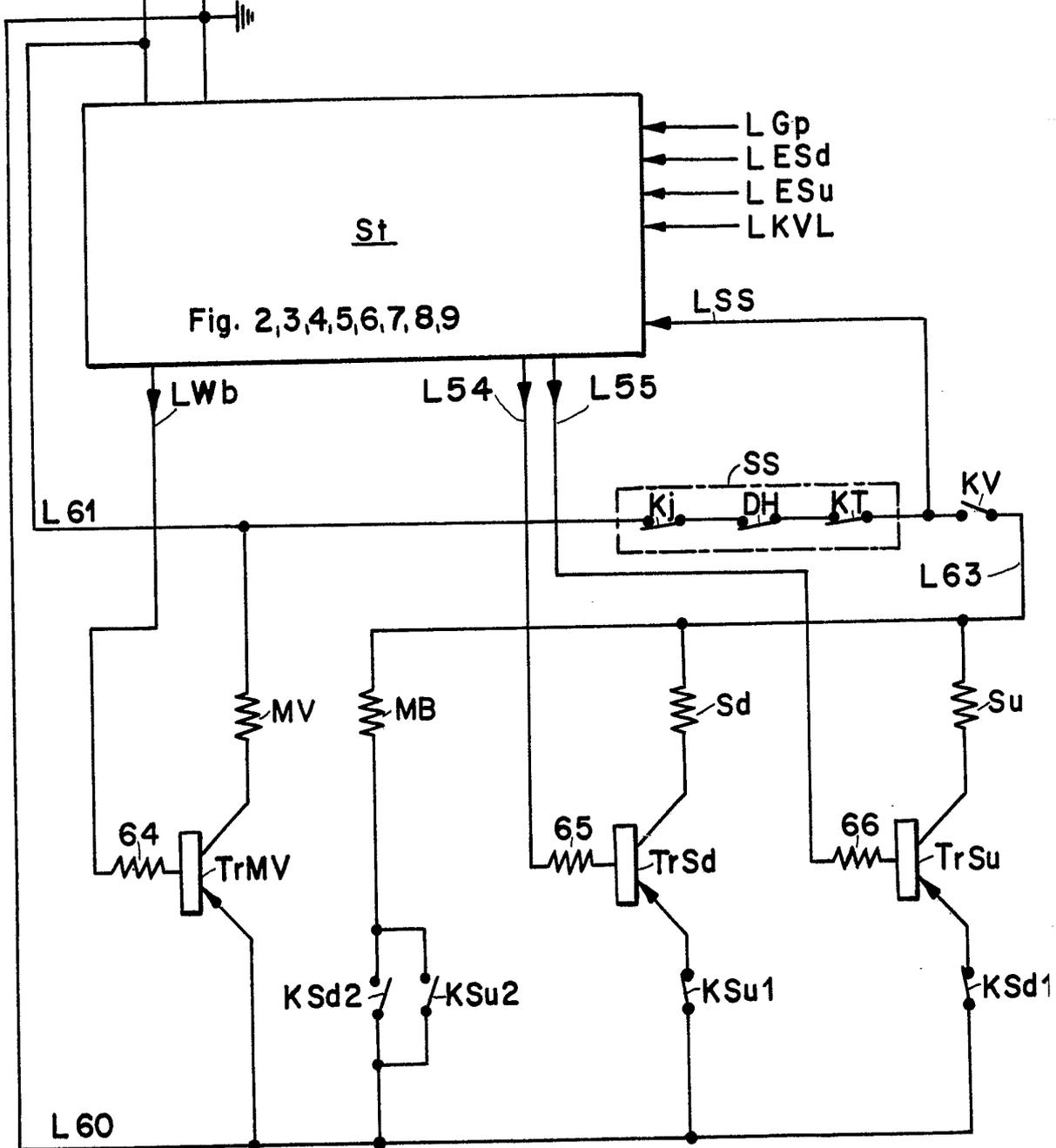


Fig. 15

