

BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 72/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
31. Mai 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 40 07 460.9-31

...

hat der 20. Senat auf die mündliche Verhandlung vom 31. Mai 2000 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Anders sowie die Richter Dipl.-Ing. Obermayer, Dr. Hartung und Dr. van Raden

beschlossen:

Der Beschluß des Patentamts vom 31. März 1999 wird aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren und Schaltungsanordnung zur schnellen Außerbetriebnahme von Baugruppen im Fehlerfall.

Anmeldetag: 9. März 1990

Die inländische Priorität der Anmeldung vom 2. September 1989 ist in Anspruch genommen (Aktenzeichen der Erst-anmeldung: P 39 26 302.9)

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1, 3, 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Patentanspruch 2, eingegangen am 9. März 1990,

Beschreibung Seiten 2, 2a, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Seiten 1, 3–6, eingegangen am 9. März 1990,

2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1, 2, eingegangen am 9. März 1990.

Gründe

I

Das Patentamt - Prüfungsstelle für Klasse H 04 M - hat die Anmeldung durch Beschluß vom 31. März 1999 unter Bezugnahme auf den Prüfungsbescheid vom 29. Oktober 1998 mit der Begründung zurückgewiesen, der seinerzeit geltende Patentanspruch 1 sei mangels Erfindungshöhe seines Gegenstands nicht gewährbar.

Die Anmelderin beantragt, wie in der Beschlußformel ausgesprochen.

Die Patentansprüche 1 und 3 lauten:

- "1. Verfahren zur schnellen und gezielten Außerbetriebnahme von Baugruppen im Fehlerfalle, insbesondere in einem Kopplnetz einer Fernmeldevermittlungsanlage, bestehend aus folgenden Schritten:
 - Zusammenfassen von Baugruppen (AS1, AS2, ..., AS4) gleicher oder sich ergänzender Funktionen zu einem Funktionsblock (CNB),
 - Überwachen jeder Baugruppe innerhalb eines Funktionsblockes auf intern oder von einer benachbarten Baugruppe eines anderen Funktionsblockes verursachte Fehlerzustandsmeldungen (FD1),
 - sofortiges Außerbetriebnehmen einer eine Fehlerzustandsmeldung abgebenden Baugruppe (AS1), sobald innerhalb des Funktionsblocks eine einzige Fehlerzustandsmeldung (FD1) vorliegt und
 - Verhindern einer Außerbetriebnahme der eine Fehlerzustandsmeldung abgebenden Baugruppen (AS1, AS2) eines

Funktionsblockes, falls innerhalb des Funktionsblockes wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen gleichzeitig vorliegen."

- "3. Schaltungsanordnung mit zu Funktionsblöcken (CNB) zusammengefaßten Baugruppen (PS11₁, PS11₂, ..., PS1n₁) gleicher oder sich ergänzender Funktionen, ausgebildet zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Außerbetriebnahmesignal (ABS1, ..., ABSn) bei n Baugruppen in einem Funktionsblock durch folgende Anordnung erzeugt wird:
- eine 1–aus–n–Auswerteeinheit (AE) mit n Eingängen (1, 2, ..., n) und einem Ausgang (A);
 - jede Baugruppe ist über eine Fehlermeldeleitung (FD1, ..., FDn) mit einem der n Eingänge der Auswerteeinheit (AE) verbunden und enthält einen Logikteil (AND1, ..., ANDn), der mit der Fehlermeldeleitung (FD1, ..., FDn) der jeweils zugehörigen Baugruppe (PS11₁) und mit dem Ausgang (A) der Auswerteeinheit (AE) verbunden ist und an dessen Signalausgang (S1, ..., Sn) das Außerbetriebnahmesignal (ABS1, ..., ABSn) abgegeben wird. "

Wegen der Unteransprüche 2 und 4 wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Folgende Entgegenhaltungen sind in Betracht gezogen:

