

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81108648.7

51 Int. Cl.³: **E 21 D 23/12**

22 Anmeldetag: 21.10.81

30 Priorität: 02.12.80 DE 3045452

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)

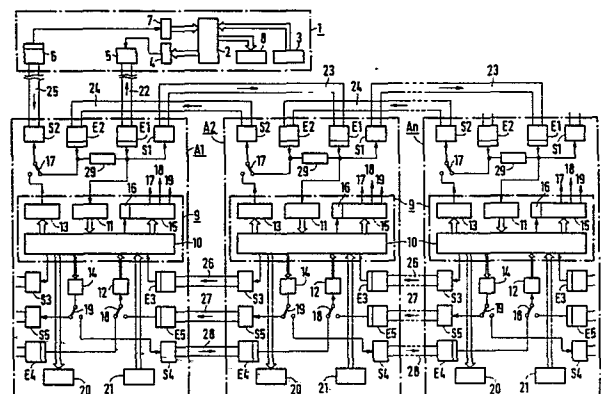
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.06.82
Patentblatt 82/23

72 Erfinder: **Geuns, Guy, Dipl.-Ing., Ringstrasse 1, D-8551 Hemhofen (DE)**
Erfinder: **Rötzer, Georg, Dipl.-Ing., Weiherstrasse 3, D-8520 Erlangen (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE GB LI SE**

54 **Anordnung zur Steuerung eines schreitenden Ausbaus im Bergbau unter Tage.**

57 Ein schreitender Ausbau für den Einsatz im Bergbau unter Tage umfaßt eine Reihe von den strebabstützenden Ausbaueinheiten, die entsprechend dem durch eine Gewinnungsmaschine erzielten Abbaufortschritt auf hydraulischem Wege gerückt werden und auch die Fördereinrichtung vorrücken. Jede Ausbaueinheit ist mit einer elektronischen Steuereinrichtung (A1 bis An) ausgerüstet, die mit einem Rechner (3) in einer Steuerwarte (1) in Verbindung steht. Die Steuereinheiten sind über Steuerleitungen (23, 24) derart in Reihe geschaltet, daß die vom Rechner ausgegebenen Steuerdaten und die von der jeweils adressierten Steuereinheit abgegebenen Rückmeldedaten über erste Empfänger und Sender (E1 und S1) bzw. über zweite Sender und Empfänger (S2 und E2) von einer Steuereinheit zur unmittelbar benachbarten in aufsteigender bzw. absteigender Reihenfolge zurück bis zum Rechner weitergeleitet werden.



EP 0 053 270 A1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 3222 E

5 Anordnung zur Steuerung eines schreitenden Ausbaus
im Bergbau unter Tage

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Steuerung eines
schreitenden Ausbaus im Bergbau unter Tage, umfassend je
10 eine n Ausbaueinheiten zugeordnete, einzeln anwählbare
und eine elektronische Auswerteschaltung enthaltende Steu-
ereinheit und eine Steuerwarte, die mit einem von einem
Rechner ausgegebene Steuerdaten seriell an die Steuer-
einheiten übertragenden System, mit einer den Ausbauzu-
15 stand anzeigenden Einrichtung und mit einer Eingabeein-
richtung zur Anwahl des Rechnerprogramms ausgestattet ist.

Zur Anpassung an den Fortschritt des Abbaus mittels einer
Gewinnungsmaschine sind die Ausbaueinheiten, z. B. Ausbau-
20 rahmen, mit Hydraulikzylindern ausgestattet, die folgen-
de Funktionen zu erfüllen haben: Rauben des Ausbaus, Rück-
ken des Ausbaus, Setzen des Ausbaus und Rücken des För-
derers sowie gegebenenfalls Vorpfänden der Abstützkappen.
Diese Funktionen können über beispielsweise elektromagne-
25 tisch betätigte Ventile von einer Strebsteuerwarte aus
oder vor Ort ausgelöst werden. Ein Strebausbau umfaßt
eine Reihe von Ausbaueinheiten, die einzeln oder gruppen-
weise zur Erzielung des Schreitvorgangs gesteuert werden
können.

