



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 2589/82

②② Anmeldungsdatum: 28.04.1982

②④ Patent erteilt: 15.03.1988

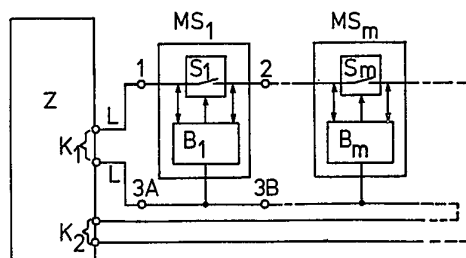
④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.03.1988

⑦3 Inhaber:
Cerberus AG, Männedorf

72) Erfinder:
Bühler, Richard, Basel
Schibli, Eugen, Uerikon
Muggli, Jürg, Männedorf
Scheidweiler, Andreas, Uerikon

⑤4 Verfahren zur Uebertragung von Messwerten in einem Ueberwachungssystem.

⑦ Messstellen (MS), die kettenförmig an Signallinien (L) liegen, übermitteln Messwerte an eine Signalzentrale (Z), in welcher sie zur Gewinnung differenzierter Störungs- bzw. Alarmsignale verknüpft werden. Bei Inbetriebnahme werden alle Messstellen (MS) durch eine Spannungsänderung der Signallinie (L) abgetrennt und dann durch in jeder Messstelle vorhandene Schaltelemente (S) zeitlich gestaffelt so wieder an die Signallinie (L) angeschaltet, dass jede Messstelle (MS_m) nach einer bestimmten Zeitverzögerung eine nachfolgende Messstelle (MS_{m+1}) zusätzlich an die Linienspannung anschaltet. In den Messstellen (MS) sind Adressspeicher (AR) vorhanden, welche in vorgegebener Reihenfolge von der Signalzentrale (Z) aus mit den Adressen (A) der einzelnen Messstelle (MS) belegt und dann verriegelt werden, bevor durch das Schaltelement (S) die nächste Messstelle (MS) derselben Signallinie (L) an die Signalspannung angeschlossen wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Übertragung von Messwerten in einem Überwachungssystem, wobei von einzelnen, zur Überwachung dienenden, kettenförmig an Signallinien (L) liegenden Messstellen (MS) ermittelte Messwerte an erste Klemmenpaare (K_1) einer Signalzentrale (Z) gegeben werden, in welcher sie dann zur Gewinnung differenzierter Störungs- bzw. Alarmmeldungen verknüpft werden und wobei ferner bei Inbetriebnahme alle Messstellen (MS) durch eine Spannungsänderung der Signallinie (L) abgetrennt und dann durch in jeder Messstelle (MS) vorhandene Schaltelemente (S) zeitlich gestaffelt so wieder an die Signallinie (L) angeschaltet werden, dass jede Messstelle (MS) nach einer bestimmten Zeitverzögerung eine nachfolgende Messstelle (MS) zusätzlich an die Linienspannung anschaltet, dadurch gekennzeichnet, dass in den Messstellen (MS) vorhandene Adresspeicher (AR) in vorgegebener Reihenfolge von der Signalzentrale (Z) aus mit den Adressen (A) der Messstelle (MS) belegt und dann verriegelt werden, bevor durch das Schaltelement (S) die nächste Messstelle (MS) derselben Signallinie (L) an die Signalspannung angeschlossen wird.

2. Verfahren gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst der in der der Signalzentrale (Z) nächstgelegenen Messstelle (MS) befindliche Adresspeicher (AR) mit der der Messstelle (MS) zugehörigen Adresse (A) belegt wird.

3. Verfahren gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst der in der der Signalzentrale (Z) entferntesten gelegenen Messstelle (MS) befindliche Adresspeicher (AR) mit der der Messstelle zugehörigen Adresse (A) belegt wird.

4. Verfahren gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Messstellen (MS) hinsichtlich des Anschlusses an die Meldelinien (L) richtungssymmetrisch (bilateral) sind.

5. Verfahren gemäss Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Signallinie (L) von der letzten Messstelle (MS) an zweite Klemmenpaare (K_2) zurückgeführt werden und dass die Messstellen (MS) von der Signalzentrale (Z) her sowohl über erste Klemmenpaare (K_1) als auch über zweite Klemmenpaare (K_2) angesteuert werden können.

