



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 647 370 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 04 Q 9/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 10390/79

⑫② Anmeldungsdatum: 21.11.1979

⑫③ Priorität(en): 08.12.1978 DE 2853147

⑫④ Patent erteilt: 15.01.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1985

⑫⑦ Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

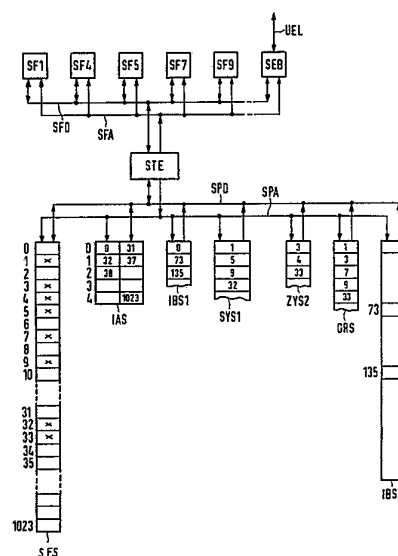
⑫⑦ Erfinder:
Post, Heinz-Jürgen, Erlangen (DE)
Vogt, Dietmar, Karlsruhe 21 (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑫⑤ **Datenein- und -ausgabeordnung.**

⑫⑦ Eine Datenein- und ausgabeordnung enthält Ein- und Ausgabesignalformer (SF1, SF4, SF5 ...), die von einer Steuereinheit (STE) durch Ausgabe von Adressen ansteuerbar sind und nach Ansteuerung ein Rückmelde-signal ausgeben. Die Steuereinheit (STE) ist für die Steuerung einer vorgegebenen Anzahl von Signalformern bemessen. Zur Inbetriebnahme gibt die Steuereinheit eine der vorgegebenen Signalformernzahl entsprechende Anzahl von Adressensignalen aus und speichert in einem Signalformerspeicher (SFS) die Adressen, zu denen ein Signalformer vorhanden ist. Beim Betrieb der Anordnung gibt dann die Steuereinheit nur solche Adressensignale aus, zu denen ein Signalformer festgestellt wurde.

Die Dateneingabe- und -ausgabeordnung wird in Fernwirkssystemen verwendet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Datenein- und ausgabebeordnung mit Ein- und Ausgabe-signalformern, die von einer Steuereinheit durch Ausgabe von Adressen ansteuerbar sind und nach Ansteuerung ein Rückmeldesignal ausgeben, dadurch gekennzeichnet, dass zur Inbetriebnahme die für die Steuerung einer vorgegebenen Anzahl von Signalformern (SF1, SF4, SF5 . . .) bemessene Steuereinheit (STE) eine der vorgegebenen Signalformierzahl entsprechende Anzahl von Adressensignalen ausgibt und dass beim Betrieb nur solche Adressensignale, auf deren Aussenden die Steuereinheit (STE) ein Rückmeldesignal empfangen hat, ausgesandt werden.

2. Datenein- und -ausgabebeordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Arten von Signalformern (SF1, SF4, SF5) vorhanden sind, in denen jeweils deren Art codiert gespeichert ist, und dass mit dem Rückmeldesignal das Signal für die Signalformertyp zur Steuereinheit (STE) übertragen wird.

3. Datenein- und -ausgabebeordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Signalformerspeicher (SFS) vorhanden ist, dessen Zellen je einem anschliessbaren Signalformer zugeordnet sind, und dass nach Eintreffen eines Rückmeldesignals von einem Signalformer die zugehörige Speicherzelle gesetzt wird.

4. Datenein- und -ausgabebeordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Arten von Signalformern vorgesehen sind, denen je ein Adressenbereich des Signalformerspeichers (SFS) zugeordnet ist.

5. Datenein- und -ausgabebeordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Informationsartenspeicher (IAS) vorhanden ist, in dessen Zellen die Adressenbereiche der einzelnen Signalformertypen gespeichert sind.

6. Datenein- und -ausgabebeordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsartenspeicher (IAS) auswechselbar ist.

7. Datenein- und -ausgabebeordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Informationsartenspeicher (IAS) ein Informationsbearbeitungsspeicher (IBS1, IBS2) zugeordnet ist, in dem die Bearbeitungsverfahren für die einzelnen Informationsarten gespeichert sind.