30

Eine Anordnung der eingangs genannten Art ist aus der
DE-OS 27 36 365 bekannt. Hier sind die Steuereinheiten aus
elektronischen Bauelementen aufgebaut und mit dem Rechner
in der Steuerwarte über ein Kabel mit einer Vielzahl von
35 Adern verbunden, die jeweils einer Aufgabe, z. B. Daten-
übertragung, Energieversorgung, Zeittakt usw. zugeteilt

sind. Dieser Aufbau der Steuereinheiten ist aufwendig und durch den Parallelanschluß an das allen Steuereinheiten gemeinsame Kabel ist es im Störfalle schwierig festzustellen, an welcher Steuereinheit oder in welchem Kabelabschnitt die Störung aufgetreten ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Steuerung für einen Strebausbau derart aufzubauen, daß die Steuerdaten mit möglichst geringem Aufwand störungsfrei übertragen und Betriebsstörungen ohne aufwendige Maßnahmen lokalisiert werden können.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein in jeder Steuereinheit angeordneter, die Steuerdaten aufnehmender erster Empfänger an die Auswerteschaltung und an einen ersten Sender angeschlossen ist, der über eine Steuerleitung mit dem ersten Empfänger der unmittelbar folgenden Steuereinheit verbunden ist, und daß ein in jeder Steuereinheit vorgesehener zweiter, Rückmeldungen abgebender Sender, der über eine weitere Leitung mit einem zweiten Empfänger der jeweils unmittelbar vorhergehenden Steuereinheit verbunden ist, über einen Schalter an die Auswerteschaltung oder an den zweiten Empfänger der Steuereinheit anschließbar ist.

Durch diesen Aufbau ergeben sich kurze und einheitliche Teilleitungen zwischen den einzelnen Steuereinheiten. Da die Steuerdaten der Reihe nach von einer Steuereinheit zur anderen und in gleicher Weise die Rückmeldedaten in umgekehrter Richtung weitergereicht werden, lassen sich auf dem Übertragungsweg auftretende Störungen ohne weiteres lokalisieren.

Vorteilhafterweise besteht die Auswerteschaltung aus einem Kleinrechner und mindestens je einem an diesem ange-

schlossenen Wandler zur parallel-seriellen und seriell-parallelen Übertragung der Steuer- bzw. Rückmeldedaten sowie aus einer Steuerlogik. Damit eine Übertragung von Steuerdaten von einer Steuereinheit zu den unmittelbar
5 benachbarten Steuereinheiten möglich ist, wenn eine Störung in der Steuerwarte oder auf dem zur Steuerwarte führenden Übertragungsweg auftritt, enthält nach einem weiteren Erfindungsgedanken jede Steuereinheit einen dritten Sender und einen dritten Empfänger zur Einleitung eines
10 von der Steuerwarte unabhängigen Datenverkehrs zwischen den Steuereinheiten zweier benachbarter Ausbaueinheiten. Zwei weitere, über einen zweiten Schalter an die Auswerteschaltung anschließbare Sender und zwei weitere, über einen dritten Schalter an die Auswerteschaltung anschließbare
15 Empfänger, wobei die weiteren Sender über je eine weitere Leitung mit dem entsprechenden weiteren Empfänger der benachbarten Steuereinheit verbunden sind, bilden einen zweiten, von der Steuerwarte unabhängigen Übertragungsweg.

20 Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung im folgenden näher erläutert.

Wie Fig. 1 zeigt, sind zur Fernsteuerung eines Strebaubaus eine Steuerwarte 1 und je Ausbaueinheit eine Steuereinheit A1 bis An vorgesehen. In der Steuerwarte 1 ist
25 ein Rechner 2 angeordnet, der an ein Eingabegerät 3, beispielsweise ein Tastenfeld, zur Anwahl eines der im Rechner gespeicherten Steuerprogramme angeschlossen ist. Die dem gewählten Programm entsprechenden Steuerdaten liefert
30 der Rechner über einen Parallel-Seriell-Wandler 4 an einen Sender 5. Ein Empfänger 6 nimmt die von den Steuereinheiten ankommenden Rückmeldedaten auf und überträgt sie über einen Seriell-Parallel-Wandler 7 auf den Rechner, der diese Daten auswertet und den Betriebszustand des Ausbaus
35 kennzeichnende Signale an eine Anzeigevorrichtung 8 liefert.

Nach Fig. 1 enthält jede der Steuereinheiten A fünf Sender S1 bis S5, fünf Empfänger E1 bis E5 und eine Auswerteschaltung 9, die einen Kleinrechner mit Seriell-Parallel-Wandlern 11, 12, Parallel-Seriell-Wandlern 13, 14, einer Steuerlogik 15 und einer Überwachungslogik 16 umfaßt. Über die Steuerlogik 15 werden Schalter 17, 18, 19 vom Rechner betätigt. Der Kleinrechner steuert ferner Magnetventile 20 an, die den die Schreitvorgänge bewirkenden hydraulischen Antrieben der Ausbaueinheit zugeordnet sind. Die Schreitvorgänge werden durch Sensoren überwacht, die entsprechende Signale an den Kleinrechner liefern. Die Sensoren und ein weiteres Tastenfeld zur Programmanwahl vor Ort sind durch den Block 21 angedeutet.

