



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 772 110 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.1997 Patentblatt 1997/19

(51) Int. Cl.⁶: G05D 23/19, G05B 19/05

(21) Anmeldenummer: 95117399.6

(22) Anmeldetag: 06.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI
Benannte Erstreckungsstaaten:
LT SI

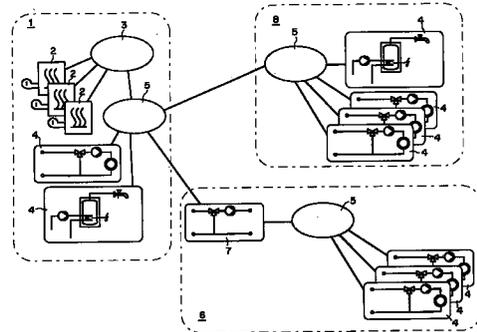
(71) Anmelder: Landis & Gyr Technology Innovation
AG
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:
• Wüest, Josef
CH-6312 Steinhausen (CH)
• Kyburz, Beat
CH-6030 Ebikon (CH)
• Kocher, Peter
CH-6043 Adligenswil (CH)
• Sidler, Hansjörg
CH-6023 Rothenburg (CH)

(54) Anordnung von Mitteln zur Steuerung und/oder Regelung von Energieerzeugern und Energieverbrauchern

(57) In einer Anordnung von Mitteln zur Steuerung und/oder Regelung von Energieerzeugern (2) und Energieverbrauchern (4) einer HLK-Anlage für Gebäude weist ein Anlagensegment (1; 6; 8) genau eine Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern (4) auf. Die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern (4) ist in einem Gerät angeordnet, welches einen gemeinsamen, dem Anlagensegment (1; 6; 8) zugeordneten Adressteil und einen weiteren, geräteabhängigen Adressteil aufweist. Der geräteabhängige Adressteil der Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern (4) ist in den Anlagensegmenten (1; 6; 8;) der HLK-Anlage gleich und eine vorbestimmte Nummer. Es ist ein Anforderungssignal generierbar ist, durch welches von einem Energieverbraucher (4) aus Energie anforderbar ist, indem das Anforderungssignal von einem Mittel zur Bedienung des Energieverbrauchers (4) an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern übertragen wird. Durch die Einführung der vorbestimmten Nummer des geräteabhängigen Adressteiles der Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern im Anlagensegment (1; 6; 8) ist eine Zieladresse für das zu übertragende Anforderungssignal schon im voraus bei der Implementierung oder Programmierung des besagten Mittels zur Bedienung des Energieverbrauchers (4) als Konstante festlegbar.

Fig. 1



EP 0 772 110 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Solche Anordnungen werden vorteilhaft in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, abgekürzt HLK, verwendet. Im folgenden wird der Begriff "HLK-Anlage" allgemein für eine Anlage zum Heizen, Kühlen und Belüften eines oder mehrerer Gebäude verwendet. Eine HLK-Anlage weist demnach Wärme- und/oder Kälteenergieverbraucher und je nach Bedarf Wärme- und Kälteenergieerzeuger und/oder Wärme- und Kälteenergiewandler sowie auch Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der besagten Verbraucher, Erzeuger und Wandler auf.

Es ist eine Anordnung dieser Art bekannt (EP 0 503 255 A1), bei der Steuermodule hierarchisch zusammenschaltbar sind, wobei eine Gesamtfunktion einer HLK-Anlage durch ein Zusammenwirken der zusammengesetzten Steuermodule bestimmt ist. Ein funktionsgerechtes Zusammenschalten mehrerer Steuermodule setzt für eine Installation und Inbetriebnahme der HLK-Anlage umfassendes Fachwissen und entsprechend grossen Aufwand voraus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mehrere Erzeuger und mehrere Verbraucher aufweisende HLK-Anlage derart aufzubauen, dass die Anlage mit wenig Aufwand in Betrieb genommen werden kann.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer in Anlagensegmente aufgeteilten beispielhaften HLK-Anlage,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung von Funktionseinheiten der beispielhaften HLK-Anlage,
- Fig. 3 ein Schema der beispielhaften HLK-Anlage mit Geräten und den Geräten zugeordneten Funktionseinheiten,
- Fig. 4 ein Entity-Relationship Diagramm einer maximal ausgebauten HLK-Anlage,
- Fig. 5 ein Ablaufschema zur Generierung und Weiterleitung von Anforderungssignalen in der beispielhaften HLK-Anlage nach der Fig. 3,
- Fig. 6 ein prinzipieller Signalfussplan für Anforderungssignale,
- Fig. 7 ein prinzipieller Signalfussplan für Sperrsignale und
- Fig. 8 ein prinzipieller Signalfussplan für Zwangssignale.

In der Fig. 1 bedeutet 1 ein erstes Anlagensegment, welches Energieerzeuger 2, eine einzige Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern,

Energieverbraucher 4 und eine einzige Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern aufweist. Ein zweites Anlagensegment 6 weist einen Energieumformer 7, Energieverbraucher 4 und eine einzige Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern auf, während in einem dritten Anlagensegment 8 mehrere Energieverbraucher 4 und eine einzige Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern angeordnet sind.

Die im Anlagensegmentes 1 bzw. 6 bzw. 8 angeordneten Energieverbraucher 4 und allfällig vorhandene Energieerzeuger 2 liegen an einer dem Anlagensegment 1 bzw. 6 bzw. 8 zugeordneten Energieverteilerschiene. In einer Warmwasserheizungsanlage, um hier ein Beispiel zu nennen, ist die Energieverteilerschiene durch eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung für das als Energieträger eingesetzte Warmwasser verwirklicht.

Durch die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern wird Energie an die im betreffenden Anlagensegment 1 bzw. 6 bzw. 8 angeordneten Energieverbraucher 4 verteilt, wobei mit Vorteil auch der Vorrang zwischen den Energieverbrauchern 4 durch die besagte Funktionseinheit 5 innerhalb des betreffenden Anlagensegmentes 1 bzw. 6 bzw. 8 organisiert wird.

Die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern koordiniert die im Anlagensegment 1 angeordneten Energieerzeuger 2, welche durch die besagte Funktionseinheit 3 selbsttätig als Energieerzeugerkaskade organisierbar sind, wobei die besagte Funktionseinheit 3 auch eine Energiesammlerfunktion ausübt.

Die im zweiten Anlagensegment 6 und im dritten Anlagensegment 8 benötigte Energie wird beim ersten Anlagensegment 1 angefordert, indem entsprechende Anforderungen vom Energieumformer 7 des zweiten Anlagensegmentes 6 und von der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des dritten Anlagensegmentes 8 an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des ersten Anlagensegmentes 1 gesendet werden. Im ersten Anlagensegment 1 leitet die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern die erwähnten Anforderungen an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern weiter. In der in der Fig. 1 dargestellten HLK-Anlage ist das erste Anlagensegment 1 als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzt; aus diesem Grunde werden die vom zweiten Anlagensegment 6 und vom dritten Anlagensegment 8 bezogenen Energiemengen durch die dem ersten Anlagensegment 1 zugeordnete Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern verteilt.

Der im zweiten Anlagensegment 6 angeordnete Umformer 7 arbeitet für die im zweiten Anlagensegment 6 angeordneten Verbraucher 4 als Energieerzeuger, während er aus der Sicht der dem ersten Anlagensegment 1 zugeordneten Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern als Energieverbraucher wirkt.

In der Fig. 2 sind das erste Anlagensegment 1 und

das zweite Anlagensegment 2 der beispielhaften HLK-Anlage nach Fig. 1 noch etwas ausführlicher dargestellt. Eine Vorlaufleitung 11 und eine Rücklaufleitung 12 bilden eine erste, dem ersten Anlagensegment 1 zugehörige Energieverteilerschiene 13, während eine weitere Vorlaufleitung 14 und eine weitere Rücklaufleitung 15 eine zweite, dem zweiten Anlagensegment 6 zugehörige Energieverteilerschiene 16 bilden. Der Umformer 7 ist eingangsseitig an der ersten Energieverteilerschiene 13 und ausgangsseitig an der zweiten Energieverteilerschiene 16 angeschlossen.

Mittel zur Bedienung, Steuerung oder Regelung der Energieerzeuger 2, der Energieverbraucher 4 und des Energieumformers 7 sind in vorteilhafter Art durch Funktionseinheiten verwirklicht, welche in der HLK-Anlage grundsätzlich in mehreren durch ein Datennetzwerk miteinander verbundenen Geräten bzw. Apparaten verteilt implementiert sind. Eine einzelne Funktionseinheit erfüllt eine in sich abgeschlossene Aufgabe welche vorteilhafterweise nicht auf mehrere Geräte bzw. Apparate aufgeteilt ist.

Ein erster Typ der Funktionseinheiten ist die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern und ein zweiter Typ ist die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern.