8. Datenein- und -ausgabebeordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Aufrufspeicher (ZYS1, ZYS2, GRS) vorhanden sind, in denen die Adressen von Signalformern für verschiedene Aufrufarten enthalten sind.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Datenein- und -ausgabebeordnung mit Ein- und Ausgabe-signalformern, die von einer Steuereinheit durch Ausgabe von Adressen ansteuerbar sind und nach Ansteuerung ein Rückmeldesignal ausgeben.

Derartige Anordnungen sind u.a. in Fernwirkssystemen eingesetzt, wie sie z.B. in den Zeitschriften «Siemens-Zeitschrift» 1959, Seite 486 und «Elektronische Rechenanlagen» 1969, Seiten 151 ff beschrieben sind. Die Fernwirkstationen müssen entsprechend der jeweiligen Aufgabe projektiert werden. Im Falle einer nachträglichen Erweiterung einer Station, z.B. durch Hinzufügen von Signalformern, wie Analogein- oder -ausgabeeinheiten, Zusatzspeichern, Zeitgebern usw., muss auch der steuernde Teil der Station geändert werden, da weitere Adressen aufgerufen, Signale ausgegeben und Eingangssignale in Fernwirktelegramme eingefügt werden müssen. Eine solche Änderung der Station ist nicht ohne weiteres durchzuführen, da hierzu genaue Kenntnisse ihres Aufbaues und ihrer Betriebsweise erforderlich sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

eine Datenein- und -ausgabebeordnung anzugeben, die so ausgestaltet ist, dass sie zwecks Erweiterung lediglich mit den gewünschten zusätzlichen Signalformern ergänzt werden muss, ansonsten aber keiner Veränderung bedarf. Entsprechend sollen im Falle einer Verkleinerung nur die überflüssigen Signalformer entfernt werden müssen.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst.

Die neue Datenein- und -ausgabebeordnung ist somit für eine vorgegebene Anzahl von Signalformern bemessen, wobei die vorgegebene Anzahl zweckmässig gleich dem zu erwartenden Maximalausbau ist. Die Steuereinheit muss imstande sein, die vorgegebene Anzahl von Signalformern aufzurufen, d.h., sie muss eine entsprechende Anzahl von Adressen erzeugen und abgeben können. Ferner muss sie die Signale, die von den für den Maximalausbau vorgesehenen Eingabesignalformern eingegeben werden, verarbeiten und die im Falle des Maximalausbaus vorhandenen Ausgabesignalformer ansteuern können. Im allgemeinen wird die tatsächliche Anzahl von Signalformern kleiner als die vorgegebene Anzahl sein. Der Mehraufwand gegenüber einer Ein- und Ausgabebeordnung, die speziell für den jeweiligen Einsatz projektiert ist, fällt praktische nicht ins Gewicht, da gleiche Signalarten in gleicher Weise verarbeitet werden und daher die Mittel zum Verarbeiten der Signale für oder von etwaigen zusätzlichen Signalformern ohnedies für die tatsächlich eingesetzten Signalformer vorhanden sind.

Die Signalformer können in bekannter Weise über Stern- oder Sammelleitungen oder auch gemischte Leitungen mit der Steuereinheit verbunden sein. Sammelleitungen sind für den Einsatz der Erfindung besonders geeignet, da an sie alle Signalformer parallel angeschlossen sind und daher eine Erweiterung der Ein- und Ausgabebeordnung besonders einfach ist, indem die zusätzlichen Signalformer in vorbereitete Plätze eingesteckt werden. Im Falle von Sammelleitungen sind die Signalformer z.B. mittels steck- oder lötbaren Brücken auf unterschiedliche Adressen eingestellt. Vor Inbetriebnahme der Ein- und Ausgabebeordnung, das kann nach jedem Einschalten der Spannung sein, stellt die Steuereinheit fest, welche Signalformer vorhanden sind, indem sie nacheinander die Adressen von allen für den Maximalausbau vorgesehenen Signalformern ausgibt. Der jeweils aufgerufene Signalformer gibt ein Rückmeldesignal ab. Dieses kann somit feststellen, zu welchen Adressen Signalformer vorhanden sind. Diese Adressen können gespeichert werden. Bei dem folgenden Normalbetrieb werden nur diese Adressen verwendet, z.B. in derselben Weise wie bei den bekannten Anordnungen, die für den jeweiligen speziellen Anwendungsfall projektiert sind, wobei nur den tatsächlich vorhandenen Signalformern Adressen zugeordnet und diese Adressen gespeichert sind.