6. Verfahren gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Belegung aller Adresspeicher (AR) sämtlicher Messstellen (MS) einer Signallinie (L) alle Schaltelemente (S) geschlossen und somit alle Messstellen (MS) der Signallinie (L) parallel an die Signalzentrale (Z) angeschlossen sind.

7. Verfahren gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Messstellen (MS) Mittel (KE) vorhanden sind, welche einen Kurzschluss der Klemmenpaare (1, 3A) bzw. (2, 3B) mit denen die Messstellen (MS) mit der Signallinie verbunden sind, erkennen können.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Messwerten in einem Überwachungssystem, wobei von einzelnen, zur Überwachung dienenden, kettenförmig an Signallinien liegenden Messstellen ermittelte Messwerte an erste Klemmenpaare einer Signalzentrale gegeben werden, in welcher sie dann zur Gewinnung differenzierter Störungs- bzw. Alarmmeldungen verknüpft werden und wobei ferner bei Inbetriebnahme alle Messstellen durch eine Spannungsänderung der Signallinie abgetrennt und dann durch in jeder Messstelle vorhandene Schaltelemente zeitlich gestaffelt so wieder an die Signallinie angeschaltet werden, dass jede Messstelle nach einer bestimmten Zeitverzögerung eine nachfolgende Messstelle zusätzlich an die Linienspannung anschaltet.

Zur Lösung vielfältiger Überwachungsaufgaben werden

Messstellen in ausgedehnten Objekten verteilt und über eine Signalleitung an eine Signalzentrale angeschlossen. In diesem Zusammenhang wird es immer wichtiger, die genaue Herkunft der Messdaten zu kennen, um die Bedürfnisse einer intelligenten Signalverarbeitung zu befriedigen.

Die Identifizierbarkeit der Messstellen ist grundsätzlich auf drei verschiedene Arten zu erreichen. Die älteste bekannte, heute aber nur noch sehr wenig angewandte Methode besteht darin, von jeder Messstelle eine separate Leitung zur Signalzentrale zu ziehen. Diese Lösung ist jedoch mit äusserst hohem Installationsaufwand verbunden. Moderne Systeme verwenden entweder das Kettenfortschaltprinzip, bei welchem die Messstellen in Serie geschaltet sind und die Identifizierung durch Zählen entsprechender Fortschalteimpulse erfolgt (siehe Fig. 1), oder individuell fest adressierte Messstellen, welche parallel an die Leitung angeschaltet sind (Fig. 2). Ein auf dem Fortschaltprinzip nach Fig. 1 beruhendes Verfahren ist in DE-AS 2 533 382 beschrieben. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden letztgenannten Verfahren besteht darin, dass beim Fortschaltprinzip alle Messstellen identisch sein können, während sich bei dem Parallelsystem die Messstellen durch ihre Adresse unterscheiden, was entweder durch Schalter oder sonstige Programmierhilfsmittel erreicht wird. Es leuchtet ein, dass identische Messstellen vom Standpunkt der Grossseriefabrikation als auch für Service und Wartung entscheidende Vorteile aufweisen und ausserdem die Gefahr der Vertauschung und Fehladressierung ausschliessen. Andererseits erlaubt jedoch die fest eingetragene Adresse eine höhere Sicherheit der Messstellen-Identifizierung. Die bekannten Verfahren zur Identifizierung von Messstellen in Übertragungssystemen weisen folgende Nachteile auf:

- 1) Hoher Installationsaufwand
- 2) Unsicherheit bei der Messstellen-Identifizierung (Kettenfortschaltung)
- 3) Unterschiedliche Messstellen (Parallelsystem)

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren für die Identifizierung von Messstellen eines Übertragungssystems zu schaffen, welches die vorstehend genannten Nachteile vermeidet, insbesondere ein Übertragungssystem zu schaffen, welches bei geringem Installationsaufwand eine sichere Identifizierung der Messstelle, von welcher Messwerte an eine Signalzentrale gegeben werden, ermöglicht, wobei identische Messstellen, die kettenförmig an die Signalzentrale angeschlossen werden, verwendet werden können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, gemäss einer Ausgestaltung des erfindungsgemässen Übertragungssystems, die Messstellen so auszugestalten, dass sie über schleifenförmig angeordnete Signallinien von beiden Seiten her von der Signalzentrale angesteuert werden können.