In der Fig. 2 sind die den beiden Anlagensegmenten 1 und 6 zugeordneten Funktionseinheiten je durch ein Rechteck dargestellt.

In vorteilhafter Art verfügt das Anlagensegment 1 bzw. 6 über Exemplare eines dritten Typs der Funktionseinheiten, nämlich eine Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe und über Exemplare eines vierten Typs der Funktionseinheiten, nämlich einer Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit, wobei hier unter dem Begriff "Verbrauchergruppe" eine inhomogene Gruppe mit beispielsweise einem Mischventil 23 mit Antrieb, einer Umwälzpumpe 24 und einem allfällig vorhandenen Temperaturfühler verstanden wird und unter den Begriff "Verbrauchereinheit" ein Teil der HLK-Anlage fällt, welcher Bedürfnisse eines Endbenutzers bezüglich Raumtemperatur, bezüglich Brauchwasser oder auch bezüglich Raumlüftung in ein entsprechendes Anforderungssignal umsetzt. Eine Verbrauchereinheit, welche auch über Temperaturfühler verfügt, ist beispielsweise in einem Raumgerät verwirklicht. Im dargestellten Beispiel wirkt ein Exemplar 22.1 der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit schliesslich auf einen an die Verbrauchergruppe 23, 24 angeschlossenen Heizkörper 25.

Die Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe ist anforderungsgerecht ausgeprägt. Im dargestellten Beispiel ist ein Exemplar 21.1 der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Brauchwasser-Verbrauchergruppe und ein weiteres Exemplar 21.2 der Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Raumheizungs-Verbrauchergruppe ausgeprägt. Weitere beispielhafte Ausprä-

gungen der Funktionseinheit 21 sind Varianten als Lufterhitzer-Verbrauchergruppe, Luftkühlungs-Verbrauchergruppe und Ventilations-Verbrauchergruppen. Die Ausprägungen der Funktionseinheit 21 sind in vorteilhafter Art mit Hilfe objektorientierter Programmierung ausgebildet, wobei eine bestimmte Ausprägung der Funktionseinheit 21 beispielhafterweise durch eine von einer gemeinsamen Basisklasse der Funktionseinheit 21 abhängigen Klasse implementierbar ist.

Zudem verfügt die HLK-Anlage über Exemplare eines fünften Typs der Funktionseinheiten, nämlich eine Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe, über Exemplare eines sechsten Typs der Funktionseinheiten, nämlich einer Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit und über Exemplare eines siebten Typs der Funktionseinheiten, nämlich einer Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers, wobei hier unter dem Begriff "Erzeugergruppe" eine inhomogene Gruppe, beispielsweise eine ein Mischventil 30, eine Pumpe 31 und einen nicht eingezeichneten Temperaturfühler aufweisende Rücklaufmischergruppe verstanden wird und mit dem Begriff "Erzeugereinheit" beispielsweise ein Heizkessel mit oder ohne Brenner, eine Wärmepumpe, eine Elektroheizung oder eine Solareinheit gemeint ist. Die Fig. 2 zeigt also einerseits ein Schema mit ersten Heizwasserkreisen 2, 13, 4, 7 im ersten Anlagensegment 1 sowie zweiten Heizwasserkreisen 7, 16, 4 im zweiten Anlagensegment 6 und andererseits die den beiden Anlagensegmenten 1 und 6 zugeordneten Funktionseinheiten 21, 22, 27, 28 und 29, wobei das die Funktionseinheit 21, 22, 27, 28 oder 29 in der Zeichnung symbolisierende Rechteck im wesentlichen jenen Bereich der HLK-Anlage umrahmt, der durch die entsprechende Funktionseinheit 21, 22, 27, 28 oder 29 bedient, beziehungsweise angesteuert oder geregelt wird.

Bei Bedarf ist die Menge der verfügbaren Typen der Funktionseinheiten durch weitere Typen erweiterbar. So ist eine bestimmte Funktionseinheit, beispielsweise die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit in eine Funktionseinheit zur Bedienung/Ansteuerung eines Heizkessels und eine Funktionseinheit zur Bedienung/Ansteuerung eines Brenners aufteilbar. Weitere Typen der Funktionseinheiten sind beispielsweise eine Funktionseinheit zur Bedienung/Ansteuerung eines Luftentfeuchters und eine Funktionseinheit zur Bedienung/Ansteuerung eines Raumgerätes.

In der Fig. 3 ist mit 41 ein erstes, mit 42 ein zweites, mit 43 ein drittes und mit 44 ein viertes dem ersten Anlagensegment 1 zugeordnetes Gerät bezeichnet. Weiter ist mit 45 ein erstes, mit 46 ein zweites, mit 47 ein drittes und mit 48 ein viertes dem zweiten Anlagensegment 6 zugeordnetes Gerät bezeichnet. Schliesslich ist mit 49 ein erstes, mit 50 ein zweites und mit 51 ein drittes dem dritten Anlagensegment 8 zugeordnetes Gerät bezeichnet.

Die Geräte 41 bis 51 der HLK-Anlage weisen je

eine Geräteadresse 52 auf, die vorteilhafterweise eine Segmentnummer Sx und eine Gerätenummer Gy enthält. Die Segmentnummer Sx ist bei allen einem bestimmten Anlagensegment zugeordneten Geräten gleich, so dass damit für Kommunikationszwecke die dem Anlagensegment 1 bzw. 6 bzw. 8 zugehörigen Geräte 41, 42, 43 und 44 bzw. 45, 46, 47 und 48 bzw. 49, 50 und 51 jeweils über den gemeinsamen Adressteil Sx ansprechbar sind, wobei im Beispiel der gemeinsame Adressteil im ersten Anlagensegment 1 mit S0, im zweiten Anlagensegment 6 mit S1 und im dritten Anlagensegment 8 mit S2 festgelegt ist.

Eine vorbestimmte Gerätenummer G1 des Gerätes 41 bzw. 45 bzw. 49 legt fest, dass die im Anlagensegment 1 bzw. 6 bzw. 8 einzige Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern in dem durch die vorbestimmte Gerätenummer G1 ausgezeichneten Gerät 41 bzw. 45 bzw. 49 verwirklicht ist. Die vorbestimmte Gerätenummer G1 legt weiter fest, dass die einzige Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern im Anlagensegment 1 in dem durch die vorbestimmte Gerätenummer G1 ausgezeichneten Gerät 41 verwirklicht ist.

Durch ein Einstellen der vorbestimmten Gerätenummer G1 in der Geräteadresse 52 eines Gerätes der HLK-Anlage wird im Gerät die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern aktiviert.

Bei der Inbetriebnahme der HLK-Anlage meldet sich jedes Exemplar der Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit in vorteilhafter Art selbsttätig bei der Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern im zugehörigen Anlagensegment 1 an. Die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern weist ein Verzeichnis zur Eintragung der angemeldeten und damit im Anlagensegment 1 verfügbaren Energieerzeuger 2 (Fig. 1) auf. In vorteilhafter Art ermöglicht das Verzeichnis eine optimale Koordinierung der Energieerzeuger 2 als Erzeugerkaskade gemäss einer geeigneten Kaskadenstrategie.

Der bei der Konfigurierung und Installation eine HLK-Anlage erforderliche Aufwand von der Seite eines Fachmannes der HLK-Technik kann dadurch minimiert werden, dass die HLK-Anlage eine von drei ausgezeichneten Strukturen aufweist:

- Eine erste ausgezeichnete Struktur verfügt über ein als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetztes Anlagensegment mit Geräten, die in der Geräteadresse 52 eine vorbestimmte im Beispiel der Fig. 3 dem Anlagensegment 1 zugeordnete Segmentnummer S0 aufweisen. Weitere Anlagensegmente der HLK-Anlage verfügen weder über Energieerzeuger 2 noch über Energieumformer 7.
- Eine zweite ausgezeichnete Struktur verfügt ebenso über das als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzte Anlagensegment mit Geräten, die in der Geräteadresse 52 die vorbestimmte im Beispiel der Fig. 3 dem Anlagensegment 1 zugeordnete Segmentnummer S0 aufweisen. Weitere

Anlagensegmente weisen keine Energieerzeuger 2 auf, verfügen jedoch mindestens zum Teil über Energieumformer 7.

- Eine dritte ausgezeichnete Struktur hat kein als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetztes Anlagensegment mit Geräten, die in der Geräteadresse 52 die vorbestimmte Segmentnummer S0 aufweisen. Jedes Anlagensegment der HLK-Anlage weist mindestens einen Energieerzeuger 2, jedoch keinen Umformer 7 auf und ist damit bezüglich Energieerzeugung immer autonom.

Funktionseinheiten eines zentralen Energieerzeugungssegmentes sind durch die vorbestimmte Segmentnummer S0 in der Geräteadresse auf einfache Art sicher erreichbar.

Durch ein Einstellen der vorbestimmten Segmentnummer S0 und der vorbestimmten Gerätenummer G1 in der Geräteadresse 52 eines Gerätes der HLK-Anlage wird im Gerät die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern und die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern aktiviert.