Die dem mittels des Tastenfeldes 3 gewählten Programm entsprechenden Steuerdaten, die sich aus einer der einzelnen Steuereinheiten kennzeichnenden Adresse, einem Organisationsteil, einem Informationsteil und einem Sicherungsteil zusammensetzen, übergibt der Rechner 2 in der Steuerwarte dem Parallel-Seriell-Wandler 4 zur Weiterleitung an den Sender 5. Dieser ist über eine Steuerleitung 22 mit dem ersten Empfänger E1 der Steuereinheit A1 verbunden. Der Empfänger E1 gibt die Steuerdaten über den Seriell-Parallel-Wandler 11 an den Kleinrechner 10 und gleichzeitig an den ersten Sender S1 der Steuereinheit A1 weiter. Der Sender S1 jeder der Steuereinheiten ist mit dem Empfänger E1 der jeweils folgenden Steuereinheit über eine weitere Steuerleitung 23 verbunden. Die vom Rechner 2 ausgegebenen Steuerdaten werden also von einer Steuereinheit zur nächstfolgenden weitergegeben. Dabei untersucht der Kleinrechner 10 jeder Steuereinheit die Steuerdaten auf ihren Inhalt. Der Kleinrechner 10 derjenigen Steuereinheit, deren Adresse mit der in den Steuerdaten angegebenen Adresse übereinstimmt, betätigt über die Steuerlogik 15 den Schalter 17 und sendet über den Sender S2 Rückmeldedaten an die Steuerwarte. Die nichtadressierten Steuereinheiten

erhalten die von dem Sender S2 der angewählten Steuereinheit ausgegebenen Rückmeldedaten über ihren Empfänger E2 und geben die Daten ohne weitere Auswertung (Schalter 17 in der gezeichneten Ruhestellung) über ihren Sender S2
5 und eine Steuerleitung 24 an den Empfänger E2 der jeweils vorhergehenden Steuereinheit weiter. Der Sender S2 der Steuereinheit A1 ist über eine Steuerleitung 25 mit dem Empfänger 6 der Steuerwarte verbunden, der die Rückmeldedaten über den Seriell-Parallel-Wandler 7 an den Rechner
10 2 übergibt. Die Rückmeldedaten werden also in der gleichen Weise wie die Steuerdaten von einer Steuereinheit zur anderen weitergegeben. Dadurch lassen sich auf dem Übertragungsweg auftretende Fehler ohne Schwierigkeiten lokalisieren und die Teilleitungen 23, 24 haben jeweils die-
15 selbe Länge. Die Sender stellen schaltbare Spannungs- oder Stromquellen dar, während als Empfänger optoelektronische Koppellemente eingesetzt sind. Die relativ kurzen Teilleitungen - der Abstand zwischen je zwei Steuereinheiten beträgt ca. 3 m - sind niederohmig abgeschlossen und bie-
20 ten daher die Gewähr für eine störungsfreie Datenübertragung.

(Wie bereits erwähnt, gibt der Kleinrechner 10 der adressierten Steuereinheit, z. B. A2, über den Parallel-Seriell-
25 Wandler 13 und den umgeschalteten Schalter 17 Rückmeldedaten an den Sender S2 ab, der die Daten über den Empfänger E2, den Schalter 17 und den Sender S2 der vorhergehenden Steuereinheit, z. B. A1, an den Empfänger 6 in der Steuerwarte weiterleitet. Der Rechner 2 in der Steuerwarte überprüft die Rückmeldedaten und gibt im Fehlerfall die ursprünglichen Steuerdaten erneut aus. Bleiben die Rückmeldedaten aus, erkennt der Rechner auf Fehler. •

30

Da die Steuereinheiten A1 bis An der Reihe nach zyklisch
35 aufgerufen werden, nimmt die Anzahl der in den Übertra-