Im allgemeinen sind die Signalformer oder die Signalarten nicht einheitlich, sondern es sind verschiedene Arten vorgesehen, z.B. gibt es Einzelmeldungen, Zeitechtmeldungen, Wischermeldungen, Zählwerte oder Messwerte; auch Zusatzspeicher können wie Signalformer behandelt werden. Die verschiedenen Signalarten müssen unterschiedlich weiterverarbeitet werden. In diesen Fällen wird vorteilhaft jeder Signal- oder Signalformertyp ein bestimmter Adressenbereich zugeordnet, z.B. den Einzelmeldungen der Bereich 0 bis 31, den Zeitangaben der Bereich 32 bis 37 usw. Die zugehörigen Signalformer sind dann auf eine Adresse einzustellen, die in dem der Signalart zugeordneten Adressenbereich liegt. Die Steuereinheit kann dann an der Adresse erkennen, um welche Signalart es sich handelt.

Eine andere Möglichkeit für die Steuereinheit, die Signal- bzw. Signalformertyp zu erkennen, besteht darin, in den Signalformern deren Art bzw. die Signalart codiert zu speichern

und mit den Rückmeldesignalen, welche die Signalformer auf den Aufruf durch die Steuereinheit abgeben, das codierte Signal für die Signalart zur Steuereinheit zu übertragen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung, in der als Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Fernwerkssystem dargestellt ist, näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen

Figur 1 das Prinzipschaltbild einer Fernwerkstation und Figur 2 den prinzipiellen Aufbau eines Fernwerkssystems.

Die Fernwerkstation nach Figur 1 dient dazu, Signale von Eingabesignalformern, z.B. SF1, SF4, SF5 für Analog- oder Digitalwerte, gegebenenfalls nach Verarbeitung oder Auswertung, in Form eines Fernwirktelegramms auf eine Übertragungsleitung UEL zu schalten oder in von der Übertragungsleitung UEL empfangenen Fernwirktelegrammen enthaltene Signale über Ausgabesignalformer, z.B. SF7, SF9 für Analog- oder Digitalwerte, auszugeben. Zentrale Baugruppe der Fernwerkstation ist eine Steuereinheit STE, die über eine Signalformer-Adressensammelleitung SFA und eine Signalformer-Datensammelleitung SFD mit den Signalformern und mit einer an die Übertragungsleitung UEL angeschlossenen Sende- und Empfangseinheit SEB verbunden ist. Die Steuereinheit STE arbeitet ferner über Speicher-Adressenleitungen SPA und Speicher-Datenleitungen SPD mit mehreren weiter unten im einzelnen erläuterten Speichern oder Speicherbereichen zusammen.

Die Steuereinheit ist für den Anschluss einer vorgegebenen Anzahl von Signalformern, z.B. 1024, ausgelegt, in Figur 1 sind davon nur fünf gezeichnet. Die Signalformer können durch Ausgabe von Adressen auf die Adressenleitung SFA aufgerufen werden. Nach Aufruf geben sie ein Rückmeldesignal auf die Datenleitung SFD. Die Anzahl der anschließbaren Signalformer kann in einem Signalformerspeicher SFS enthalten sein, im Ausführungsbeispiel ist die maximale Anzahl der Signalformer gleich der Anzahl der Zellen des Speichers bzw. Speicherbereichs SFS, dessen Zellen je eine Kapazität von 1 Bit haben. Zur Inbetriebnahme der Station ruft die Steuereinheit nacheinander alle Signalformer und gleichzeitig die Zellen des Speichers SFS mit denselben Adressen auf. Ist ein aufgerufener Signalformer, z.B. der Signalformer SFO, nicht vorhanden, erhält die Steuereinheit STE kein Rückmeldesignal, und der Inhalt der Zelle 0 des Signalformerspeichers SFS wird gelöscht bzw. bleibt unverändert. Nach Aufruf eines vorhandenen Signalformers, z.B. des Signalformers SF1, wird nach Eingang des Rückmeldesignals die Zelle 1 des Signalformerspeichers SFS markiert, indem z.B. ein log. «1»-Signal eingetragen wird. Hat die Steuereinheit den Signalformer aufgerufen, dessen Adresse gleich der letzten Zelle des Speichers SFS ist, enthält dieser Speicher ein Abbild der tatsächlich vorhandenen Signalformerbestückung, wie in Figur 1 mit Kreuzen angedeutet ist.