Dies wird erfindungsgemäss in einem Verfahren zur Übertragung von Messwerten der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass in den Messstellen vorhandene Adresspeicher in vorgegebener Reihenfolge von der Signalzentrale aus mit den Adressen der entsprechenden Messstellen belegt und dann verriegelt werden, bevor durch das Schaltelement die nächste Messstelle derselben Signallinie an die Signalspannung angeschlossen wird.

Es werden also wie beim Fortschaltprinzip identische Messstellen seriell an die Signalzentrale angeschaltet, d.h. in jeder Messstelle befindet sich ein Schaltelement mit dem bei Inbetriebnahme nacheinander die Messstellen an die Signalzentrale angeschaltet werden und mit dem individuelle Adressen von der Signalzentrale aus in entsprechende Adresspeicher in den Messstellen eingelesen werden.

Der Adresspeicher der neu angeschalteten Messstelle wird gefüllt und dann sofort verriegelt, d.h. gegen das Einlesen weiterer Adressen gesperrt. Gleichzeitig schaltet das Schaltelement die nächste Messstelle an die Signalleitung an und diese weitere Messstelle ist nun ihrerseits zur Aufnahme ihrer entsprechenden

Adresse bereit. Dieses Anschalten neuer Messstellen wird fortgesetzt bis alle Messstellen einer Signalleitung mit ihren zugehörigen individuellen Adressen versehen sind. Dadurch wird erreicht, dass sich die ursprünglich identischen Messstellen nach der Inbetriebnahme voneinander unterscheiden. Die Fernadressierung vermeidet jede Manipulation an den Messstellen selbst und erlaubt die Ausnützung sowohl der Vorteile des Parallelsystems als auch jener des Seriesystems, ohne aber deren Nachteile zu haben. Selbstverständlich kann man bei Systemausfall, Störung oder Wartung die Adressen jederzeit neu einlesen.

Die Herkunft der Signale, d.h. die Identifizierung der Messstelle von welcher die Signale stammen, ist in der Signalzentrale nach zwei Methoden möglich; erstens durch Zählen der Fortschaltimpulse und zweitens durch die Messstellen-Adresse. Durch Kombination beider Methoden, d.h. durch Vergleich der gezählten Impulse mit der Melderadresse, lässt sich ein sehr hoher Sicherheitsgrad der Messstellen-Identifizierung erreichen.

Die Übertragung der Messwerte kann nun so erfolgen, wie es in der DE-AS 2 533 382 beschrieben wurde, d.h. es werden bei jedem Abfragezyklus die Schaltelemente betätigt. Die Übertragung kann aber auch wie bei einem Parallelübertragungssystem erfolgen, wobei die Schaltelemente geschlossen bleiben.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht aus Messstellen, welche einen Messgrössensensor, einen Messwertwandler, eine Kontrolleinheit, einen Adressspeicher und ein Schaltelement aufweisen.

Im folgenden wird anhand der Figuren eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein serielles, kettengeschaltetes Überwachungssystem nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 ein parallel adressiertes Überwachungssystem des Standes der Technik,

Fig. 3 das Blockschaltbild einer Messstelle (MS) zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens und

Fig. 4 eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Überwachungssystems mit Fernadressierung der Messstelle (MS) von der Signalzentrale (Z) aus.

Fig. 1 zeigt den Aufbau eines herkömmlichen Überwachungssystems nach dem Kettenfortschaltprinzip. Von einer Signalzentrale Z gehen eine oder mehrere Signalleitungen L aus, an welche jeweils mehrere Messstellen MS angeschlossen sind. Die Messstellen MS_m enthalten im wesentlichen ausser den Messsensoren und Messwertwandlern einen Signalempfänger, eine Ablaufsteuerung, einen Signalgenerator und ein Schaltelement S_m . Nach Anlegen der Linienspannung an die Signallinie L beginnt in der Messstelle MS_1 ein Zeitglied zu laufen. Nach einer bestimmten Verzögerung schliesst das Schaltelement S_1 und legt die Linienspannung an die zweite Messstelle MS_2 , wo ebenfalls wieder ein Zeitglied zu laufen beginnt. Auf diese Art schliessen nacheinander alle Schalter der Messstellen MS_m einer Signallinie L. Dieser Vorgang lässt sich periodisch wiederholen, so dass alle Messstellen MS einer Linie zyklisch abgefragt werden. Nach Anlegen der Linienspannung an eine Messstelle MS_m bzw. beim Schliessen des betreffenden Schaltelementes S_m kann eine Übertragung des Messwertes des Messsensensors M an die Signalzentrale Z erfolgen.