Zur Minimierung des Aufwandes einer für Kommunikationszwecke erforderlichen Adressierung von Geräten und Funktionseinheiten erfolgt eine Adressvergabe nach einer vordefinierten mit wenig Fachkenntnissen anwendbaren Regel.

Nach der vorteilhaften Regel erfolgt die Vergabe aufsteigend geordneter Gerätenummern mit Ausnahme der vorbestimmten Gerätenummer G1 ausgehend von Geräten mit mindestens einer Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit, zu Geräten mit mindestens einer Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe, weiter zu Geräten mit mindestens einer Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers, weiter zu Geräten mit mindestens einer Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe und schliesslich zu Geräten mit mindestens einer Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit.

Es versteht sich von selbst, dass die vorteilhafte Regel in einer Variante auch so definierbar ist, dass bei gleicher Reihenfolge der Geräte absteigend geordnete Gerätenummern vergeben werden.

In der Fig. 4 ist der minimal und maximal mögliche Ausbaugrad einer nach der ersten oder der zweiten ausgezeichneten Struktur aufgebauten HLK-Anlage mittels eines Entity-Relationship Diagramms dargestellt, wobei im Diagramm aufgrund von Verbindungslinien zwischen Funktionseinheiten auch direkte funktionale Beziehungen zwischen den Funktionseinheiten ersichtlich sind. Eine funktionale Beziehung ist eine durch die Geräteadresse gesteuerte gegenseitige Zuordnung, durch welche eine sichere und einfach verwirklichte Kommunikation zwischen Funktionseinheiten innerhalb eines Anlagensegmentes wie auch zwischen Funktionseinheiten in verschiedenen Anlagensegmenten ermöglicht ist.

Das als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzte erste Anlagensegment 1 weist ein einziges Exemplar der Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern und ein einziges Exemplar der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern auf.

Im Anlagensegment 1 wird minimal ein einzelnes Exemplar bzw. werden maximal eine Anzahl b Exemplare der Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe durch die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern koordiniert, wobei im Anlagensegment 1 zu jedem vorhandenen Exemplar der Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe mit Vorteil auch ein Exemplar der Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit implementiert ist. Das Anlagensegment 1 kann ferner bis zu einer Anzahl a_1 Exemplare der Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe aufweisen, die durch das einzige im Anlagensegment 1 vorhandene Exemplar der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern koordiniert werden, wobei zu jedem im Anlagensegment 1 vorhandenen Exemplar der Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe mit Vorteil auch ein Exemplar der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit implementiert ist.

Neben dem ersten Anlagensegment 1 kann die HLK-Anlage bis zu einer Anzahl a_2 Anlagensegmente $6.x$ mit je einem Energieumformer 7 (Fig. 1) und/oder bis zu einer Anzahl a_3 Anlagensegmente $8.x$ ohne Energieumformer 7 aufweisen, was in jedem Anlagensegment $6.x$ genau ein Exemplar der Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers bedingt. Weiter weist jedes vorhandene Anlagensegment $6.x$ oder $8.x$ genau ein Exemplar der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern auf, wobei die Funktionseinheit 5 im eigenen Anlagensegment $6.x$ oder $8.x$ minimal ein einzelnes Exemplar bzw. maximal die Anzahl a_1 Exemplare der Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe koordiniert. Zu jedem im Anlagensegment $6.x$ oder $8.x$ vorhandenen Exemplar der Funktionseinheit 21 ist mit Vorteil auch ein Exemplar der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit im gleichen Anlagensegment $6.x$ bzw. $8.x$ implementiert.

Die im ersten Anlagensegment 1 angeordnete Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern bedient auch die maximal a_2 Exemplare der Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers der Anlagensegmente $6.x$ und weiter die maximal a_3 Exemplare der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern der Anlagensegmente $8.x$.

Die Funktionseinheiten einer HLK-Anlage kommunizieren miteinander mittels Signalen. Signale zwischen zwei Funktionseinheiten, die nicht im gleichen Gerät

implementiert sind, werden über ein lokales Datennetzwerk übertragen; aus diesem Grund sind die Geräte der HLK-Anlage an das Datennetzwerk angeschlossen. Die Adressierung einer Funktionseinheit erfolgt in vorteilhafter Art über eine dem Typ der Funktionseinheit zugeordnete Typnummer FT und die Geräteadresse 52 (Fig. 3) des betreffenden Gerätes, in welchem die Funktionseinheit implementiert ist, wobei das betreffende Gerät durch eine Kombination mit der vom Anlagensegment abhängigen Segmentnummer S_x und der Gerätenummer G_y erreichbar ist. Zugunsten einer einfachen und sicheren Implementierung der Funktionsknoten wird ein Empfänger eines Signals so genau wie notwendig adressiert. Das Signal ist grundsätzlich ein adressiertes Datenpaket, welches mindestens einen Wert und mit Vorteil auch Attribute aufweist. Durch die vorteilhafte Struktur der die Segmentnummer S_x und die Gerätenummer G_y aufweisenden Geräteadresse 52 ist das Signal verwendungsgerecht an ein bestimmtes Gerät oder gleichzeitig an mehrere Geräte eines Anlagensegmentes oder auch gleichzeitig an mehrere verschiedenen Anlagensegmenten zugehörige Geräte der HLK-Anlage adressiert.

Vorteilhafterweise sind mehrere in einem gemeinsamen Gerät implementierte Funktionseinheiten eines Typs durch eine die Typnummer FT erweiternde Unteradresse UA unterscheidbar.

In vorteilhafter Art sind mindestens drei grundsätzlich unterschiedliche Signalarten generierbar. Eine erste vorteilhafte Signalart ist ein Anforderungssignal, mit dem ausgehend von einem Energieverbraucher Wärme - oder Kälteenergie angefordert wird. Das Anforderungssignal wird verwendet, um in der HLK-Anlage den aktuellen Energiebedarf weiterzumelden. Das Anforderungssignal wird grundsätzlich von einer einem Energieverbraucher zugeordneten Funktionseinheit in Richtung einer einem Energieerzeuger zugeordneten Funktionseinheit übertragen, wobei das Anforderungssignal auf dem Weg zum Energieerzeuger in bestimmten Funktionseinheiten veränderbar ist. Die Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe (Fig. 3) wie auch die Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers überhöhen bei Bedarf einen Wert des Anforderungssignales und senden das Anforderungssignal weiter. Die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern speichert relevante Anforderungssignale ab und generiert aufgrund der aktuellen Situation ein neues Anforderungssignal. Beispielfhaft werden immer vier Anforderungssignale mit den aktuell höchsten Werten in der Funktionseinheit 5 gespeichert und daraus das neue Anforderungssignal abgeleitet, welches dann weitergeleitet wird. Die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern regelt aufgrund des empfangenen Anforderungssignales die Energieaufbereitung.

Eine zweite vorteilhafte Signalart ist ein Sperrsignal, mit dem die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit oder die

Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers eine Reduktion von angeforderter Energie veranlassen kann. Das Sperrsignal wird ausgesendet, wenn ein Energieerzeuger die angeforderte Energie nicht mehr oder noch nicht liefern kann. Die Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe kann ein empfangenes Sperrsignal verändern und weitersenden und beispielsweise auch einen Rücklauf von Energie steuern. Die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern kann aus mehreren empfangenen Sperrsignalen eine Auswahl treffen und daraus ein weiteres Sperrsignal generieren und aussenden. Mit Vorteil ist auch die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern befähigt ein Sperrsignal auszusenden, durch welches eine Reduktion von angeforderter Energie je nach Vorrang veranlassbar ist.

Eine dritte vorteilhafte Signalart ist ein Zwangssignal, mit dem die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit grundsätzlich einen Bezug von Energie erzwingen kann. Das Zwangssignal ist mit Vorteil bei der Ausführung der sogenannten Kaminfegerfunktion einsetzbar, bei der auch bei warmer Witterung Energieerzeuger aktiviert werden. Durch das Zwangssignal kann vorteilhafterweise auch ein Hitzestau in einem Energieerzeuger verhindert werden, indem bei einem abgeschalteten Energieverbraucher ein Pumpennachlauf erzwungen wird.

Eine weitere Signalart ist ein den Energieerzeugers 2 betreffendes Zustandssignal, durch das der Energieerzeuger 2 mit Vorteil durch die ihm zugeordnete Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Energieerzeugereinheit bei der zugehörigen Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern im zugehörigen Anlagensegment 1 selbsttätig anmeldbar ist.

Mit Vorteil sind für ein Signal drei verschiedene Auslösungsmechanismen verfügbar. Ein erster vorteilhafter Auslösungsmechanismus generiert ein Signal immer dann, wenn eine bestimmte Wertänderung w eintritt oder wenn eine bestimmte Zeitperiode t_x abgelaufen ist. So generiert vorzugsweise ein Exemplar der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchereinheit ein Anforderungssignal mit dem ersten Auslösungsmechanismus unabhängig davon, ob zu heißes oder zu kaltes Heizwasser angeliefert wird.