- gungsweg einbezogenen Einzelsteuerungen und der Verbindungsleitungen in definierter Weise zu. Dadurch ist es möglich, im Falle einer Störung die Fehlersuche zu vereinfachen. Eine weitere Möglichkeit zur Lokalisierung von Fehlern ist durch eine Prüfeinrichtung 29 gegeben, die in jeder Steuereinheit die Ausgänge der Empfänger E1 und E2 überwacht und zur Fehleranzeige beispielsweise Leuchtdioden enthält.
- 10 Die Empfänger E1, E2 und die Sender S1, S2 jeder der Steuereinheiten sind in Fig. 1 dem Datenaustausch zwischen der Steuerwarte und den einzelnen Steuereinheiten vorbehalten. Damit die Ausbaueinheiten unabhängig vom zyklischen Aufruf durch die Steuerwarte mit den Steuereinheiten, der jeweils benachbarten Ausbauten Datenaustausch führen können, ist jede Steuereinheit mit weiteren Sendern S3 bis S5 und weiteren Empfängern E3 bis E5 sowie einem eigenen Tastenfeld ausgestattet. Empfangen die Steuereinheiten über eine längere Zeitspanne keine Steuerdaten von der Steuerwarte, so schalten sie selbsttätig auf Betrieb ohne Steuerwarte um. Zum Betrieb der Steuereinheiten vor Ort wird beispielsweise über das Tastenfeld ein im Kleinrechner gespeichertes Programm abgerufen. Der Kleinrechner der gewählten Steuereinheit, z. B. A2, liefert dann über den zugehörigen Sender S3 und die Verbindungsleitung 26 eine Empfangsaufforderung an den Empfänger E3 der in der Reihenfolge vorhergehenden Steuereinheit, z. B. A1, der seinerseits den Kleinrechner der Steuereinheit A1 auf Empfangsbereitschaft zum Nachbarausbau (im Beispiel A2) schaltet. Der Kleinrechner der gewählten Steuereinheit, z. B. A2, liefert nun über den Parallel-Seriell-Wandler 14, den Schalter 19, den Sender S5 und die Leitung 27 Steuerdaten an den Empfänger E5 der vorhergehenden Steuereinheit, z. B. A1, deren Steuerlogik 15 aufgrund der Aufnahmebereitschaft des Kleinrechners den Schalter 18 umgeschaltet hat, so daß die empfangenen Steuerdaten über

den Seriell-Parallel-Wandler 12 an den Kleinrechner der
Steuereinheit A1 gelangen. Der Kleinrechner 10 der Steu-
ereinheit A1 liefert über den Parallel-Seriell-Wandler 14,
den ebenfalls von der Steuerlogik umgeschalteten Schalter
5 19, den Sender S4 und die Leitung 28 Meldedaten an den
Empfänger E4 der Steuereinheit A2 zurück. Über den nicht
umgeschalteten Schalter 18 und den Seriell-Parallel-Wand-
ler 12 der Steuereinheit A2 erreichen die Rückmeldedaten
den Kleinrechner 10. Jede Steuereinheit räumt dem Empfang
10 von Steuerdaten der unmittelbar vorhergehenden Steuerein-
heit Vorrang ein. Es ist jedoch auch möglich, mit dem Ta-
stenfeld ein Programm anzuwählen, das über den Parallel-
Seriell-Wandler 14, den von der Steuerlogik umgeschalte-
ten Schalter 19, den Sender S4 und den Empfänger E4 einen
15 Übertragungsweg von einer Steuereinheit zu der in der
Reihenfolge folgenden Steuereinheit bereitstellt. Auf die-
se Weise kann jede Steuereinheit Daten mit dem oder den
linken oder rechten Nachbarn austauschen, ohne daß das
Datenübertragungssystem der Steuerwarte in Anspruch ge-
20 nommen wird. Der Steuerlogik 15 jeder Steuereinheit ist
eine Überwachungslogik 16 angegliedert, die bei Ausfall
des Kleinrechners Sicherheitsfunktionen übernimmt und
ein Weiterreichen der von der Steuerwarte oder vom rech-
ten Nachbarn ausgegebenen Steuerdaten auf dem Übertra-
25 gungsweg 23, 24 sicherstellt.

Die Steueranordnung nach Fig. 2 unterscheidet sich von
der in Fig. 1 dargestellten im wesentlichen dadurch, daß
der "Betrieb mit Steuerwarte" oder der "Betrieb ohne
30 Steuerwarte" von der Steuerwarte aus vorgewählt wird und
daß sowohl für den zyklischen Aufruf der Steuereinheiten
A1 bis An durch die Steuerwarte als auch für den Daten-
austausch der Steuereinheiten mit den jeweils benachbar-
ten Steuereinheiten bei Ausfall der Steuerwarte nur die