In der Messstelle befindliche Speicherkondensatoren stellen die Energieversorgung der Messstelle während eventuell auftretender systembedingter Spannungsunterbrechungen sicher.

Fig. 2 zeigt ein herkömmlich parallel adressiertes Überwachungssystem. Die einzelnen Messstellen MS der gesamten Anlage sind wie in Fig. 1 auf verschiedene Signallinien L verteilt und über diese Signallinie L mit einer Signalzentrale Z verbunden. Jede Signallinie L besteht aus einer Zweidrahtleitung, an die alle Messstellen MS einer Signallinie parallel angeschlossen sind. Jede Messstelle MS ist durch eine fest eingestellte Adresse A_m charakterisiert. Durch Aussenden dieser charakteristischen Adresse kann die Signalzentrale Z jede beliebige Messstelle

MS_m aufrufen und z.B. zur Abgabe ihres Messwertes veranlassen. Die Adresssignale können beispielsweise aus einer digitalen Impulsfolge, einer bestimmten Spannungs-, Frequenz- oder Tonfolge, oder aus beliebigen Kombinationen dieser Elemente bestehen. Bei einer grösseren Anzahl von Messstellen MS pro Signallinie L kommt praktisch nur eine digitale Impulsfolge in Frage, weil sich damit eine fast beliebige Anzahl verschiedener Adressen mit integrationsfreundlichen Elementen von bescheidener absoluter Genauigkeit realisieren lässt. Durch weitere digitale Impulsfolgen können zudem auch komplizierte Instruktionen an die jeweils adressierten Messstellen übermittelt werden.

Ein offenkundiger Nachteil des beschriebenen Parallelsystems besteht in der Möglichkeit einer Messstellen-Verwechslung oder einer nur schwer auffindbaren Fehladressierung. Ausserdem setzt ein Leitungskurzschluss eine ganze Signallinie ausser Betrieb.

Fig. 3 zeigt das Blockschaltbild einer Messstelle MS für den Einsatz in dem erfindungsgemässen Übertragungsverfahren.

Die Messstelle MS kann ein Brandmelder, z.B. ein Ionisationsrauchmelder, ein optischer Rauchmelder, ein Temperaturmelder oder ein Flammenmelder, oder ein Überwachungsgerät in einem Intrusionsschutzsystem, z.B. ein passiver Infrarotmelder, ein Ultraschallmelder oder ein Geräuschemelder, oder eine beliebige Messstelle in einem Übertragungssystem sein.

In jeder Messstelle MS ist ein richtungssymmetrisches (bilaterales) Schaltelement S vorhanden, das die beiden Eingang/Ausgangs-Klemmen 1, 2 miteinander verbindet. In der Baugruppe B sind ein Messgrössensensor M, ein Messwertwandler W, eine Kontrolleinheit KE und ein Adressspeicher AR vorgesehen.

Der Zustand des Schaltelementes S wird von der Kontrolleinheit KE gesteuert, welche auch Mittel zur Signalerkennung enthält. Bei Inbetriebnahme des Überwachungssystems, d.h. wenn die Messstelle MS über die Linie L mit der Signalzentrale Z verbunden wird, wird durch Anschalten an die Linienspannung von der Kontrolleinheit KE die der Linienspannung überlagerte Adresse A ermittelt und in den Adressspeicher AR eingelesen. Neben der Adresse A können in der Messstelle MS beliebige andere individuelle Befehle oder Informationen gespeichert werden; der Adressspeicher AR ist jedoch für die Aufnahme weiterer Adressen A blockiert.

Über die Klemmen 1 und 3A einerseits und die Klemmen 2 und 3B andererseits sind die Messstellen MS miteinander und mit der Signalzentrale Z verbunden, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Da das Schaltelement S richtungssymmetrisch (bilateral) ausgebildet ist, können die Messstellen MS von beiden Seiten her mit Strom versorgt werden, d.h. die Signalleitungen können sowohl mit den Klemmen 1 und 3A als auch mit den Klemmen 2 und 3B der Messstelle MS verbunden werden, was eine Vereinfachung und Erhöhung der Sicherheit bei der Montage bedeutet.