Ein zweiter vorteilhafter Auslösungsmechanismus generiert ein Signal immer dann, wenn ein definierter Bedarf vorhanden ist und zugleich entweder die bestimmte Wertänderung w eintritt oder die bestimmte Zeitperiode t_x abgelaufen ist. So generiert vorzugsweise ein Exemplar der Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern ein Sperrsignal mittels des zweiten Auslösungsmechanismus.

Ein dritter vorteilhafter Auslösungsmechanismus generiert ein Signal periodisch. So ist eine geltende Systemzeit als eine weitere vorteilhafte Signalart mittels des dritten Auslösungsmechanismus in der HLK-

Anlage zu verteilen.

Bei Bedarf sind noch weitere Signalarten wie beispielsweise die Aussentemperatur oder ein Funktionszustand eines Anlagenteils vorzusehen und funktionsgerecht nach einem der drei vorteilhaften Auslösungsmechanismen in der HLK-Anlage zu verteilen.

Das Datennetzwerk ist mit Vorteil ein einfaches, kostengünstiges genormtes Datennetzwerk. Eine beispielhafte Verwirklichung des Datennetzwerkes verwendet eine Untermenge der als "BatiBUS" bekannten Netzwerknorm der UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE, UTE (Physical Layer Specifications: NF C 46 621, April 1991; Data Link Layer Specifications: NF C 46 622, Januar 1992; Application Layer and Network Management: NF C 623, Januar 1992).

Maximale Anzahlen der Anlagensegmente, Geräte und Funktionseinheiten einer HLK-Anlage sind grundsätzlich nur durch den im eingesetzten Datennetzwerk verfügbaren Adressraum und den erreichbaren Datendurchsatz beschränkt.

In der Fig. 5 ist mit 60 eine Zeitachse bezeichnet, auf die zwischen Funktionseinheiten ausgetauschte Anforderungssignale eines beispielhaften Ablaufs in der vorteilhaft aufgebauten HLK-Anlage nach der Fig. 3 bezogen sind. Die im ersten Gerät 49 des dritten Anlagensegmentes 8 implementierte Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendet in einem ersten Zeitpunkt t_1 ein Anforderungssignal $TA(60^\circ C)$ an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern im gleichen, also im dritten Anlagensegment 8, bzw. an die die vorbestimmte Gerätenummer G_1 und die Segmentnummer S_2 aufweisende Geräteadresse 52. Das ausgesandte Anforderungssignal $TA(60^\circ C)$ bedeutet, dass die von der Funktionseinheit 21 bediente/angesteuerte Verbrauchergruppe Heizungswasser mit der Temperatur von $60^\circ C$ benötigt. In einem nachfolgenden Zeitpunkt t_2 wird das Anforderungssignal $TA(60^\circ C)$ von der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des dritten Anlagensegmentes 8 an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des ersten Anlagensegmentes 1 gesendet, von wo das Anforderungssignal $TA(60^\circ C)$ in einem nachfolgenden dritten Zeitpunkt t_3 an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern des ersten Anlagensegmentes 1 übermittelt wird. Die im zweiten Gerät 50 des dritten Anlagensegmentes 8 implementierte Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendet in einem vierten Zeitpunkt t_4 ein weiteres Anforderungssignal $TA(40^\circ C)$ an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern im gleichen - also im dritten - Anlagensegment 8, bzw. an die die vorbestimmte Gerätenummer G_1 aufweisende Geräteadresse 52 mit der Segmentnummer S_2 . Das ausgesandte Anforderungssignal $TA(40^\circ C)$ bedeutet, dass die von der im zweiten Gerät 50 implementierten Funktionseinheit 21 bediente/angesteuerte Verbrauchergruppe Heizungswasser mit der Temperatur von

40°C benötigt. Die dem dritten Anlagensegment 8 zugeordnete Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern leitet das Anforderungssignal TA(40°C) nicht weiter, da im früheren ersten Zeitpunkt t1 für das dritte Anlagensegment 8 bereits eine höhere Temperatur angefordert worden ist und die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern nur das aktuell höchste Anforderungssignal weiterleitet. Die im zweiten Gerät 50 des dritten Anlagensegmentes 8 implementierte Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendet in einem fünften Zeitpunkt t5 ein weiteres Anforderungssignal TA(65°C) an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern im gleichen - also im dritten - Anlagensegment 8, bzw. an die die vorbestimmte Gerätenummer G1 aufweisende Geräteadresse 52 mit der Segmentnummer S2. Das ausgesandte Anforderungssignal TA(65°C) bedeutet, dass die von der im zweiten Gerät 50 implementierten Funktionseinheit 21 bediente/angesteuerte Verbrauchergruppe Heizungswasser mit der Temperatur von 65°C benötigt, was aktuell das höchste Anforderungssignal im dritten Anlagensegment 8 ist. In einem nachfolgenden sechsten Zeitpunkt t6 wird das Anforderungssignal TA(65°C) von der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des dritten Anlagensegmentes 8 an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des ersten Anlagensegmentes 1 gesendet, von wo das Anforderungssignal TA(65°C) in einem nachfolgenden siebten Zeitpunkt t7 an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern des ersten Anlagensegmentes 1 übermittelt wird. Die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des ersten Anlagensegmentes 1 trifft also hier eine Auswahl des Maximums aus eintreffenden Anforderungssignalen. Die im zweiten Gerät 46 des zweiten Anlagensegmentes 6 implementierte Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendet in einem achten Zeitpunkt t8 ein weiteres Anforderungssignal TA(70°C) an die Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern im gleichen - also im zweiten - Anlagensegment 6, bzw. an die die vorbestimmte Gerätenummer G1 und die dem zweiten Anlagensegment 6 zugeordnete Segmentnummer S1 aufweisende Geräteadresse 52. Das ausgesandte Anforderungssignal TA(70°C) bedeutet, dass die von der Funktionseinheit 21 bediente/angesteuerte Verbrauchergruppe Heizungswasser mit der Temperatur von 70°C benötigt. In einem nachfolgenden neunten Zeitpunkt t9 wird das Anforderungssignal TA(70°C) von der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des zweiten Anlagensegmentes 6 im Anlagensegment 6 an die Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers weitergeleitet. In einem nachfolgenden zehnten Zeitpunkt t10 sendet die Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers ein erhöhtes Anforderungssignal TA(75°C) an die

Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern des ersten Anlagensegmentes 1, von wo das erhöhte Anforderungssignal TA(75°C) in einem nachfolgenden elften Zeitpunkt t11 an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern des ersten Anlagensegmentes 1 übermittelt wird, da das Anforderungssignal TA(75°C) ein neues aktuelles Maximum darstellt.

In der Fig. 6 sind die vorhandenen Funktionseinheiten des als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzten Anlagensegmentes 1 und der Anlagensegmente 6.x mit Energieumformer wie auch der Anlagensegmente 8.x ohne Energieumformer derart vereinfacht dargestellt, indem in einem der Anlagensegmente 1 bzw. 6.x bzw. 8.x jeweils pro Typ einer Funktionseinheit nur ein einzelnes Exemplar dargestellt ist. Ein Anforderungssignal TA der Funktionseinheit 22 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit eines der Anlagensegmente 1 bzw. 6.x bzw. 8.x wird zuerst im betreffenden Anlagensegment 1 bzw. 6.x bzw. 8.x zur zugeordneten Funktionseinheit 21 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe und von da zur zugeordneten Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Verbrauchergruppen übertragen. Die in einem der Anlagensegmente 6.x bzw. 8.x implementierte Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Verbrauchergruppen überträgt das Anforderungssignal TA direkt bzw. über die allfällig vorhandene Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers an die im zentralen Anlagensegment 1 implementierte Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern, welche das Anforderungssignal TA an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern weiterleitet von wo das Anforderungssignal TA über die Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe an die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit übertragen wird.

In der Fig. 7 sind die vorhandenen Funktionseinheiten des als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzten Anlagensegmentes 1 und der Anlagensegmente 6.x mit Energieumformer wie auch der Anlagensegmente 8.x ohne Energieumformer derart vereinfacht dargestellt, indem in einem der Anlagensegmente 1 bzw. 6.x bzw. 8.x jeweils pro Typ einer Funktionseinheit nur ein einzelnes Exemplar dargestellt ist. Die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit generiert ein Sperrsignal PSe welches über die Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern gesendet wird, in der beispielsweise ein Auswahlverfahren ausgeführt wird, wonach das bei Bedarf veränderte Sperrsignal PSe an alle Funktionseinheiten 21 zur Bedienung/Ansteuerung von Verbrauchergruppen und an alle Funktionseinheiten 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Umformers verteilt wird.