- (1) Bergmann, K.: Lehrbuch der Fernmeldetechnik, Band 2, 1986, Fachverlag Schiele & Schön GmbH, ISBN 3-7949-0405-2, Seiten 1033-1035,
- (2) Dauch, N.: Datenvermittlungstechnik (EDS), R. v. Decker's Verlag, 1978, ISBN 3-7685-5277-2, Seiten 105, 219-225,
- (3) telcom report 4 (1981) Beiheft "Digitalvermittlungssystem EWSD", Seiten 49-54,
- (4) Bertoli, E., Neufeldt, H., Smouts, M.: SYSTEM 12 Betrieb und Wartung. In: Elektrisches Nachrichtenwesen, Band 56, Nummer 2/3, 1981, Seiten 184-197.

Zur Begründung ihres Antrags führt die Anmelderin im wesentlichen aus, das Verfahren gemäß Anspruch 1 und die Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, die zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 ausgebildet ist, seien gegenüber diesem Stand der Technik neu und auch nicht nahegelegt, nachdem eine Außerbetriebnahme der eine Fehlerzustandsmeldung abgebenden Baugruppen eines Funktionsblockes, falls innerhalb des Funktionsblockes wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen gleichzeitig vorliegen, verhindert werde, da in diesem Falle die Fehlerursache wahrscheinlich auf einer Baugruppe eines anderen Funktionsblocks liege.

II

1. Die Fassungen der Patentansprüche sind zulässig. Anspruch 1 ist auf ein Verfahren zur schnellen und gezielten Außerbetriebnahme von Baugruppen im Fehlerfalle gerichtet mit aus dem ursprünglichen Anspruch 1 entnehmbaren Merkmalen, unter Hinzunahme von Merkmalen, die die Außerbetriebnahme von Baugruppen beim Vorliegen von wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen innerhalb eines Funktionsblocks betreffen und sich als zur Erfindung gehörend aus der ur-

ursprünglichen Beschreibung Seite 5, zweiter und dritter Absatz, ergeben. Anspruch 3 ist auf eine Schaltungsanordnung gerichtet, die zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 ausgebildet ist, unter Hinzunahme von Merkmalen aus den ursprünglichen Ansprüchen 1 und 3.

2. Stand der Technik

Der Fachbuchauszug (1) ist mit der Sicherung der Verfügbarkeit elektronischer Datenvermittlungssysteme (EDS) befaßt. Die Baugruppen (Hardware) der EDS-Anlagen sind in aufgabenorientierte Funktionseinheiten (Funktionsblöcke) gegliedert (S 1034, 1. Abs). Fehlerhafte oder -verdächtige Einheiten sollen vom übrigen System getrennt werden können (Modularität) (S 1034, 1. Abs). Die zentralen Funktionseinheiten sind nach dem Prinzip der modularen Redundanz (S 1034, Bild E 3-39 b), Abs vor Bild E 3-39) ausgelegt. Die Erkennung von Hardware-Fehlern erfolgt im wesentlichen durch die Hardware selbst. In zentralen Einheiten des Systems werden Fehler im μs -Bereich erkannt. Eine anschließende Fehlerbehandlung wird mittels Sicherungsprogrammen durchgeführt und begrenzt die Fehlerauswirkung auf einen kleinen Teil der Anlage. Eine automatische Diagnose gibt Hinweise auf fehlerverdächtige Baugruppen (S 1033, 1e Abs, S 1034, vorle und 1e Abs, S 1035, 1. Abs, 4. Abs). Bei einem Doppelfehler kann der Betrieb bei modularer Redundanz mit verminderter Redundanz fortgeführt werden. Bei Parallelredundanz führt ein Doppelfehler zum Totalausfall des Systems (S 1034, Bild E 3-39, Abs über Bild E 3-39, Unterschrift zu Bild E 3-39). In der Regel wird bei Doppelfehlern in zentralen Systemteilen ein Neustart (der Software) des Systems notwendig (S 1035, vorle Abs in Kap 3.5.6.3).