Selbstverständlich brauchen die Adressen der Zellen des Speichers SFS nicht identisch mit denen der Signalformer zu sein. Die Speicheradressen werden im allgemeinen durch Addition einer Grundadresse und der Signalformeradresse gebildet, da der Speicher SFS kein gesonderter Speicher, sondern nur ein Bereich eines Speichers ist. Ferner wird man nicht einen Speicher mit Zellen von je 1 Bit Kapazität verwenden, sondern wie üblich von je 4 oder 8 Bit. Das Vorhandensein der Signalformer SFO . . . SF3 wird man dann in die Zelle 0, das der Signalformer SF4 . . . SF7 in die Zelle 1 usw. eintragen. Eine andere Möglichkeit festzuhalten, welche Signalformer vorhanden sind, besteht darin, unmittelbar die Adressen der vorhandenen Signalformer zu speichern.

Bei normalem Betrieb der Fernwerkstation werden auf die Adressenleitung SFA nur noch die Adressen derjenigen Signalformer gegeben, die tatsächlich vorhanden sind. In einem

einfachen Anwendungsfall sollen die Signalformer einheitlich sein und in rascher Folge zyklisch abgefragt werden. Zu diesem Zweck liest die Steuereinheit nacheinander die Zellen des Signalformerspeichers SFS aus und, wenn eine gesetzte Zelle festgestellt wird, wird der Signalformer mit der zugehörigen Adresse aufgerufen, dieser gibt sein Signal ab, das die Steuereinheit STE verarbeitet, indem sie es z.B. mit dem im vorangegangenen Zyklus ermittelten Signal vergleicht und bei Ungleichheit ein Meldesignal der Sende- und Empfangseinheit SEB zuführt, welche das Meldesignal in ein Fernwirktelegramm einbaut und dieses über die Übertragungsleitung UEL zu einer Zentralstation sendet.

Wie schon erwähnt, sind die Signalformer im allgemeinen nicht einheitlich, sondern es gibt Signalformer, z.B. für Analogeingabe, Digitaleingabe, Analog- oder Digitalausgabe usw., die gemischt an die Steuereinheit angeschlossen sein können. In diesem Falle wird vorteilhaft jeder Signalformerart ein Bereich des Signalformerspeichers SFS und damit ein Adressenbereich zugeordnet. In einem Informationsartenspeicher IAS, der ein gesondert auswechselbarer Festwertspeicher sein kann, ist die Zuordnung der Signalformerarten zu den Adressenbereichen niedergelegt, z.B. sind Signalformern für Einfachmeldungen die Adressen 0 bis 31, Signalformern zum Erfassen und Eingeben von Messwerten die Adressen 32 bis 37 usw. zugeordnet. Auch diese Einteilung der Signalformeradressen wird bei der Projektierung der Fernwerkstation für deren Maximalausbau festgelegt, da es im allgemeinen beim Projektieren einer Anlage bekannt ist, wieviele Signalformer der einzelnen Arten im Falle eines Maximalausbaus erforderlich sein werden. Im Ausführungsbeispiel ist jeder Signalformerart eine Zelle des Informationsartenspeichers zugeordnet, in der Anfangs- und Endadresse des der Signalformerart zugeordneten Adressenbereichs enthalten ist. Ist z.B. den Signalformern für Analogeingabe die Zelle 1 zugeordnet und sollen diese Signalformer die Adressen 32 bis 37 haben, so werden in die Zelle 1 die Ziffern 32 und 37 eingetragen. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass die Anfangs- und Endadressen in zwei oder mehr Speicherzellen enthalten sind. Zum Aufruf der Signalformer für Analogeingabe greift daher die Steuereinheit auf die Zelle 1 des Informationsartenspeichers IAS zu, erhält die beiden Werte 32 und 37, ruft die Zellen 32 bis 37 des Signalformerspeichers SFS auf, stellt fest, welche dieser Zellen markiert ist und gibt die zugehörigen Adressen der Signalformer ab, worauf diese die in Digitalsignale umgewandelten Eingangssignale auf die Datenleitung SFD zur weiteren Verarbeitung schalten.