Andererseits kann beim Ausbleiben von Meldersignalen die Abfragerichtung für die betroffene Signalleitung L umgekehrt werden, wenn die Signalleitung L von der letzten Messstelle MS zur Signalzentrale Z zurückgeführt wird.

Die so fernadressierte Messstelle MS ist so lange durch die gespeicherte Adresse A charakterisiert, bis die Spannungsversorgung der Messstelle MS ausfällt oder bis die Signalzentrale Z durch besondere Steuerbefehle die Adressspeicherverriegelung zwecks Neuadressierung aufhebt und eine neue Adresse eingelesen wird. Hohe Zuverlässigkeit der Messwert-Identifizierung wird erreicht, wenn die Adresse A zur Auswertung zusammen mit dem Messwert an die Signalzentrale Z übertragen wird; die Signalzentrale Z kann durch Vergleich der erwarteten mit der tatsächlich gelesenen Adresse die Funktion der Messwertübertragung überwachen.

Weiterhin enthält die Kontrolleinheit KE je einen Leitungskurzschlussdetektor für die linke und für die rechte Anschlussklemme. Wenn ein Kurzschluss erkannt ist, wird durch Öffnen des Schaltelementes S ein Absinken der Spannung an der nicht kurzgeschlossenen Klemme unter die nötige Betriebsspannung verhindert. Dadurch ist es möglich, den Betrieb sämtlicher Messstellen MS bis zum Leitungskurzschluss aufrechtzuerhalten.

Die Messstellen MS sind bezüglich der Anschlussklemmen symmetrisch, d.h. vertauschbar. Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens sieht vor, dass die Leitung von der letzten Messstelle MS einer Signalleitung L wieder zur Signalzentrale Z zurückgeführt wird. Die Überwachung der Messstelle MS kann nun von zwei Seiten erfolgen. Hierdurch wird in Verbindung mit dem erwähnten Kurzschlussdetektor ermöglicht, bei einem Leitungs-Kurzschluss oder -Unterbruch den Datenverkehr von und zu den Messstellen MS voll aufrechtzuerhalten, bei gleichzeitiger Meldung der Leitungsstörung. Von grosser Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass durch das erfindungsgemässe Verfahren der Ort der Leitungsstörung leicht ermittelt werden kann. Dies ist ein besonderer Vorteil, denn es ist allgemein bekannt, dass das Auffinden von Leitungsfehlern sehr aufwendig und zeitraubend ist.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Übertragungssystems mit Messstellen MS, die von der Signalzentrale aus adressiert sind. Es sind wie in der Fig. 1 alle Messstellen MS_m auf eine oder mehrere Signalleitungen L verteilt. Die Messstellen MS sind entsprechend Fig. 3 aufgebaut, d.h. sie enthalten in den Baugruppen B je einen Messsensor M, einen Messwertwandler W, eine Kontrolleinheit KE und Adressspeicher AR zur Speicherung der Messstellenadresse und anderer individueller Befehle. Bei Inbetriebnahme werden zunächst alle Schaltelemente S_m geöffnet, so dass nur die zentralennächste Messstelle MS_1 einer Signalleitung L von der Signalzentrale Z Information empfangen kann. Die Zentrale sendet nun auf der

Signalleitung L die Adresse A_1 aus, welche von der Messstelle MS_1 empfangen und in den Adressspeicher AR_1 eingelesen wird. Bei dieser Gelegenheit können auch Steuerbefehle für die Messstelle MS_1 übertragen und in entsprechende Speicher eingelesen und dort gespeichert werden. Nach Empfang der Adresse A_1 samt den eventuell zugehörigen Steuerbefehlen wird das Schaltelement S_1 geschlossen, so dass die Messstelle MS_2 von der Signalzentrale Z ihre entsprechende Information empfangen kann. Gleichzeitig mit dem Schliessen des Schaltelementes S_1 werden auch der Adressspeicher AR_1 und eventuell vorhandene Befehlsspeicher so verriegelt, dass keine neue Information in diese Speicher eingelesen werden kann.