Um beispielhaft eine Energieanforderung hoher Priorität zu erfüllen, verteilt die im zentralen Anlagen-

segment 1 implementierte Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern ein weiteres Sperrsignal PSm an alle Funktionseinheiten 21 zur Bedienung/Ansteuerung von Verbrauchergruppen in allen Segmenten 1, 6.x und 8.x, während die in einem der nicht zentralen Anlagensegmente 6.x bzw. 8.x implementierte Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern ein weiteres Sperrsignal PSm' nur im eigenen Anlagensegment 6.x bzw. 8.x verteilt. Wenn beispielsweise ein Energieumformer die geforderte Energie nicht aufzubringen vermag, wird vorteilhafterweise durch die Funktionseinheit 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers ein zusätzliches Sperrsignal PSu an die Funktionseinheiten 21 zur Bedienung/Ansteuerung von Verbrauchergruppen im eigenen Anlagensegment 6.x verteilt.

In der Fig. 8 sind die vorhandenen Funktionseinheiten des als zentrales Energieerzeugungssegment eingesetzten Anlagensegmentes 1 und der Anlagensegmente 6.x mit Energieumformer wie auch der Anlagensegmente 8.x ohne Energieumformer derart vereinfacht dargestellt, indem in einem der Anlagensegmente 1 bzw. 6.x bzw. 8.x jeweils pro Typ einer Funktionseinheit nur ein einzelnes Exemplar dargestellt ist. Damit unbedingt Energie eines Energieerzeugers abgenommen wird, generiert die Funktionseinheit 28 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugereinheit ein Zwangssignal PZ, welches über die zugehörige Funktionseinheit 27 zur Bedienung/Ansteuerung einer Erzeugergruppe an die Funktionseinheit 3 zur Koordinierung von Energieerzeugern übergeben wird, von wo aus das bei Bedarf veränderte Zwangssignal an alle Funktionseinheiten 21 zur Bedienung/Ansteuerung von Verbrauchergruppen und an alle Funktionseinheiten 29 zur Bedienung/Ansteuerung eines Umformers verteilt wird.

Patentansprüche

1. Anordnung von Mitteln zur Steuerung und/oder Regelung von Energieerzeugern (2) und Energieverbrauchern (4) einer in Anlagensegmente aufteilbaren HLK-Anlage für Gebäude, wobei ein Anlagensegment (1; 6; 8) eine Energieverteilerschiene (13; 16) für an der Energieverteilerschiene (13; 16) anschließbare Energieerzeuger (2) bzw. Energieumformer (7) und Energieverbraucher (4) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Anlagensegment (1; 6; 8) genau eine Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern (4) aufweist,

dass die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern (4) in einem Gerät (41; 45; 52) angeordnet ist, welches einen gemeinsamen, dem Anlagensegment (1; 6; 8) zugeordneten Adressteil (S0; S1; S2; Sx) und einen weiteren, geräteabhängigen Adressteil (Gx) aufweist,

dass der geräteabhängige Adressteil der Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Ener-

gieverbrauchern (4) in den Anlagensegmenten (1; 6; 8; 6.x; 8.x) der HLK-Anlage gleich und eine vorbestimmte Nummer (G1) ist und

dass ein Anforderungssignal (TA) generierbar ist, durch welches von einem Energieverbraucher (4) aus Energie aufforderbar ist, indem das Anforderungssignal (TA) von einem Mittel (21; 22) zur Bedienung des Energieverbrauchers (4) an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern übertragen wird, wobei eine Zieladresse für das zu übertragende Anforderungssignal (TA) schon im voraus bei der Implementierung oder Programmierung des besagten Mittels (21; 22) zur Bedienung des Energieverbrauchers (4) durch die vorbestimmte Nummer (G1) des geräteabhängigen Adressteiles (Gx) der Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern im Anlagensegment (1; 6; 8; 6.x; 8.x) als Konstante (G1) festlegbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Energieerzeuger (2) aufweisendes Anlagensegment (1) genau eine Funktionseinheit (3) zur Koordinierung der im Anlagensegment (1) angeordneten Energieerzeuger (2) aufweist, bei der die Energieerzeuger (2) selbsttätig anmeldbar sind.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern das Anforderungssignal an die Funktionseinheit (3) zur Koordinierung von Erzeugergruppen sendet.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern das Anforderungssignal an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern eines weiteren Anlagensegmentes (1) sendet, deren dem Anlagensegment (1) zugeordneter Adressteil eine vorbestimmte Nummer (S0) ist.

5. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Anlagensegment (6; 6.x) einen Energieumformer (7) aufweist und dass die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern das Anforderungssignal an eine dem Energieumformer (7) zugeordnete Funktionseinheit (29) zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers sendet, welche das Anforderungssignal an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Energieverbrauchern eines weiteren Anlagensegmentes (1) weiterleitet, deren dem Anlagensegment zugeordneter Adressteil eine vorbestimmte Num-

mer (S0) ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass einem in eine Verbrauchereinheit und eine Verbraucherguppe aufteilbaren Energieverbraucher (4) eine Funktionseinheit (22) zur Bedienung einer einzelnen Verbrauchereinheit und eine Funktionseinheit (21) zur Bedienung einer einzelnen Verbraucherguppe zugeordnet sind.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass einem in eine Erzeugereinheit und eine Erzeugerguppe aufteilbaren Energieerzeuger (2) eine Funktionseinheit (28) zur Bedienung der Erzeugereinheit und eine Funktionseinheit (27) zur Bedienung einer Erzeugerguppe zugeordnet sind.
8. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass die Funktionseinheit (3) zur Koordinierung von Erzeugerguppen und die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen zusammen in einem Gerät (41) angeordnet sind dessen geräteabhängiger Adressteil (G1) die vorbestimmte Nummer (G1) ist.
9. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass ein Anlagensegment (6; 6.x) genau eine Funktionseinheit (29) zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers aufweist,
 dass das Anforderungssignal (TA) im Anlagensegment (6; 6.x) von der Funktionseinheit (22) zur Bedienung der Verbrauchereinheit an die Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe gesendet wird, das Anforderungssignal (TA) im Anlagensegment (6; 6.x) weiter von der Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe über die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen an die Funktionseinheit (29) zur Bedienung/Ansteuerung eines Energieumformers und von da aus an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen eines weiteren Anlagensegmentes (1) gesendet wird, von wo das Anforderungssignal (TA) im weiteren Anlagensegment (1) an die Funktionseinheit (3) zur Koordinierung von Erzeugerguppen gesendet wird, welche das Anforderungssignal (TA) an die Funktionseinheit (27) zur Bedienung einer Erzeugerguppe weitersendet, von wo das Anforderungssignal (TA) schliesslich an die Funktionseinheit (28) zur Bedienung einer Erzeugereinheit übertragen wird, wobei das Anforderungssignal (28) durch eine Funktionseinheit vor dem Weitersenden veränderbar sind.
10. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass das Anforderungssignal (TA) in einem Anlagensegment (1) von der Funktionseinheit (22) zur Bedienung der Verbrauchereinheit an die Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe sendbar ist, das Anforderungssignal (TA) weiter von der Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen und von da aus zur Funktionseinheit (3) zur Koordinierung von Erzeugerguppen weiterleitbar ist, durch welche das Anforderungssignal (TA) an die Funktionseinheit (3) zur Bedienung einer Erzeugerguppe weiterleitbar ist, von wo das Anforderungssignal (TA) schliesslich an die Funktionseinheit (27) zur Bedienung einer Erzeugereinheit sendbar ist, wobei das Anforderungssignal (TA) in einer Funktionseinheit vor dem Weitersenden veränderbar ist.
11. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass das Anforderungssignal (TA) in einem Anlagensegment (8; 8.x) von der Funktionseinheit (22) zur Bedienung der Verbrauchereinheit an die Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe sendbar ist, das Anforderungssignal (TA) im Anlagensegment (8; 8.x) weiter von der Funktionseinheit (21) zur Bedienung der Verbraucherguppe an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen und von da aus an die Funktionseinheit (5) zur Koordinierung von Verbraucherguppen eines weiteren Anlagensegmentes (1) sendbar ist, von wo das Anforderungssignal (TA) im weiteren Anlagensegment (1) an die Funktionseinheit (3) zur Koordinierung von Erzeugerguppen weiterleitbar ist, durch welche das Anforderungssignal (TA) an die Funktionseinheit (27) zur Bedienung einer Erzeugerguppe weiterleitbar ist, von wo das Anforderungssignal schliesslich an die Funktionseinheit (28) zur Bedienung einer Erzeugereinheit übertragbar ist, wobei das Anforderungssignal (TA) in einer Funktionseinheit vor dem Weiterleiten veränderbar ist.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass ein Sperrsignal (PSe) generierbar ist, welches von einem Mittel (28; 27; 3) zur Bedienung/Ansteuerung bzw. Koordinierung eines Energieerzeugers zu einer Funktionseinheit (21) zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbraucherguppe sendbar ist, wodurch eine Reduktion von angeforderter Energie veranlassbar ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass ein Sperrsignal (PSm) generierbar ist, welches von der Funktionseinheit 5 zur Koordinierung von Energieverbrauchern zu einer Funktionseinheit