Die verschiedenen Informationsarten verlangen im allgemeinen eine unterschiedliche Bearbeitung. Es ist daher ein Informationsbearbeitungsspeicher oder Speicherbereich IBS vorhanden. Im Ausführungsbeispiel besteht dieser Speicher aus zwei Teilen, einem Teil IBS1, dessen Zellen denen des Informationsartenspeichers IAS entsprechen, so dass mit dem Aufruf einer Signalformerart nicht nur der zugehörige Adressenbereich erhalten wird, sondern auch eine Grundadresse für einen Bereich eines zweiten Informationsbearbeitungsspeichers IBS2, in dem die Informationsbearbeitung im einzelnen angegeben ist.

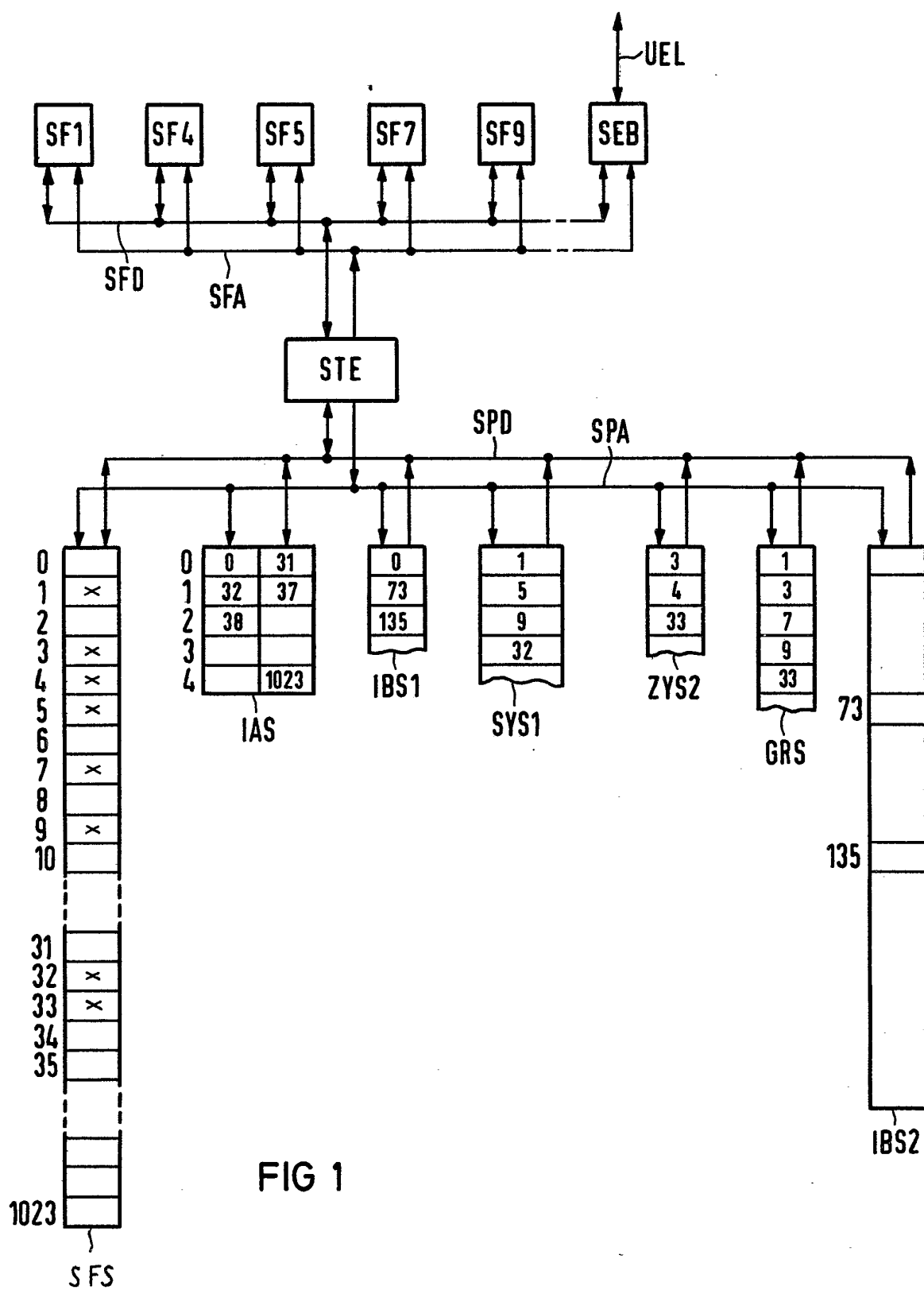
In Aufrufspeichern bzw. -speicherbereichen ZYS1, ZYS2, GRS sind Signalformer angegeben, die in bestimmter Weise aufgerufen werden sollen, z.B. sollen die im Speicher ZYS1 angegebenen Signalformer zyklisch alle fünf Sekunden, die im Speicher ZYS2 enthaltenen alle zehn Sekunden und die im Gruppenspeicher GRS angegebenen als Gruppe aufgerufen werden. Die gespeicherten Adressen der Signalformer werden in der Weise gebildet, dass im Informationsbearbeitungsspeicher angegeben ist, welche Signalformer in einem 5-Sekunden-Zyklus, welche im 10-Sekunden-Zyklus und welche als Gruppe aufgerufen werden sollen. Nach Eintrag der Signal-