Der Fachbuchauszug (2) hat ebenfalls die Behandlung von Fehlerfällen in elektronischen Datenvermittlungssystemen (EDS) zum Inhalt. Zentrale (Funktions-) Einheiten arbeiten in Parallelarbeitsredundanz (S 219, 1. Abs). Fehler sollen schnell erkannt werden. Außerdem muß die fehlerhafte Einheit bis zur Beseitigung der Störung von den übrigen Einheiten getrennt werden, damit sich eventuelle Fehlersignale nicht negativ auf das Restsystem auswirken können. Zur Fehlerbehandlung wird unterschieden zwischen Fehlererkennung, Lokalisierung, Konfigurationsänderung und Diagnose (S 219, 1. bis 3. Abs). Die Fehlererkennung erfolgt durch Programme oder durch Hardwareeinrichtungen, letztere müssen sich nicht in der fehlerhaften Einheit befinden (S 219, 2. Abs). Bei der Erkennung von Hardware-Fehlern wird die Parallelarbeitsredundanz ausgenutzt. An der Schnittstelle der Speichereinheiten SE zu den Verarbeitungseinheiten VE sind Vergleicher VGL vorgesehen, die den Gleichlauf jedes VE-Paares kontrollieren (S 220, 1e Abs, Bild 20.1.). Das gleiche gilt auch für die Überwachung des Parallellaufs von Paaren von Speichereinheiten SE (S 221, 2. Abs). Ein Vergleicher VGL kann einen Fehler im System nur auf zwei Einheiten genau lokalisieren. Bei Überwachungsschaltungen, die ebenfalls in jeder Systemeinheit vorhanden sind, kann dagegen die Lokalisierung schon auf eine Einheit erfolgt sein (S 221, 4. Abs). Um zu entscheiden, welche der beiden Einheiten einen Fehler aufweist, wird ein zusätzliches Lokalisierungsprogramm angestoßen (S 221, 1. und 2. Abs). Um den Vermittlungsbetrieb nicht durch ein Lokalisierungsprogramm zu unterbrechen, darf nicht in jedem (Fehler-) Fall ein Anstoß des Lokalisierungsprogramms erfolgen (S 221, 3. Abs). Zur Eigenerkennung von Fehlern in einer Programmsteuerungseinheit PE sind Fehlerüberwachungssteuerungen (Überwachungsschaltungen) vorgesehen (S 104, 1e Abs, und S 221, 4. Abs, bis S 223, vorle Abs)). Im Fehlerfall wird die Fehlerart durch Setzen von Bits signalisiert und ein (Schnittstellen-) Signal "Fehlerunterbrechung FU" an die Programmsteuerungseinheit gegeben. Dies gilt auch für den Fall, daß in anderen Systemeinheiten die Überwachungsschaltungen ansprechen (S 105, 1. Abs). Durch das Signal "Fehlerunterbrechung FU" werden Fehlerrountinensteuerungen angestoßen (S 105, 2. Abs, S 224, Kap 20.3. Fehlerspeicherung). In bestimmten Fehlerfällen können

die Betriebssteuerung und Register der Programmsteuerungseinheit PE rückgesetzt werden, damit der Fehler nicht andere Systemeinheiten stört (S 105, 4. Abs).

Die Druckschrift (3) reicht inhaltlich nicht an die vorstehend abgehandelten Entgegenhaltungen (1) und (2) heran. Aus Bild 1, Seite 50, ist ein Digitalvermittlungssystem EWSD mit zentralen und peripheren Einrichtungen als bekannt entnehmbar. Die Abschnitte "Unterhaltung und Warten" (S 49-50, iVm S 52, Bild 4, und S 53, Bild 5) und "Systembedienung" (S 53-54) geben Hinweise auf eine übergeordnete Überwachungs- und Wartungseinheit.