Leitungen 23 und 24 verwendet werden. Zu diesem Zweck enthält die Steuerwarte einen weiteren Sender 36, der über eine Steuerleitung 30 mit einem Empfänger E6 in der unmittelbar an die Steuerwarte angeschlossenen Steuereinheit A1 verbunden ist und über diesen dem Kleinrechner 10 der Steuereinheit A1 die gewählte Betriebsart übermittelt. Die gewählte Betriebsart wird von dem Empfänger E6 gleichzeitig über die Steuerleitung 37 und den Sender S6 auf den Empfänger E6 der folgenden Steuereinheit usw. übertragen. Der Kleinrechner 10 der Steuereinheiten A2 bis An kann nun, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 beschrieben, eine Empfangsaufforderung an den Empfänger E3 der jeweils vorhergehenden Steuereinheit abgeben. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß in jeder Steuereinheit der Empfänger E1 über in Reihe liegende Schalter 31 und 32 mit dem Sender S1 und über einen Schalter 35 mit dem Seriell-Parallel-Wandler 11 und in analoger Weise der Empfänger E2 mit dem Sender S2 über in Reihe liegende Schalter 33, 34 und über den gegebenenfalls von der Steuerlogik 15 umgeschalteten Schalter 35 mit dem Wandler 11 verbunden ist. In der in der Zeichnung wiedergegebenen Ruhestellung der Schalter 31 bis 35 übergibt der Empfänger E1 die einlaufenden Steuerdaten an den Sender S1 der Steuereinheit und gleichzeitig über den Seriell-Parallel-Wandler 11 an den Kleinrechner 10 der Steuereinheit. Der Sender S1 der Steuereinheit leitet die Steuerdaten an den Empfänger E1 der Steuereinheit A2 weiter und so fort, bis schließlich die Steuerdaten die Steuereinheit An erreichen.

30 In jeder der Steuereinheiten werden die Steuerdaten decodiert. Die Steuereinheit, deren Adresse mit der in den Steuerdaten enthaltenen Adresse übereinstimmt, sendet Rückmeldedaten an die Steuerwarte. Dabei reichen die nicht-adressierten Steuereinheiten die von der jeweils in der Reihenfolge folgenden Steuereinheit über den Empfänger E2 empfangenen Signale und ihren Sender S2 ohne weitere Aus-

wertung an die in der Reihenfolge vorhergehende Steuereinheit weiter. Hierzu schaltet der Kleinrechner der adressierten Steuereinheit über die Steuerlogik 15 die Schalter 33 und 34 derart, daß die zu sendenden Daten über den Parallel-Seriell-Wandler den Sender S2 ansteuern. Der Sender S2 überträgt die vom Rechner aufbereiteten Daten an den Empfänger E2 der jeweils vorhergehenden nichtadressierten Steuereinheit, die die Daten unbesehen über ihren Sender S2 an die vor ihr liegende Steuereinheit weiterleitet, bis schließlich der Empfänger 6 in der Steuerwarte die Daten annimmt. Wird über den Sender 36 "Betrieb ohne Steuerwarte" vorgegeben, so werden alle Steuereinheiten auf diese Betriebsart umgeschaltet. Wenn die Steuerleitung 30 unterbrochen ist, erkennen die Steuereinheiten selbsttätig auf die Betriebsart "Betrieb ohne Steuerwarte". In diesem Fall ist der Übertragungsweg von und zur Steuerwarte unterbunden, jede Steuereinheit kann Datenaustausch mit ihren Nachbarn über die Verbindungsleitungen 23, 24 zu den benachbarten Steuereinheiten aufnehmen.

20

Nach Umschaltung auf "Betrieb ohne Steuerwarte" betätigt zunächst der Kleinrechner in jeder Steuereinheit über die Steuerlogik die Schalter 31 und 33 derart, daß die Sender S1 und S2 abgeschaltet sind und nur mehr ein Ruhesignal abgeben. Die Schalter 32, 34 und 35 behalten ihre dargestellte Ruhestellung bei. Damit ist der Kleinrechner bereit, Steuerdaten von der jeweils vorhergehenden Steuereinheit zu empfangen. Treffen Steuerdaten von der vorhergehenden Steuereinheit ein, kann der Rechner der empfangenden Steuereinheit den Sender S2 über die von der Steuerlogik zu betätigenden Schalter 33 und 34 an den Parallel-Seriell-Wandler 13 schalten und Rückmeldedaten abgeben.