formerbestückung in den Signalformerspeicher SFS wird festgestellt, welche der tatsächlich vorhandenen Signalformer im 5-sekunden-Zyklus, im 10-Sekunden-Zyklus und als Gruppe aufgerufen werden sollen. Die jeweils ermittelte Adresse wird dann in einen der Speicher ZYS1, ZYS2, GRS eingetragen. Der Aufruf von Signalformern im 5-Sekunden-Zyklus erfolgt in der Weise, dass sich ein Zeitgeber-Signalformer zyklisch alle fünf Sekunden meldet und ein Signal an die Steuereinheit STE gibt, die daraufhin ggf. nach Rückfrage nach der Bedeutung des Signals die im Speicher ZYS1 enthaltenen Adressen aufruft. Durch Auslesen und Vergleichen der im Informationsartenspeicher IAS enthaltenen Werte kann geprüft werden, zu welchem Adressenbereich der jeweils aufgerufene Signalformer gehört, und es kann über die Informationsbearbeitungsspeicher IBS1, IBS2 die zugehörige Bearbeitung gefunden werden. Entsprechend kann beim Aufruf mit anderen Zykluszeiten, z.B. 10 sec, und bei Gruppenaufruf vorgegangen werden, wobei der Anstoß für den Gruppenaufruf im allgemeinen nicht von einem Signalformer, sondern von einer Zentralstation über die Übertragungsleitung UEL kommt.

In Figur 2 ist der Aufbau eines Fernwirksystems veranschaulicht. Eine Zentralstation ZES ist mit einer Unterstation, bestehend aus einer Hauptstation HAS und zwei Substationen SUS1, SUS2 verbunden. Alle Stationen sind im Prinzip in gleicher Weise aufgebaut. Sie enthalten jeweils eine

Steuereinheit STEZ, STE1, STE2, STE3 sowie mehrere Signalformer SFZ, SFH, SFU1, SFU2. Die Hauptstation HAS und die Zentralstation ZES sind über Sende- und Empfangsbaugruppen SEBH, SEBZ1 sowie über Übertragungsleitung UEL miteinander verbunden. Die Hauptstation HAS ist mit zwei Substationen SUS1, SUS2 erweitert, deren Steuereinheiten STE2, STE3 über einen Koppelbaustein MFK, der wie ein Signalformer behandelt werden kann, an das Hauptsystem HAS angeschlossen sind. Weitere Unterstationen können an die Zentralstation ZES über die Sende- und Empfangsbaugruppen SEBZ2, SEBZ3 angeschlossen sein.

Während die einzelnen Stationen HAS, SUS1, SUS2 ggf. auch die Zentralstation ZES das Vorhandensein von Signalformern durch Aufrufen der Adressen feststellen, ist ein Aufrufen der Subsysteme oder Unterstationen nicht erforderlich. Die Stationen sind nämlich so ausgebildet, dass sie nach Inbetriebnahme und nach Abspeichern der vorhandenen Signalformer in ihren Signalformerspeichern dem Hauptsystem HAS bzw. der Zentralstation ZES ihren Ausbaugrad, den sie bei der Inbetriebnahme festgestellten, mitteilen. Die Hauptstation HAS kann daher aufgrund der eingegangenen Signale feststellen, ob und welche Substationen in welchem Ausbaugrad angeschlossen sind. Entsprechend kann auch die Zentralstation ZES feststellen, welche Unterstationen angeschlossen sind.