(21) zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendbar ist, wodurch eine von einer weiteren Funktionseinheit (21) zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe gestellte Energieanforderung hoher Priorität erfüllbar ist. 5

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass ein Zwangssignal generierbar ist, welches von einem Mittel (28; 27; 3) zur Bedienung/Ansteuerung bzw. Koordinierung eines Energieerzeugers zu einer Funktionseinheit (21) zur Bedienung/Ansteuerung einer Verbrauchergruppe sendbar ist, wodurch bei einem Energieverbraucher ein Bezug von Energie veranlassbar ist. 10
15

20

25

30

35

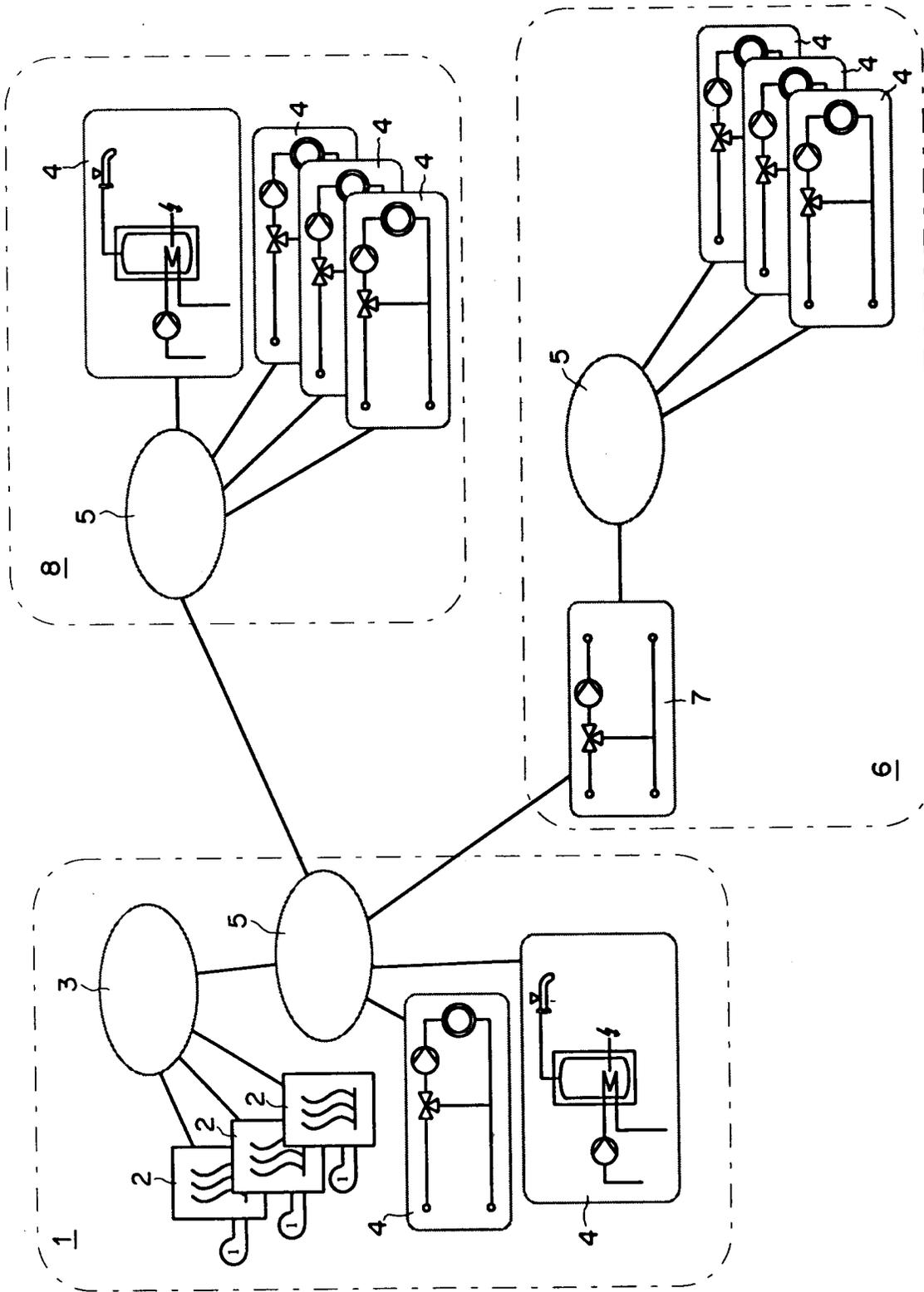
40

45

50

55

Fig. 1



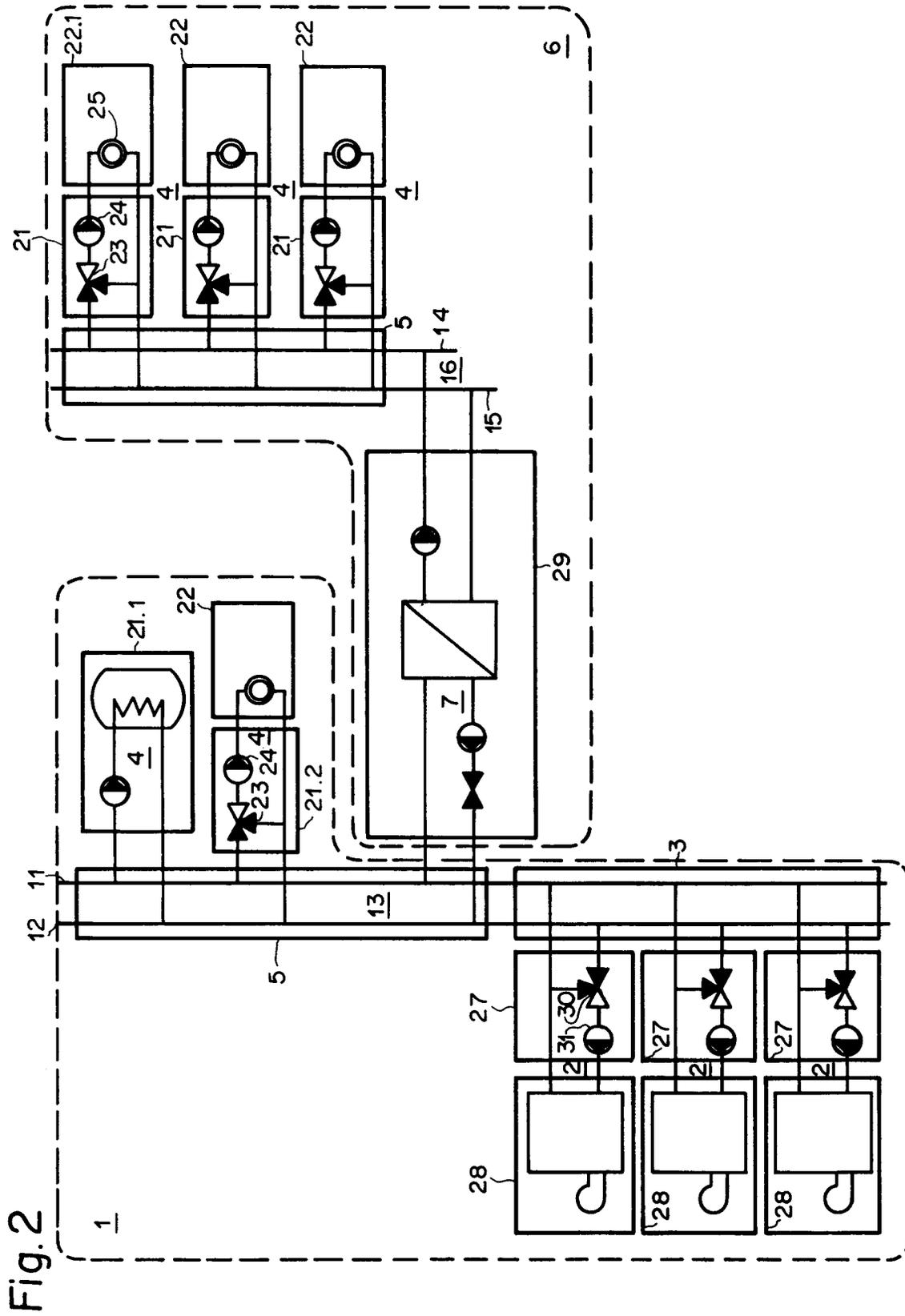


Fig. 2

Fig. 3

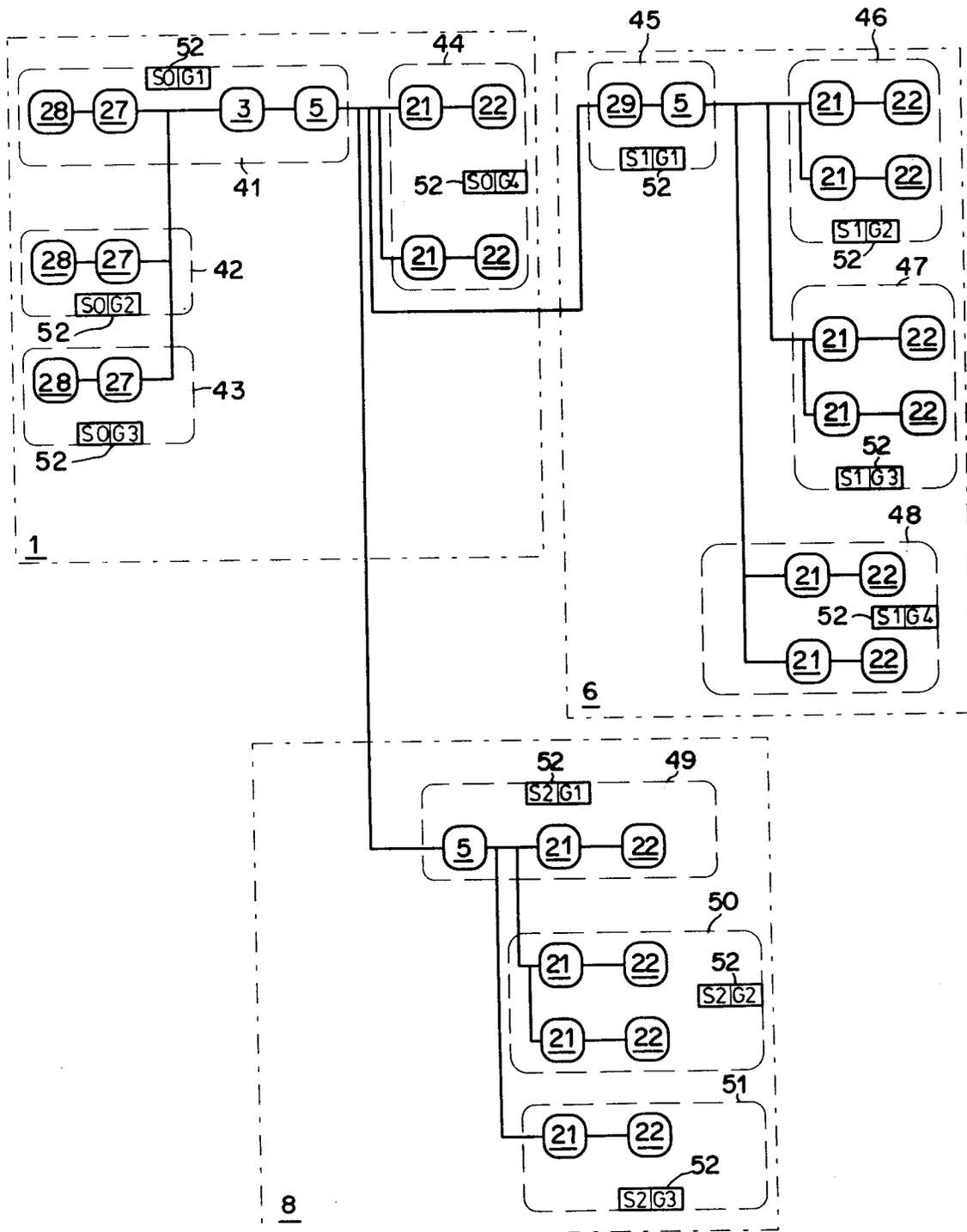
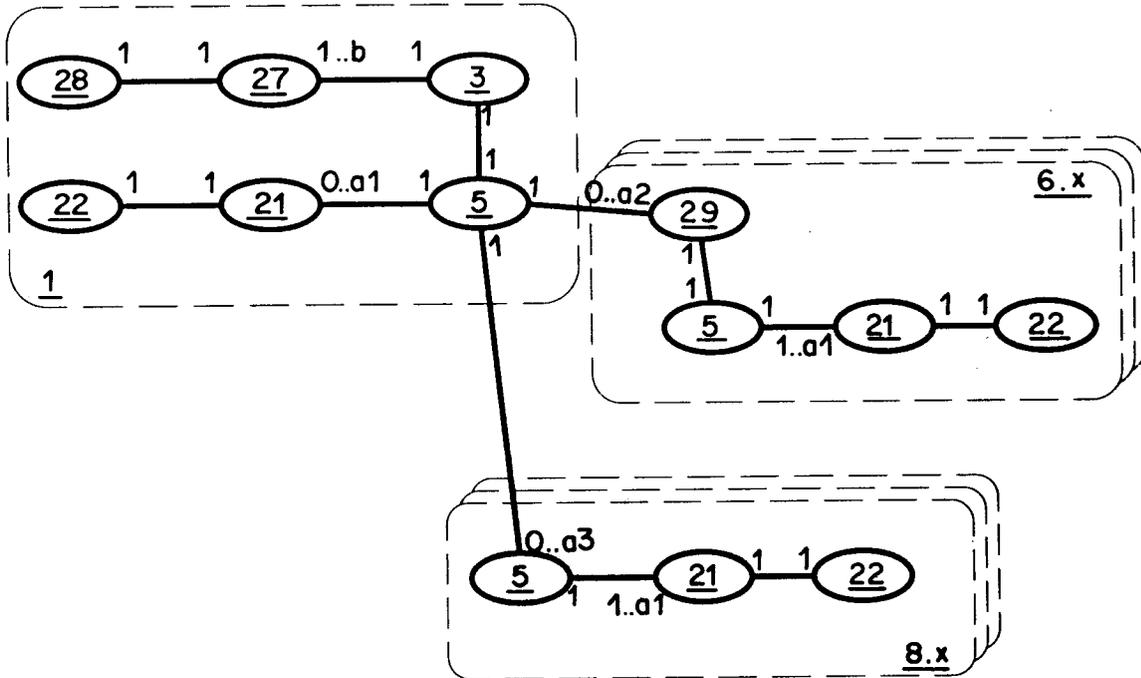