Wird von dem Sender S3 eine Empfangsaufforderung an die vorhergehende Steuereinheit abgegeben, so koppelt der

Kleinrechner dieser Steuereinheit den Empfänger E2 über den Schalter 35 an den Seriell-Parallel-Wandler 11 an und ist damit empfangsbereit. Zur Abgabe von Rückmeldedaten wird der Sender S1 über die Schalter 31 und 32 an den Parallel-Seriell-Wandler 13 angeschlossen.

Für das Senden der Steuerdaten von einer Steuereinheit auf die nächstfolgende ist eine Empfangsaufforderung nicht erforderlich. Der die Steuerdaten empfangende Kleinrechner der folgenden Steuereinheit stellt über die Steuerlogik und die Schalter 33 und 34 die Verbindung zwischen dem Sender S2 und dem Parallel-Seriell-Wandler 13 her.

10 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Anordnung zur Steuerung eines schreitenden Ausbaus im Bergbau unter Tage, umfassend je eine n Ausbaueinheiten zugeordnete, einzeln anwählbare und eine elektronische Auswerteschaltung enthaltende Steuereinheit und eine Steuerwarte, die mit einem von einem Rechner ausgegebene Steuerdaten seriell an die Steuereinheiten übertragenden System, mit einer den Ausbauzustand anzeigenden Einrichtung und mit einer Eingabeeinrichtung zur Anwahl des Rechnerprogramms ausgestattet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein in jeder der Steuereinheiten (A1 bis An) angeordneter, die Steuerdaten aufnehmender erster Empfänger (E1) an die Auswerteschaltung (9) und an einen ersten Sender (S1) angeschlossen ist, der über eine Steuerleitung (23) mit dem ersten Empfänger (E1) der unmittelbar folgenden Steuereinheit verbunden ist, und daß ein in jeder der Steuereinheiten (z.B. A2) vorgesehener zweiter, Rückmeldedaten abgebender Sender (S2), der über eine weitere Leitung (24) mit einem zweiten Empfänger (E2) der jeweils unmittelbar vorhergehenden Steuereinheit (z.B. A1) verbunden ist, über einen Schalter (17) an die Auswerteschaltung oder an den zweiten Empfänger der Steuereinheit (A2) anschließbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Auswerteschaltung (9) aus einem Kleinrechner (10) und mindestens je einem an diesem angeschlossenen Wandler (11, 12; 13, 14) zur seriell-parallel- oder parallel-seriellen Übertragung der Steuer- bzw. Rückmeldedaten sowie einer Steuerlogik (15) besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede der Steuereinheiten (A1 bis An) einen dritten Sender (S3) und einen dritten Empfänger (E3) zur Einleitung eines von der Steuerwarte

(1) unabhängigen Datenverkehrs zwischen den Steuereinheiten (z. B. A1, A2) zweier benachbarter Ausbaueinheiten enthält.

5 4. Anordnung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß zwei weitere, über einen
zweiten Schalter (19) an die Auswerteschaltung (9) an-
schließbare Sender (S4, S5) und zwei weitere über einen
10 dritten Schalter (18) an die Auswerteschaltung (9) an-
schließbare Empfänger (E4, E5) vorgesehen und die weiteren
Sender (S3 bis S5) über je eine weitere Leitung (26, 28
bzw. 27) mit dem entsprechenden weiteren Empfänger (E3 bis
E5) der benachbarten Steuereinheit verbunden sind.

15 5. Anordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß jede der Steuereinheiten
(A1 bis An) zwei weitere Sender (S3, S6) und Empfänger
(E3, E6) enthält, von denen der dritte an den Kleinrech-
ner (10) angeschlossene Sender (S3) über eine zweite Lei-
20 tung (26) mit dem dritten Empfänger (E3) der jeweils vor-
hergehenden Steuereinheit und von denen der vierte Em-
pänger (E6), dessen Ausgang an den Kleinrechner und den
vierten Sender (S6) derselben Steuereinheit angeschlossen
ist, über eine dritte Leitung (37) mit dem vierten Sender
25 (S6) der jeweils vorhergehenden Steuereinheit bzw. mit ei-
nem im Übertragungssystem in der Steuerwarte (1) zusätz-
lich vorgesehenen Sender (36) verbunden ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
30 k e n n z e i c h n e t , daß mittels der Steuerlogik
(15) der erste und der zweite Empfänger (E1 und E2) der
Steuereinheiten (A1 bis An) über einen Schalter (35) an
den Seriell-Parallel-Wandler (11) und der erste und der
zweite Sender (S1 und S2) über je einen zweiten Schalter
35 (32 bzw. 34) an den zugehörigen Empfänger (E1 bzw. E2) oder

an den Parallel-Seriell-Wandler (15) anschließbar sind.