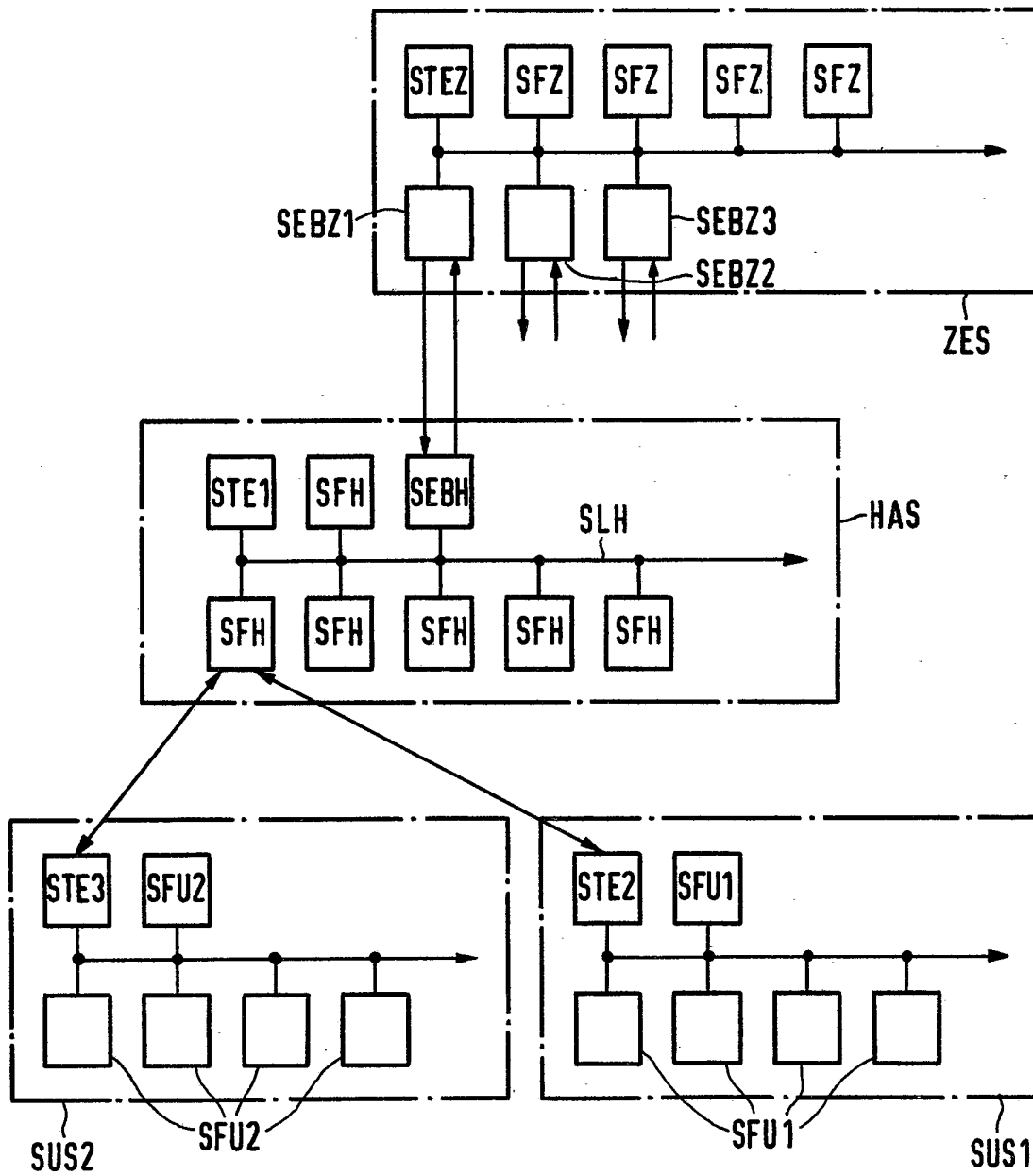


FIG 2