Die Abhandlung (4) liegt ebenfalls weiter ab und hat in der mündlichen Verhandlung keine Rolle gespielt. Sie bringt auch hinsichtlich der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit keine neuen Gesichtspunkte.

3. Neuheit

Der - zweifelsfrei gewerblich anwendbare - Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu, denn keine der Entgegenhaltungen zeigt das Merkmal, daß eine Außerbetriebnahme der eine Fehlerzustandsmeldung abgebenden Baugruppen eines Funktionsblockes verhindert wird, falls innerhalb des Funktionsblockes wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen gleichzeitig vorliegen.

4. Erfinderische Tätigkeit

Es mag sein, daß der hier zuständige Fachmann, ein Physiker oder Diplomingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung in Entwicklung und Betrieb von Schaltungsanordnungen, insbesondere im Bereich der Daten- und Fernmeldevermittlungstechnik, mit besonderen Kenntnissen auf dem Gebiet der Sicherungstechnik und -verfahren im Fehlerfalle, ausgehend von der sich ihm in der Praxis stellenden Aufgabe, ein Verfahren und eine Schaltungsan-

ordnung anzugeben, das bzw. die im Fehlerfall eine schnelle und gezielte Außerbetriebnahme von Baugruppen ermöglicht, die aus den Druckschriften (1) oder (2) bekannten Verfahren in Betracht zieht, um sie durch eine geeignete Wahl von Verfahrensschritten und -Parametern an die Anforderungen bzgl. einer schnellen und gezielten Fehlerbehandlung anzupassen.

Bei den aus Druckschrift (1) und (2) bekannten Systemen sind Baugruppen gleicher oder sich ergänzender Funktionalitäten mehr oder weniger zu Funktionsblöcken zusammengefaßt und zentrale Funktionseinheiten (Funktionsblöcke) nach den Prinzipien der Redundanz ausgelegt. Zu einer schnellen und gezielten Fehlerbehandlung empfehlen sowohl Druckschrift (1) wie auch Druckschrift (2), (Hardware-) Fehler in Baugruppen durch Fehlerüberwachungssteuerungen, - im wesentlichen durch die Hardware selbst - vorzunehmen und eine fehlerhafte Einheit außer Betrieb zu nehmen, indem sie vom übrigen System getrennt wird. Das Fachbuch (2) nennt zur Fehlerbehandlung insbesondere die Schritte Fehlererkennung, Lokalisierung, Konfigurationsänderung und Diagnose (vgl (1), S 1033, 1. Abs, S 1034, Bild E 3-39, 1. und 3. Abs, vorle und 1e Abs, S 1035, 1. und 4. Abs.; (2), S 104 1e Abs, bis S 105, 2. Abs, S 219, 1. bis 3. Abs, S 221, 4. Abs, bis S 223, vorle Abs). Die Fehlerüberwachung kann sich dabei durchaus auf benachbarte Baugruppen zB innerhalb eines benachbarten Funktionsblockes erstrecken (vgl (1), S 1034, Bild E 3-39, (2), S 219, 2. Abs). Insofern sind für den Fachmann die nach Anspruch 1 bis einschließlich des dritten Spiegelstriches beanspruchten Maßnahmen aus dem Stand der Technik als bekannt entnehmbar.

Zu dem unter dem letzten Spiegelstrich nach Anspruch 1 abgehandelten Fall, daß wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen innerhalb eines Funktionsblockes vorliegen, entnimmt der Fachmann dem durch die relevanten Druckschriften belegten Stand der Technik die folgenden Vorschläge.

Gemäß Druckschrift (1) kann bei Doppelfehlern der Betrieb bei modularer Redundanz - wenn auch eingeschränkt - fortgeführt werden, bei Parallelredundanz jedoch führt ein Doppelfehler zum Totalausfall des Systems, in beiden Fällen sind

die fehlerhaften Baugruppen jeweils außer Betrieb gesetzt (S 1034, Bild E 3-39 a und b, Abs über und Unterschrift zu Bild E 3-39). In der Regel wird nach (1) bei Doppelfehlern in zentralen Systemteilen ein Neustart (der Software) des Systems notwendig (S 1035, vorle Abs Kap 3.5.6.3).