7. Anordnung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß zwischen den Sendern (S1,
5 S2) und den zweiten Schaltern (32 bzw. 34) je ein dritter,
von der Steuerlogik (15) betätigter Schalter (31 bzw. 33)
angeordnet ist.

8. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
10 k e n n z e i c h n e t , daß an die Ausgänge der ersten
und zweiten Empfänger (E1, E2) der Steuereinheiten (A1
bis An) jeweils eine ein vorzugsweise optisches Signal
auslösende Prüfeinrichtung (29) geschaltet ist.

15 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Em-
pfänger (6, E) optoelektronische Koppellemente sind.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
20 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Sender
(5, 36, S) schaltbare Spannungs- oder Stromquellen sind.

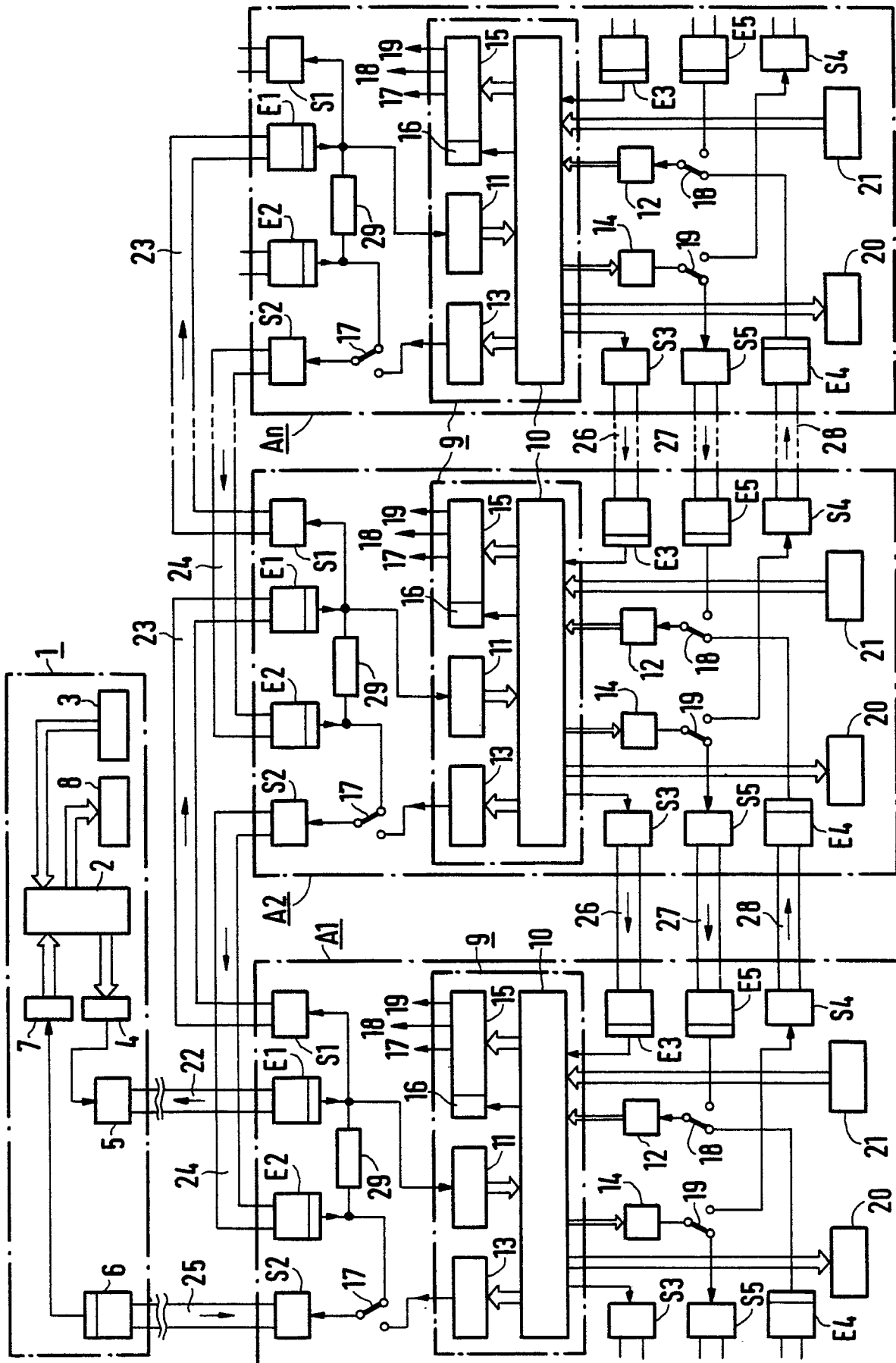


FIG 1

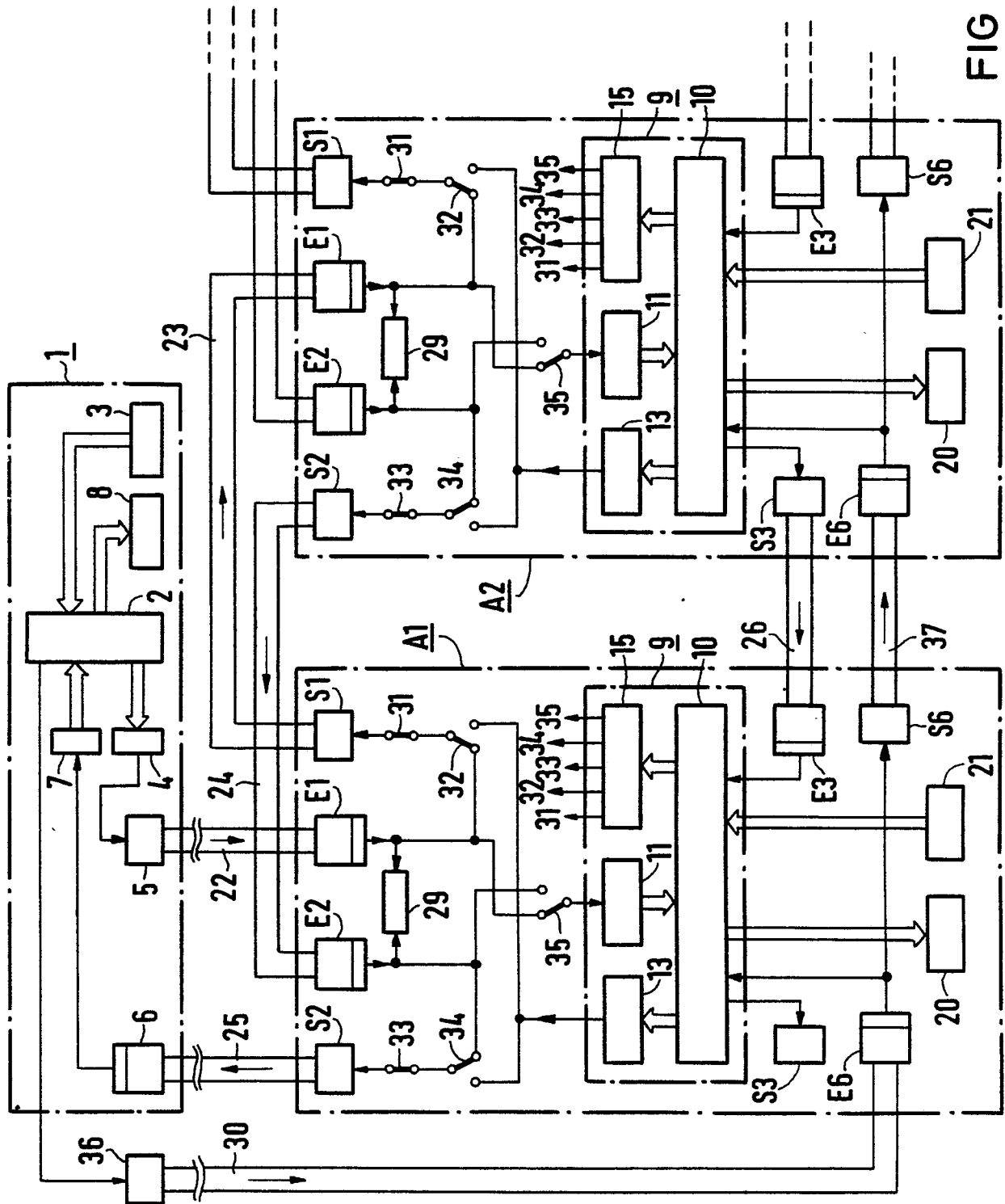


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0053270
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 8648.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - C - 1 583 072</u> (BERGWERKSVERBAND) --		E 21 D 23/12
A	<u>FR - A - 1 459 372</u> (COAL INDUSTRY (PATENTS)) --		
A	<u>FR - A1 - 2 336 545</u> (GULLICK BOBSON) --		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 4 089 182</u> (TAKAHASHI et al.) ----		E 21 D 23/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mchtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	22-02-1982	ZAPP	