Dieser Zyklus wiederholt sich, bis alle Messstellen MS_m der Anlage mit Adressen A_m und zugehörigen Steuerbefehlen versehen sind, d.h. alle Messstellen MS_m sind automatisch von der Signalzentrale Z aus fernadressiert worden.

Die vollständig adressierte Anlage kann nun wie ein herkömmliches Überwachungssystem nach dem Kettenfortschaltprinzip entsprechend Fig. 1 betrieben werden, in welchem bei jedem Schliessen des Schaltelementes S der Messstelle MS_m ein Strompuls gezogen wird, welcher von der Signalzentrale Z zwecks Messstellen-Identifizierung gezählt wird. In Abweichung von der Funktion nach Fig. 1 werden die Adresse A_m zusammen mit dem Messwert codiert an die Signalzentrale Z übertragen, wo sie mit der unabhängig durch Zählen der Stromimpulse ermittelten Adresse verglichen werden. Durch diese Redundanz wird die Messstellen-Identifizierung höchst zuverlässig.

Ein solches Überwachungssystem kann nach abgeschlossener Fernadressierung selbstverständlich auch als reines Parallelsystem nach Fig. 2 betrieben werden, bei welchem keine Adressen von Hand an den Messstellen eingestellt werden müssen, sondern von der Signalzentrale Z aus. Weiterhin kann die fernadressierte Anlage als ein gemischtes Serie-Parallel-System betrieben werden.

Fig.1 (Stand der Technik)

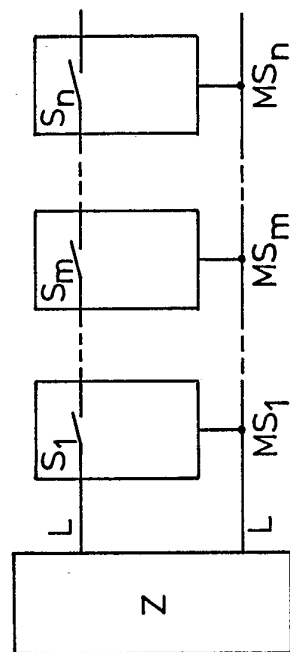


Fig.2 (Stand der Technik)

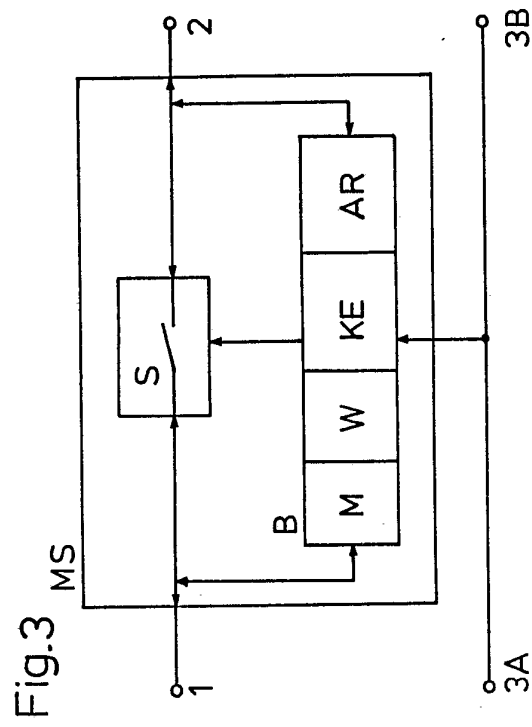
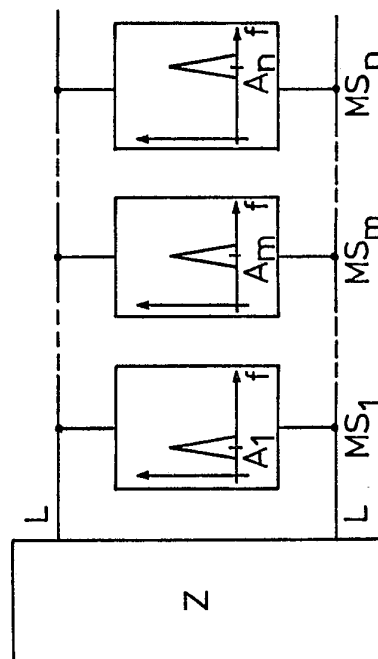


Fig.4