Bei dem durch die Druckschrift (2) beschriebenen System arbeiten insbesondere die zentralen Einheiten ebenfalls in Parallelarbeitsredundanz (S 219, 1. Abs). Der Fachmann muß deshalb auch bei dem aus (2) bekannten System mit der in (1) dargestellten Problematik eines Totalausfalls beim Auftreten von Doppelfehlern rechnen. Um den (Vermittlungs-) Betrieb in diesem Falle nicht zu unterbrechen, darf nach (2) nicht in jedem Fehlerfalle eine auf eine Fehlererkennung folgende Fehlerbehandlung angestoßen werden (S 221, 3. Abs, S 105, 4. Abs).

Sowohl bei dem aus Druckschrift (1) wie auch bei dem aus der Druckschrift (2) als bekannt entnehmbaren System werden also für die Behandlung von Fehlerfällen primär die Redundanzeigenschaften von Baugruppen, resp. Funktionsblöcken genutzt. Die Vorschläge zur Behandlung wenigstens zweier - gleichzeitig - vorliegender Fehlermeldungen stellen auf die so vorliegenden Redundanzen ab und empfehlen dem Fachmann entweder einen Neustart des Systems oder aber eine an die Erkennung eines (Doppel-) Fehlers anschließende Fehlerbehandlung zu verzögern. Eine Außerbetriebnahme der eine - weitere, zweite, gleichzeitige - Fehler(zustands)meldung abgebenden Baugruppe wird jedenfalls nicht ausgeschlossen, sondern höchstens verzögert. Eine Außerbetriebnahme der eine - erste, vorangehende - Fehlermeldung abgebenden Baugruppe wird nach den Ausführungen in (1) und (2) ohnehin nicht verhindert.

Somit vermittelt der Stand der Technik dem Fachmann zwar den Hinweis, beim Vorliegen zweier - gleichzeitiger - Fehlerzustandsmeldungen der Fehlerbehandlung besondere Aufmerksamkeit zu widmen, jedoch findet er keinen Hinweis auf die Maßnahme gemäß dem letzten Spiegelstrich des Anspruchs 1, eine Außerbetriebnahme der eine Fehlerzustandsmeldung abgebenden Baugruppen eines Funktionsblockes zu verhindern, falls innerhalb des Funktionsblockes wenigstens zwei Fehlerzustandsmeldungen gleichzeitig vorliegen.

Diese Maßnahme lag dem Fachmann in Kenntnis der aus dem Stand der Technik bekannten Systeme auch sonst nicht nahe. Nach den Ausführungen sowohl in (1) wie auch (2) sollen Baugruppen, die eine Fehlerzustandsmeldung abgeben, so schnell wie möglich außer Betrieb genommen werden, um den Betrieb des restlichen Systems nicht zu stören.

5. Patentanspruch 3 ist auf eine Schaltungsanordnung mit zu Funktionsblöcken zusammengefaßten Baugruppen gleicher oder sich ergänzender Funktionen gerichtet, die zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder - des auf Anspruch 1 rückbezogenen Anspruchs 2 - ausgebildet ist und zur Erzeugung des Außerbetriebnahmesignals erforderliche Schaltungsbauteile aufweist. Diese Schaltungsanordnung ist daher aus den gleichen Gründen wie der Gegenstand des Anspruchs 1 patentfähig.

6. Die Patentansprüche 2 und 4 betreffen über das Selbstverständliche hinausgehende Ausgestaltungen der Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 und sind daher ebenfalls gewährbar.

Dr. Anders

Obermayer

Dr. Hartung

Dr. van Raden

be