Fig.4



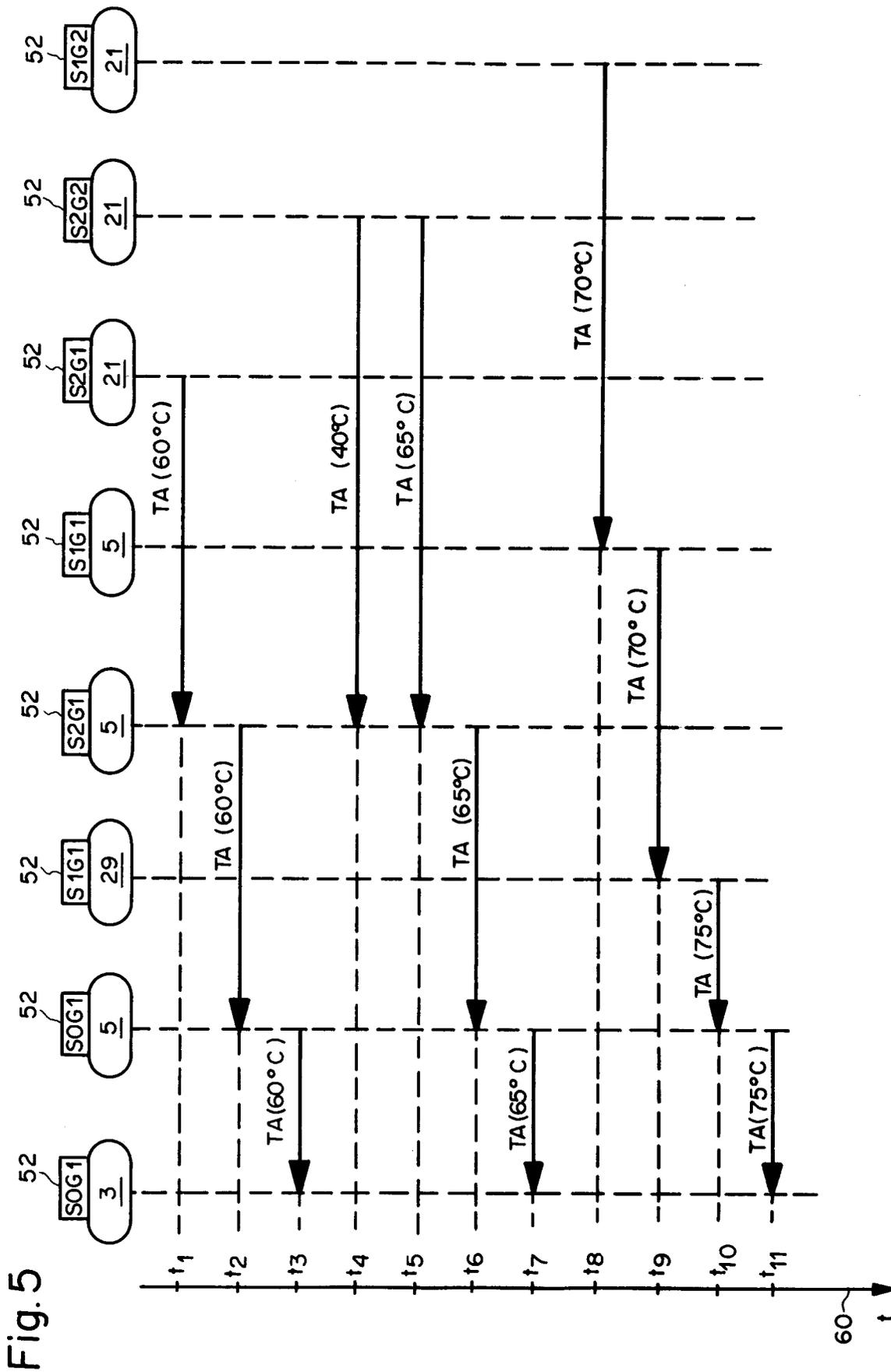


Fig. 6

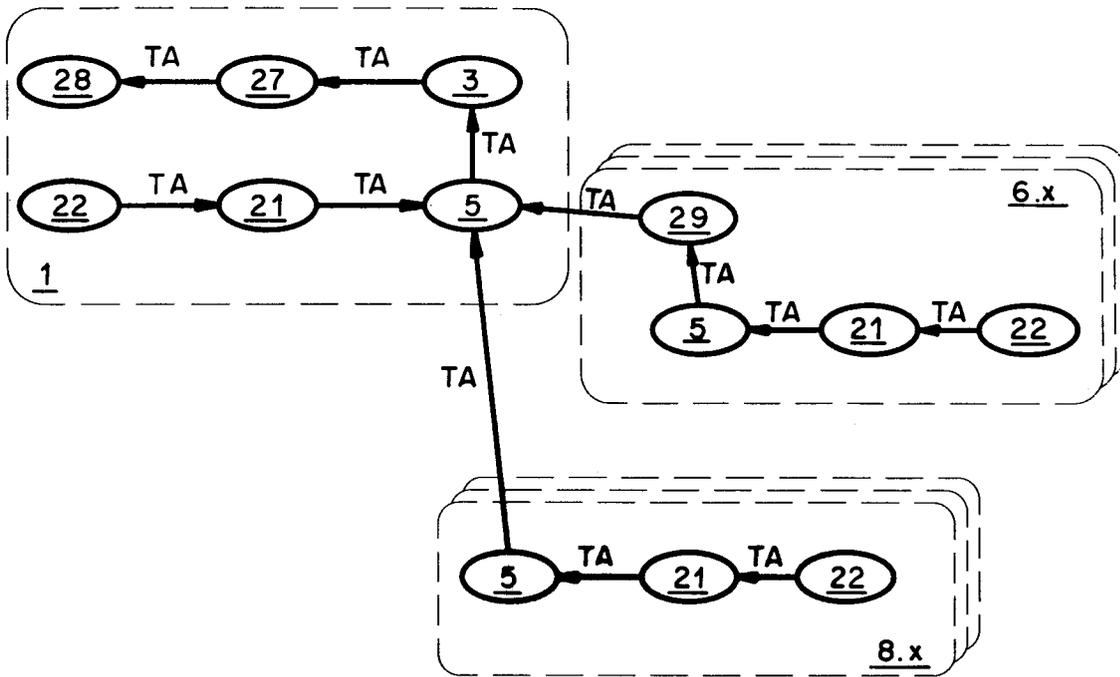


Fig. 7

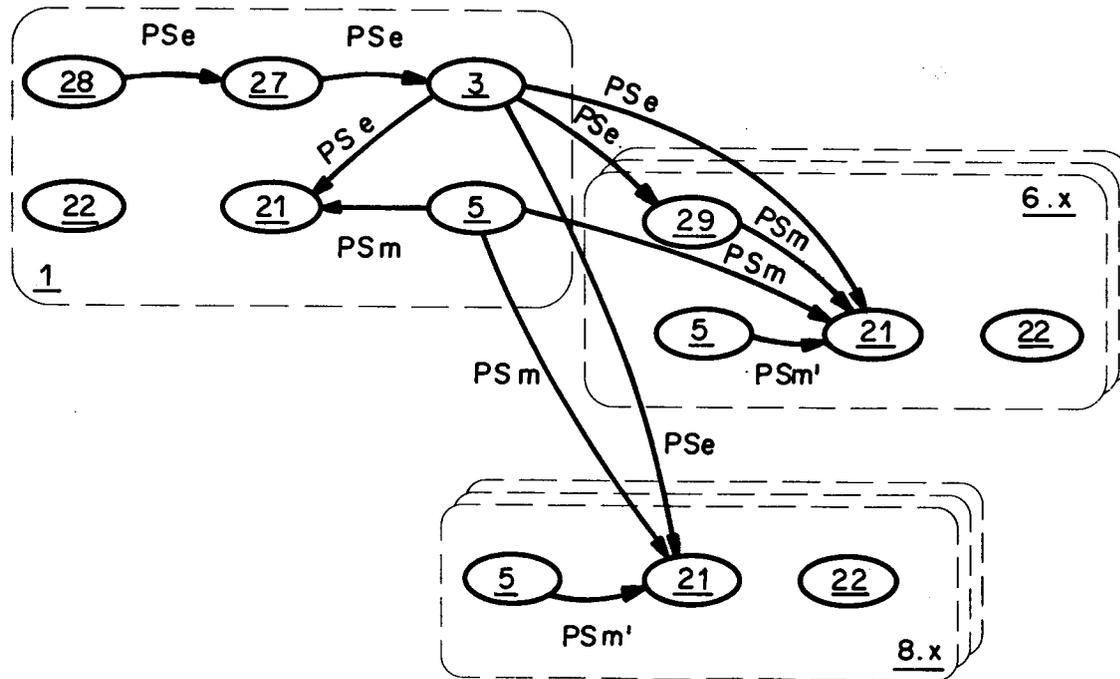
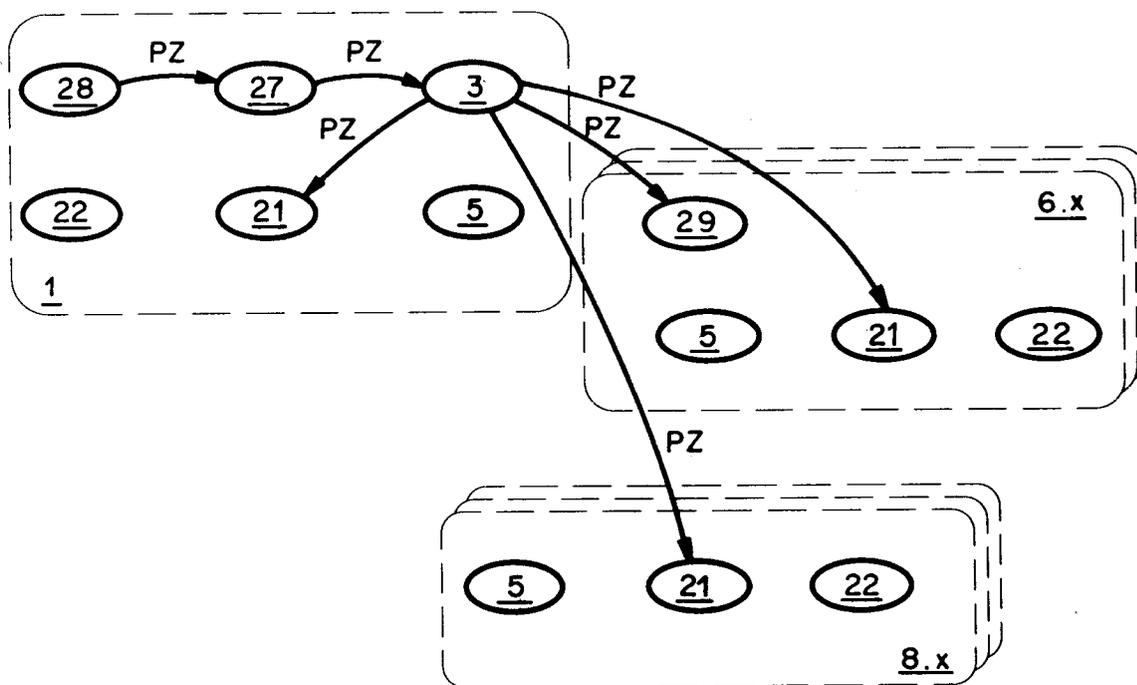


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 95 11 7399

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 605 772 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) * Zusammenfassung * * Spalte 13, Zeile 57 - Spalte 18, Zeile 15; Abbildungen 1,2,5 * ---	1	G05D23/19 G05B19/05
A,D	EP-A-0 503 255 (LANDIS & GYR BETRIEB AG) * Zusammenfassung * ---	1	
A	EP-A-0 315 158 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G05D G05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17.April 1996	Helot, H	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (POMC03)